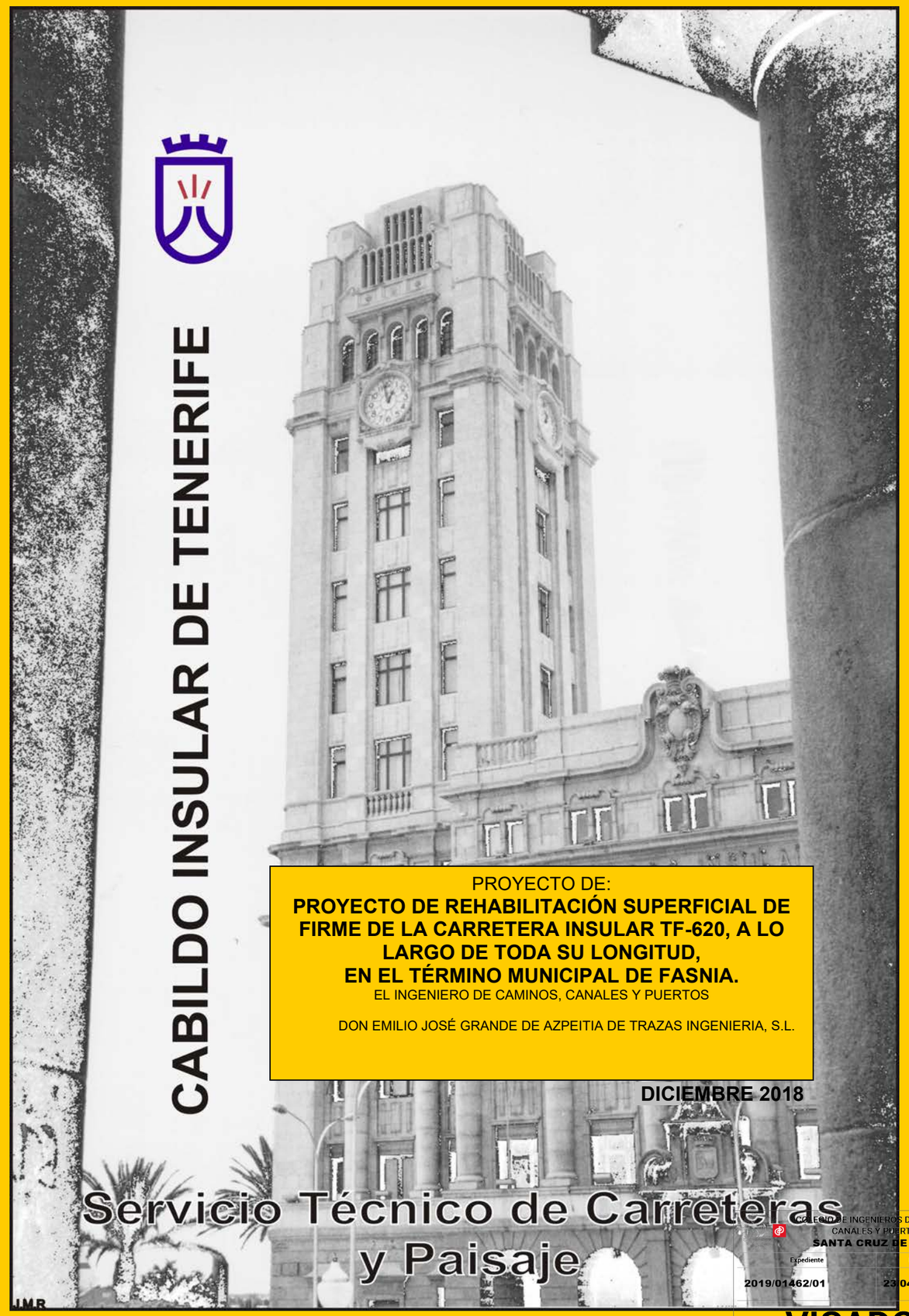


PROYECTO DE:

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DON EMILIO JOSÉ GRANDE DE AZPEITIA DE TRAZAS INGENIERIA, S.L.

DICIEMBRE 2018

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

1. MEMORIA
2. ANEJOS A LA MEMORIA
   - Anejo Nº 0: Datos de partida
   - Anejo Nº 1: Inspección visual y reportaje fotográfico
   - Anejo Nº 2: Dimensionamiento del firme
   - Anejo Nº 3: Señalización
   - Anejo Nº 4: Desvíos de tráfico
   - Anejo Nº 5: Plan de trabajos
   - Anejo Nº 6: Justificación de precios
   - Anejo Nº 7: Control de calidad
   - Anejo Nº 8: Estudio de seguridad y salud
   - Anejo Nº 9: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
   - Anejo Nº 10: Análisis ambiental
   - Anejo Nº 11: Otros cálculos
   - Anejo Nº 12: Jardinería

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. SITUACIÓN
2. IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS HOMOGÉNEOS
3. PLANTA DE ACTUACIONES
4. SECCIONES Y DETALLES
5. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL Y DEFINITIVA
6. DESVÍOS DE TRÁFICO

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- PARTE I: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES
- PARTE II: MATERIALES BÁSICOS
- PARTE III: UNIDADES DE OBRA
- PARTE IV: DISPOSICIONES GENERALES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

MEMORIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

Título del proyecto:	**PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.**		
Documento:	**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS. MEMORIA**		
Fichero:	**00_MEMORIA_1827P_R02**		
Código Trazas:	**1827-P**	Revisión: **R/01**	
Fecha Proyecto:	**Diciembre de 2018**	Fecha Revisión:	**Diciembre de 2018**

Firma digital:

43622990V EMILIO JOSE GRANDE (R: B38450912)

Firmado digitalmente por 43622990V EMILIO JOSE GRANDE (R: B38450912)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Reg:38013 /Hoja:TF-15117 /Tomo:1492 / Folio:23 /Fecha:05/10/1998 /Inscripción:2, serialNumber=IDCES-43622990V, givenName=EMILIO JOSE, sn=GRANDE AZPEITIA, cn=43622990V EMILIO JOSE GRANDE (R: B38450912), 2.5.4.97=VATES-B38450912, o=TRAZAS INGENIERIA SL, c=ES
Fecha: 2019.04.07 10:08:32 +01'00'

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN
2. OBJETO DEL PROYECTO
3. DATOS BÁSICOS PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO
   - 3.1. Inspección visual
   - 3.2. Estudio de deflexiones
   - 3.3. Características del firme existente
4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES
   - 4.1. Rehabilitación de firme
   - 4.2. Actuaciones en aceras y arcenes
   - 4.3. Drenaje
   - 4.4. Justificación de muros de gravedad
   - 4.5. Jardinería
5. ACCESIBILIDAD
   - 5.1. Pavimento y pasos de peatones
   - 5.2. Aparcamientos
   - 5.3. Parada de guaguas
6. ANÁLISIS AMBIENTAL
7. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
8. PROPUESTA DE CONDICIONES CONTRACTUALES
   - 8.1. Presupuesto
   - 8.2. Justificación de precios
   - 8.3. Clasificación de las obras
   - 8.4. Categoría del contrato. Clasificación del contratista.
   - 8.5. Plazo de ejecución de las obras. Plan de obras.
   - 8.6. Revisión de precios
   - 8.7. Pliego de prescripciones técnicas particulares
   - 8.8. Estudio de seguridad y salud
   - 8.9. Control de calidad
   - 8.10. División en lotes
9. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO
10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
11. CONSIDERACIONES FINALES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

La recesión económica sufrida en los últimos años ha supuesto una reducción en los recursos disponibles en el Servicio Técnico de Carreteras del Cabildo Insular de Tenerife para la ejecución de proyectos y actuaciones necesarias encaminadas al acondicionamiento de las carreteras insulares, cuya envergadura excede las labores propias de la conservación ordinaria.

Entre estas operaciones de conservación ordinaria, como solución más empleada se encuentra el bacheo con aglomerado en frío, lo cual supone una solución a muy corto plazo, que no resuelve el problema de origen.

La TF-620, con una longitud de 6,4 Km aproximadamente, de los cuales más de 5 Km se consideran tramo interurbano, presenta algunas deficiencias en el firme. La mayor parte de estas deficiencias se presentan en el borde de la calzada, debidas a la ausencia de elementos de drenaje longitudinal que ocasiona la erosión del terreno contiguo y con ello, la desintegración del firme. Asimismo, se percibe la carencia y mal estado de elementos de contención de vehículos.

Con todo ello, se detecta en esta vía urja la necesidad de acometer de forma inmediata una serie de actuaciones para la subsanación de todas las deficiencias existentes, lo cual mejoraría notablemente la seguridad y comodidad de esta vía para los usuarios que la transitan.

Como paso previo a dicha inversión, se torna imprescindible el estudio y análisis previo de los tramos más deteriorados y la propuesta de rehabilitación para cada uno de ellos en base al estudio de deflexiones y a la inspección visual. Por tal motivo, con fecha 08 de octubre de 2018 se autoriza la contratación del presente proyecto de obras a la Consultora TRAZAS Ingeniería, S.L.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente documento es definir y valorar económicamente las actuaciones necesarias para llevar a cabo la rehabilitación del firme en la Carretera Insular TF-620, en toda su longitud, en base al inventario de tramos deteriorados aportado por el Servicio Técnico de Carreteras, Paisaje y Movilidad del Cabildo Insular de Tenerife.

Los requerimientos del trabajo a realizar son los siguientes:

- El proyecto ha de incluir los carriles que necesitan rehabilitación estructural o únicamente superficial, así como los arcenes, zonas de aparcamiento o paradas de guagua que también requieran ser rehabilitados.
- El proyecto se adaptará a lo indicado en la NORMA 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes" de la Instrucción de Carreteras y a lo indicado en la Nota de Servicio 3/2011 del Ministerio de Fomento sobre los criterios a tener en cuenta en la redacción de proyectos de "Rehabilitación estructural y/o superficial de firmes".

3. DATOS BÁSICOS PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

3.1. INSPECCIÓN VISUAL

Atendiendo a lo indicado en la *Norma 6.3-IC Rehabilitación de firmes*, se ha realizado una inspección visual detallada del firme, y de aquellos aspectos del entorno que presente influencia en el estado del pavimento, con objeto de complementar los datos obtenidos de la auscultación y del estudio de deflexiones realizado. Dicha inspección se ha llevado a cabo siguiendo las recomendaciones recogidas en la Guía para la realización de la inspección visual de firmes, así como en otros documentos técnicos y bibliografía publicada al respecto. Todo ello con el fin de caracterizar el estado del firme y como paso previo a un primer establecimiento de tramos homogéneos de la carretera para su estudio y definición de las actuaciones de rehabilitación necesarias.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Del recorrido visual realizado se observa como principal patología la desintegración del firme en el borde de la calzada debido erosión producida por la ausencia de elemento de drenaje longitudinal.

No se detectan deformaciones ni desprendimientos en el firme, sólo algunas grietas y fisuras aisladas, lo cual es indicativo de la necesidad de una rehabilitación superficial, sin incidir en la capacidad estructural del firme. Como excepción, se localiza un blandón alrededor del PK 5+900, el cual ha de ser rehabilitado con un tratamiento diferente al resto de la calzada.

Por último, se detecta la necesidad de reorganizar el espacio destinado a aceras, aparcamientos y paradas de guaguas en el tramo descrito como tramo urbano (último kilómetro del trazado). Los tramos de acera sin continuidad han de ser resueltos. Algunos pasos de peatones han de ver modificada su localización y han de ser adaptados a las normas de accesibilidad vigentes en la medida de lo posible. Las paradas de guaguas que han de ser acondicionadas e incluso desplazadas para mejorar la comodidad y seguridad del usuario.

En el Anejo Nº 1 del presente documento se adjunta el resultado de la inspección visual realizada, así como las fotografías tomadas en esta visita a campo.

3.2. ESTUDIO DE DEFLEXIONES

Para el estudio de deflexiones se han utilizado los datos obtenidos durante la campa de auscultación que el Cabildo Insular de Tenerife realizó sobre la red viaria insular en 2012, siguiendo las indicaciones de la *Guía para el Estudio de las deflexiones en firmes de pavimento bituminoso* incluido en la *Norma 6.3-IC Rehabilitación de firmes*. Dicha guía tiene por objeto proyectar la rehabilitación estructural más adecuada para la vía. En algunos casos, se ha establecido una sección estructural diferente de la indicada en dicha guía al no existir coherencia entre los valores arrojados por las deflexiones y el estado actual que presenta dicho tramo en base a la inspección visual.

En el Anejo Nº 2 del presente documento se adjunta el estudio de las deflexiones realizado, junto con la determinación de las secciones de rehabilitación previstas.

3.3. CARACTERÍSTICAS DEL FIRME EXISTENTE

Se desconoce la sección de firme existente salvo, que está formada por diversas capas de mezclas bituminosas y que su espesor supera los 12 cm según la inspección visual.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

4.1. REHABILITACIÓN DE FIRME

4.1.1. Tramos homogéneos

Tal y como indica la *Guía para el Estudio de las deflexiones en firmes de pavimento bituminoso* incluido en la *Norma 6.3-IC Rehabilitación de firmes*, se han determinado los tramos homogéneos, de comportamiento estructural similar, de igual anchura y número de carriles, en cada uno de los sentidos de circulación de la carretera. A continuación, se presenta en la siguiente tabla, la deflexión de cálculo obtenida en función de la tramificación propuesta:

TRAMOS HOMOGÉNEOS				
TRAMO	P.K. inicio	P.K. final	d patrón	dcal
TH1	0+000	0+300	54,50	98,43
TH2	0+300	0+600	28,41	50,24
TH3	0+600	0+950	32,36	64,06
TH4	0+950	1+050	92,04	95,52
TH5	1+050	1+800	29,85	51,03
TH6	1+800	2+200	62,82	99,62
TH7	2+200	3+650	43,01	69,35
TH8	3+650	5+500	42,88	90,66
TH9	5+500	6+200	77,94	133,34
TH10	6+200	6+400	54,89	94,40

Tabla nº 1: Deflexión de cálculo

Los tramos homogéneos de TF1 a TH8, se corresponden con viario interurbano. Por otro lado, los tramos TH9 y TH10 discurren por el núcleo poblacional de Fasnia, tratándose de viario urbano.

Por otro lado, se ha consultado la información de tráfico proporcionada por el Cabildo, tomando finalmente los datos del año 2.015 al ser los más desfavorables. De dichos datos se determina:

- IMD pesados= 133/2= 67 vehículos/día. → Categoría de tráfico pesado: T32
- IMD pesados= 31/2= 16 vehículos/día. → Categoría de tráfico pesado: T42

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Dado el resultado de la inspección, el espesor del firme existente y, en su caso, el tráfico de pesados que realmente circula en dichos tramos, no se ha considerado la sustitución total del paquete existente. Se optará en el tramo interurbano por un recrecimiento del firme existente. Sin embargo, el último tramo, cuya clasificación es urbana, no admite elevación de la rasante, con lo que la solución idónea se basará en eliminación parcial y reposición del firme existente. Por último, el primer tramo de carretera, desde el PK 0+000 al PK 0+600, a efectos de dimensionamiento de firme, recogerá la solución adoptada para el tramo urbano, puesto que existe acera a lo largo de estos 600 m.

Para la determinación del espesor mínimo de rehabilitación en el tramo interurbano, se ha considerado lo indicado en la tabla 5 de la Norma.

DEFLEXIÓN DE CÁLCULO (dc)(10^{-2} mm)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2	T3	T4
0-40	10	ZONA DE ACTUACIÓN PREVENTIVA				
40-60	12	10	8			
60-80	15	12	10	8		
80-100	18	15	12	10	5	
100-125		18	15	12	8	5
125-150			18	15	10 (**)	6 (**)
150-200				18	12 (**)	8 (**)
>200	ZONA DE ESTUDIO ESPECIAL					

Tabla nº 2: Tabla nº 5.A Espesor de recrecimiento con mezcla bituminosa: Firmes flexibles y semiflexibles

Introduciendo los valores de deflexión de cálculos de los tramos homogéneos, se obtienen unos espesores de 5 cm.

Por otro lado, para elegir el espesor de mezcla bituminosa a eliminar y posteriormente reponer en el tramo urbano, se acudirá a la Tabla 4.A del apartado 9.3 de la Norma:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
T00	T0	T1	T2	T3	T4
35	30	25	20	-(*)	-(*)

(*) Para antiguas carreteras que actualmente sean vías de servicio de autopistas y autovías interurbanas: 15 cm pata T3 y 5 cm para T4

Tabla nº 3: Tabla nº 4.A-Espesor Total (cm) de mezcla bituminosa nueva;

Tras estudiar los casos en que exista discrepancia entre los valores de la deflexión y el aspecto superficial que presenta el pavimento en cada tramo, se elige como solución final las secciones de rehabilitación de firme descritas a continuación. Tras observar que el Tramo TH1 se encuentra en buen estado, se toma la decisión de no actuar en el firme de esos primeros 300 m. Para el tramo TH2, se optará por la utilización de una mezcla bituminosa tipo SMA (Stone Mastic Asfalt) sostenible, y medioambientalmente amigable.

Por consideraciones ambientales y de reutilización de los materiales existentes en los firmes y pavimentos, se han tenido en cuenta en el análisis de las soluciones las técnicas de reciclado con las limitaciones y prescripciones indicadas la Norma. Será de aplicación, la OC 40/2017 sobre reciclado de firmes y pavimentos bituminosos.

Las capas de mezcla bituminosas serán de hasta un 30 % de material reciclado proveniente de lo que se ha fresado en la obra, existiendo una correspondencia entre el material de las capas de fresado y de reciclado. Es decir, el material reciclado de la capa de rodadura, provendrá de capas de rodadura, el de la capa intermedia, de capas intermedia, etc.

- Sección interurbana: Sección: Espesor de mezclas bituminosas 5 cm (TH3 -TH8)
  - → Riego de adherencia C60B3 TER
  - → Capa de rodadura de 5 cm MBC tipo AC16/ surf/50/70 D R30 (D-12 R30)
- Sección urbana: Espesor de mezclas bituminosas 3,5 cm (TH2)
  - → Fresado 3,5 cm
  - → Riego de adherencia C60B3 TER
  - → Capa de rodadura de 3,5 cm MBC tipo SMA11/ surf/PMB45/80-65
- Sección urbana: Espesor de mezclas bituminosas 5 cm (TH9 y TH10)
  - → Fresado 5 cm
  - → Riego de adherencia C60B3 TER
  - → Capa de rodadura de 5 cm MBC tipo AC16/ surf/50/70 D R30 (D-12 R30)

En los aparcamientos, arcenes y paradas de guaguas se realizará el mismo tratamiento que en el resto de la calzada.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Dado que la actuación de rehabilitación consiste en su mayor parte en recrecido del firme sin fresado, no existe posibilidad del reciclado, con lo que no se han tenido en cuenta en el análisis de las soluciones las técnicas de reciclado con las limitaciones y prescripciones indicadas la Norma.

Se añade una sección de firme adicional correspondiente con los tramos donde se ejecute una mejora de trazado, aumentando la superficie de la calzada, ganando terreno a las zonas contiguas a la calzada. Utilizando los datos: "Categoría de tráfico pesado: T32"; "Explanada: E2" y, acudiendo al "*Catálogo de secciones de firme en función de la categoría de la explanada" de la Norma 6.1 IC de Secciones de firme,* se elige la sección 3222 de dicho catálogo. Esta sección se distribuye de la siguiente forma:

→ Suelo cemento 30 cm
→ Riego de imprimación C060BF4 IMP
→ Capa base de 5 cm MBC tipo AC22/ bin/50/70 S R30 (S-20 R30)
→ Riego de adherencia C60B3 TER
→ Capa de rodadura de 5 cm MBC tipo AC16/ surf/50/70 D R30 (D-12 R30)

4.2. ACTUACIONES EN ACERAS Y ARCENES

El presente proyecto, además de considerar la rehabilitación de firme, contempla otra serie de actuaciones relativas a reorganización de aceras, arcenes, paradas de guagua, aparcamientos y demás espacios anexos a la propia calzada, que presentan algunas carencias en cuanto a accesibilidad, comodidad y demás aspectos básicos para el bienestar del usuario.

A continuación, se enumeran las actuaciones a realizar, descritas en profundidad en el plano 3 del Documento nº2: Planos.

ACERAS Y FRANJAS PEATONALES

- Se colocará pavimento indicador en pasos de peatones para orientar a PMR según la normativa de accesibilidad vigente.
- Se amplía la acera en las siguientes paradas de guagua:
  - La parada situada junto a la plaza a la altura de la estación de servicio, con el fin de adaptarlo a la normativa de accesibilidad vigente.
  - La parada situada próxima al cementerio en la acera derecha en sentido creciente de PK.
- Se adaptarán dichos espacios peatonales a la Orden VIV de Franjas Peatonales

APARCAMIENTOS

- Se adapta un aparcamiento para PMR junto a la parada de guagua acondicionada junto a la plaza a la altura de la estación de servicio.
- Se eliminan los aparcamientos existentes próximos al cementerio, en la acera derecha en sentido creciente de PK.

PARADAS DE GUAGUAS

- Se acondicionarán las paradas de guagua existentes que lo requieran
- Se trasladará la parada de guaguas situada en el PK 5+600 unos metros, hacia el lado del cementerio

VEGETACIÓN

- Se elimina la vegetación existente en el lado derecho de la calzada en desde el PK 5+560 hasta el PK 5+680, calificada como Neruim oleander (Adelfa), ya que están funcionando como pantalla y generando un riesgo para los usuarios de la vía. Se sustituye dicha vegetación por la palmera canaria, similar a la que se enfrenta en el lado opuesto de la calzada.
- Se eliminarán los alcorques situados en las aceras de los tramos inicial y final de la actuación, sustituyéndolos por pavimento similar al existente, con el fin de ampliar la franja peatonal.

OTRAS ACTUACIONES

- Se retirarán los postes o báculos que no estén en uso.
- Se añadirá la solución al problema existente al final de la carretera, donde la vía se encuentra próxima a un balcón en el que vehículos de una altura considerable han colisionado en ocasiones generando desperfectos en dicho balcón. Para solucionar este problema, se ha desplazado el eje de la calzada y se ha ampliado la acera prácticamente inexistente bajo el balcón, hasta 1,80 m, cumpliendo con ello la normativa de accesibilidad vigente. Para esto, debido a la escasez de espacio para completar la sección, será necesario eliminar la franja peatonal existente al otro lado de la vía. Por otro lado, el paso de peatones existente en este punto, será desplazado hacia la zona recta del trazado, puesto que en su posición actual las condiciones de visibilidad y seguridad no son las adecuadas. Este cambio de configuración de

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

los itinerarios peatonales obliga a la ubicación de un nuevo paso de peatones justo al final de la TF-620, en su intersección con la carretera insular TF-28. Esta solución se muestra en la siguiente imagen:

Imagen nº 1: Solución adoptada

4.3. DRENAJE

En el Anejo nº11 del presente proyecto se ha realizado el cálculo del caudal que circularía por las cunetas proyectadas. Para realizar estos cálculos, se ha considerado exclusivamente el viario objeto de este proyecto.

Según las recomendaciones de la instrucción 5.2-I.C. "*Drenaje Superficial*" se ha optado por utilizar el siguiente periodo de retorno:

- Drenaje longitudinal: colectores y cunetas: T=50 años

A continuación, se ha procedido a calcular el método racional, para con ello, obtener un caudal de referencia Q en cada punto de vertido elegido. En total se han identificado 17 puntos de vertido a lo largo del trazado de la carretera TF-620. Los datos de precipitación diaria y Número de curva de la cuenca, se obtendrán del correspondiente informe de la Guía Metodológica elaborada por el CIATF. Tramificando la longitud de las cunetas a proyectar, y realizando los cálculos correspondientes al método racional, se han obtenido los siguientes caudales para cada tramo de cuneta:

Punto de vertido	P.K. Inicio	P.K. Fin	Longitud tramo	Qp (m3/s)	Punto de vertido	P.K. Inicio	P.K. Fin	Longitud tramo	Qp (m3/s)
PV0	6+400	6+100	300		PV8	3+140	2+960	180	
	6+100	5+800	300			2+960	2+790	170	
	5+800	5+560	240	**0,053**				**350**	**0,071**
			840		PV9	2+790	2+560	**230**	**0,052**
PV1	5+560	5+260	**240**	**0,070**	PV10	2+610	2+410	**200**	**0,045**
PV2	5+260	5+080	**180**	**0,039**	PV11	2+410	2+340	**70**	**0,027**
PV3	5+080	4+810	**270**	**0,067**	PV12	2+340	2+230	**110**	**0,029**
PV4	4+810	4+540	270		PV13	2+230	2+000	230	
	4+540	4+340	200			2+000	1+750	250	
	4+340	4+140	200					**480**	**0,065**
			670	**0,096**	PV14	1+750	1+450	**300**	**0,059**
PV5	4+140	3+890	**250**	**0,063**	PV15	1+450	1+160	**290**	**0,053**
PV6	3+890	3+670	**220**	**0,054**	PV16	1+160	0+860	300	
PV7	3+670	3+360	310			0+860	0+660	200	
	3+360	3+140	220					**500**	**0,067**
			530	**0,097**	PV17	0+660	0+340	320	
						0+340	0+010	330	
								650	**0,118**

Tabla nº 4: Cálculo de caudales

A partir de estos caudales obtenidos, se han elegido tres tipos de cuneta para realizar las comprobaciones oportunas mediante la formulación de Manning. Las cunetas a disponer serán las siguientes:

- Tipo 1: Cuneta triangular: Base: 0,5 m: altura: 0,20 m. Colocada en el exterior de la plataforma. La cuneta no es simétrica. La distancia en planta desde el borde de la cuneta contiguo a la calzada hasta el punto bajo de la cuneta será d_1= 0,4 m y desde este punto bajo hasta el otro extremo d_2=0,1, donde d_1+d_2= 0,5 m
- Tipo 2: Cuneta triangular: Base: 0,4 m: altura: 0,15 m. Colocada en el exterior de la plataforma. Esta cuneta tendrá la misma singularidad que la anterior, definiéndose las dos distancias como: d_1= 0,3 m y d_2=0,1
- Tipo 3: Cuneta triangular: Base: 0,35 m: altura: 0,10 m. Colocada en el exterior de la plataforma.

Tras asignar a cada tramo un tipo de cuneta y el lado de colocación de la misma, se realizan las comprobaciones. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Punto de vertido	P.K. Inicio	P.K. Fin	Cuenca	Tipo	CONDICIÓN
PV1	5+560	5+260	SC1	Tipo 2	CUMPLE
PV2	5+260	5+080	SC2	Tipo 2	CUMPLE
PV3	5+080	4+810	SC3	Tipo 2	CUMPLE
PV4	4+810	4+140	SC4	Tipo 1	CUMPLE
PV5	4+140	3+890	SC5	Tipo 2	CUMPLE
PV6	3+890	3+670	SC6	Tipo 2	CUMPLE
PV7	3+670	3+140	SC7	Tipo 1	CUMPLE
PV8	3+140	2+790	SC8	Tipo 2	CUMPLE
PV9	2+790	2+560	SC9	Tipo 2	CUMPLE
PV10	2+610	2+410	SC10	Tipo 2	CUMPLE
PV11	2+410	2+340	SC11	Tipo 2	CUMPLE
PV12	2+340	2+230	SC12	Tipo 2	CUMPLE
PV13	2+230	1+750	SC13	Tipo 2	CUMPLE
PV14	1+750	1+450	SC14	Tipo 2	CUMPLE
PV15	1+450	1+160	SC15	Tipo 2	CUMPLE
PV16	1+160	0+660	SC16	Tipo 2	CUMPLE
PV17	0+660	0+010	SC17	Tipo 1	CUMPLE

Tabla nº 5: Comprobación cunetas

Es necesario mencionar que los tramos de cuneta a lo largo del trazado que están ejecutados y en buen estado se conservarán en su estado actual.

4.3.1. Solución propuesta

A modo de resumen, las actuaciones de drenaje propuestas en el presente proyecto son las siguientes:

- Ejecución de cuneta a lo largo de todo el trazado, salvo en los tramos donde se encuentre ejecutada y en buen estado, entre los PK 0+000 y PK5+560.
- En los cruces con otras vías, se interrumpirá la cuneta y se sustituirá por un sistema formado por un colector precedido por un desarenador.
- Colocación de rejillas tipo barcino en la posición indicada en planos
- Adecuación de puntos de vertido existentes y nuevos
- Limpieza de drenaje existente

Por otro lado, es necesario mencionar que las actuaciones de drenaje del tramo de carretera situado entre el PK 5+560 y 6+400, considerado como urbano, quedan fuera de alcance de este proyecto, puesto que se trata de una rehabilitación de firme, y se desconoce el sistema de drenaje urbano existente en el ámbito.

4.4. JUSTIFICACIÓN DE MUROS DE GRAVEDAD

Se dimensionarán dos muros de diferente altura, para los posibles casos que puedan surgir a lo largo del trazado:

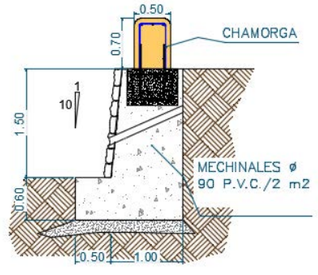
- Muro de gravedad de hormigón en masa de altura H= 1,5 m
- Muro de gravedad de hormigón en masa de altura H= 3 m

Para ello, en primer lugar, se han seleccionados las dimensiones para cada uno de los muros. A continuación, se calculará el empuje del terreno sobre el muro para, por último, realizar las siguientes comprobaciones:

- Seguridad a deslizamiento
- Seguridad a vuelco
- Tensiones sobre el terreno de cimentación en estado límite de servicio
- Tensiones sobre el terreno de cimentación bajo empuje mayorado

En las siguientes imágenes, se muestran las dimensiones de los muros elegidos. A partir de estas dimensiones, en los siguientes apartados, se realizarán las comprobaciones pertinentes:

5.1- DETALLE DE MURO DE CONTENCIÓN 1.5 m.



5.2- DETALLE DE MURO DE CONTENCION 3 m.

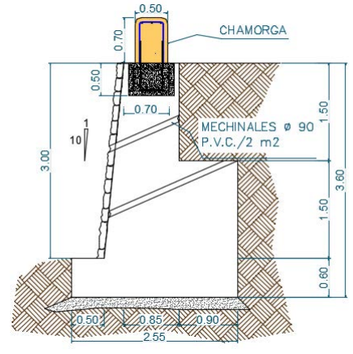


Imagen nº 2: Muros

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

A continuación, se muestran los datos generales utilizados:

- Material: Hormigón en masa HM-20
- Peso específico del hormigón: 2,35 t/m³
- Peso específico de las tierras: 1,9 t/m³
- Ángulo de rozamiento interno de las tierras Φ= 32º
- Ángulo de rozamiento entre el cimiento y el suelo η= 0,58
- Cohesión de las tierras c=0
- Sobrecarga vehicular

Por último, se muestran los resultados obtenidos en el Anejo nº11. Parte II: Muros, en cuanto a las comprobaciones descritas.

4.4.1. Muro HM-20 H=1,5 m

4.4.1.1. Seguridad al deslizamiento

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO			
Fuerza de roce=	3,118		
FSd=	1,975	*>1,5*	*(CUMPLE)*

4.4.1.2. Seguridad al vuelco

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO			
Momento volcador (Empujes)	1,43		
Momento estabilizador (Peso)	4,97		
FSv=	3,48	*>1,8*	*(CUMPLE)*

4.4.1.3. Tensiones sobre el terreno de cimentación en condiciones de servicio

TENSIONES SOBRE EL TERRENO ELS						
PUNTO DE APLICACIÓN DE LA FUERZA RESULTANTE (Xr)						
Xr=				0,658		
EXCENTRICIDAD DE LA FUERZA RESULTANTE (ex)						
ex=				0,092	*<B/6*	*OK*
B/6=				0,25		
PRESIÓN DE CONTACTO SUELO-MURO						
σ_{max}	4,899	(t/m²)	0,5	Kg/cm²	<	*1,5 Kg/cm²*
σ_{min}	2,268	(t/m²)	0,2	Kg/cm²		

4.4.1.4. Tensiones sobre el terreno de cimentación bajo el empuje mayorado

EMPUJES MAYORADOS		
EMPUJE ACTIVO DE LA TIERRA		
Ea	0,985	t/m
Aplicado a	0,7	m de la base del muro
EMPUJE ACTIVO DE LA SOBRECARGA		
Es	1,383	t/m
Aplicado a	1,05	m de la base del muro
EMPUJE TOTAL MAYORADO		
Et	2,368	t/m

PRESIÓN DE CONTACTO SUELO-MURO (EMPUJE MAYORADO)					
σ_{max}	6,8031	t/m²	**0,68**	**Kg/cm²**	< *1,5 Kg/cm²*
σ_{min}	0,3644	t/m²	**0,04**	**Kg/cm²**	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

4.4.2. Muro HM-20 H=3 m

4.4.2.1. Seguridad al deslizamiento

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO			
Fuerza de roce=	10,53		
FSd=	2,359	*>1,5*	*(CUMPLE)*

4.4.2.2. Seguridad al vuelco

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO			
Momento volcador (Empujes)	6,47		
Momento estabilizador (Peso)	25,43		
FSv=	3,93	*>1,8*	*(CUMPLE)*

4.4.2.3. Tensiones sobre el terreno de cimentación en condiciones de servicio

TENSIONES SOBRE EL TERRENO ELS						
PUNTO DE APLICACIÓN DE LA FUERZA RESULTANTE (Xr)						
Xr=				1,04		
EXCENTRICIDAD DE LA FUERZA RESULTANTE (ex)						
ex=				0,23	*<B/6*	*OK*
B/6=				0,425		
PRESIÓN DE CONTACTO SUELO-MURO						
σ_{max}	11,018	(t/m²)	1,1	Kg/cm²	<	*1,5 Kg/cm²*
σ_{min}	3,221	(t/m²)	0,3	Kg/cm²		

4.4.2.4. Tensiones sobre el terreno de cimentación bajo el empuje mayorado

EMPUJES MAYORADOS		
EMPUJE ACTIVO DE LA TIERRA		
Ea	3,94	t/m
Aplicado a	1,2	m de la base del muro
EMPUJE ACTIVO DE LA SOBRECARGA		
Es	2,77	t/m
Aplicado a	1,8	m de la base del muro
EMPUJE TOTAL MAYORADO		
Et	6,71	t/m

PRESIÓN DE CONTACTO SUELO-MURO (EMPUJE MAYORADO)				
σ_{max}	14,01 t/m²	**1,40 Kg/cm²**	<	*1,5 Kg/cm²*
σ_{min}	0,25 t/m²	**0,03 Kg/cm²**		

Queda demostrada la estabilidad de ambos muros, así como la admisibilidad de las tensiones generadas sobre el terreno de cimentación.

4.5. JARDINERÍA

En el Anejo nº12: Jardinería, se muestra un inventario de las principales especies identificadas en el ámbito:

- Phoenix Canariensis (Palmera Canaria)
- Washingtonia Robusta (Palmera mexicana)
- Neruim oleander (Adelfa)

En el plano de planta, se indicará la nueva posición de las especies. Algunas serán trasplantadas, modificando su posición a los nuevos alcorques diseñados en la planta, otras serán eliminadas y el resto, conservarán su posición.

En el caso de las adelfas (Nerium aleander) situadas en lado derecho de la vía, en el sentido creciente de PK, alrededor del PK 5+500, serán eliminadas y sustituidas por la palmera canaria (Phoenix canariensis) similar a la situada en el lado opuesto de la calzada, reorganizando el espacio en dicho tramo, eliminando los alcorques existentes y ejecutando nuevos alcorques. Otras especies, sin embargo, no verán modificada su posición.

5. ACCESIBILIDAD

La actuación definida en el presente documento consiste en la rehabilitación superficial de firme de la carreta insular con dos tramos muy diferenciados. El tramo inicial con carácter interurbano y un tramo final con carácter urbano. Es en este tramo en el que se concentran las actuaciones realizadas referentes a la accesibilidad.

Dado que no es una rehabilitación integral de la carretera y dado que es inviable ampliar la ocupación de la carretera se ha intentado adaptar los tramos que la sección transversal que lo permite a las

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

normas de accesibilidad vigente. En el caso de las actuaciones en las paradas de guaguas se han priorizado:

- La parada situada próxima al cementerio en el margen derecho sentido ascendente de los PK.
- La parada situada en la plaza junto a la estación de Servicio en el margen izquierdo, sentido ascendente de los PK.

La accesibilidad definida en el presente proyecto se centra en los siguientes aspectos:

- Pasos de peatones
- Aparcamientos
- Parada de guaguas

5.1. PAVIMENTO Y PASOS DE PEATONES

Señalar que los tramos de aceras que se amplían se proponen en:

- Tramo 1: La acera situada a la altura del cementerio margen derecho sentido ascendente de PK.
- Tramo 2: La acera situada la altura de la Estación de Servicio, margen izquierdo sentido ascendente de PK.

En el primer tramo se propone ampliar la acera para cumplir con el ancho mínimo establecido por la Orden VIV se dispondrá pavimento de baldosas similar a las existente en el tramo de acera existente. Mientras que en el segundo tramo que se amplía se dispondrá pavimento impreso similar al existente, este pavimento se ensayará con el objeto de que el nuevo pavimento cumpla con la resbaladicidad recogida en la Orden VIV 561/2010, previa a la puesta definitiva en obra.

Se dispondrá pavimentos indicador abotonados y acanalados de color negro de manera que contrasten con el pavimento. Cabe indicar que se dispondrá pavimento indicador en todos los pasos de peatones dado la inexistencia de los mismos en los pasos de peatones actuales.

En las paradas de guaguas planteadas, se colocará pavimento indicador abotonado color amarillo de ancho 0.40 m tal y como indica la norma junto al bordillo de la parada. Además de la franja indicadora direccional que orienta al PMR de ancho 1.20 transversal al recorrido de la acera.
Los vados se resuelven en 3 planos cumpliendo con las pendientes de los mismos.

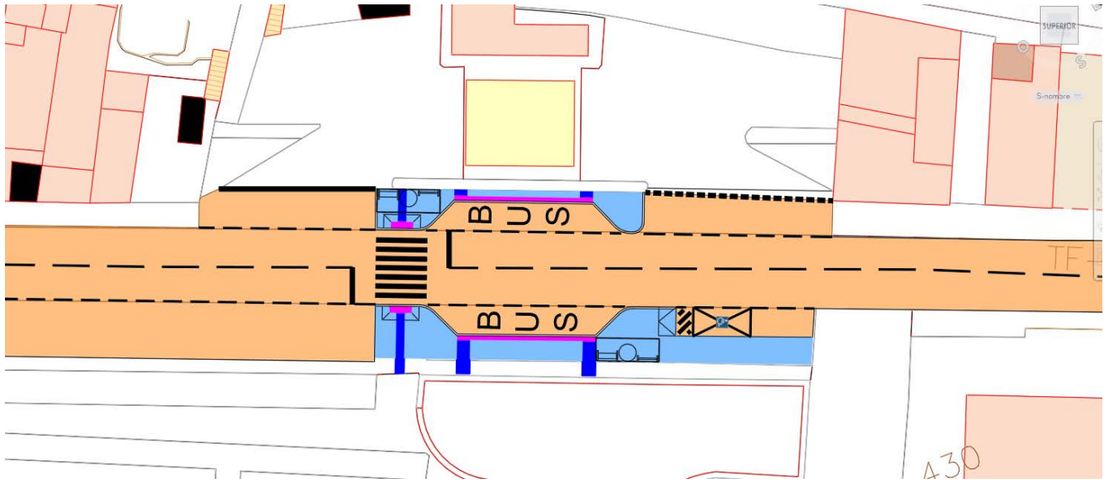


Imagen nº 3: Parada de guaguas junto a la Estación de Servicio

5.2. APARCAMIENTOS

A pesar que no se actúa en las franjas de aparcamientos salvo la repavimentación de la misma se ha aprovechado la eliminación de un tramo de aparcamiento en batería en el margen izquierdo a la altura de la Estación de Servicio para adaptar la parada de guaguas se ha aprovechado para adaptar el tramo restante para el acondicionamiento de una adaptada a PMR dado que la el numero de plaza de aparcamiento del entorno es inferior a las 40 plazas.

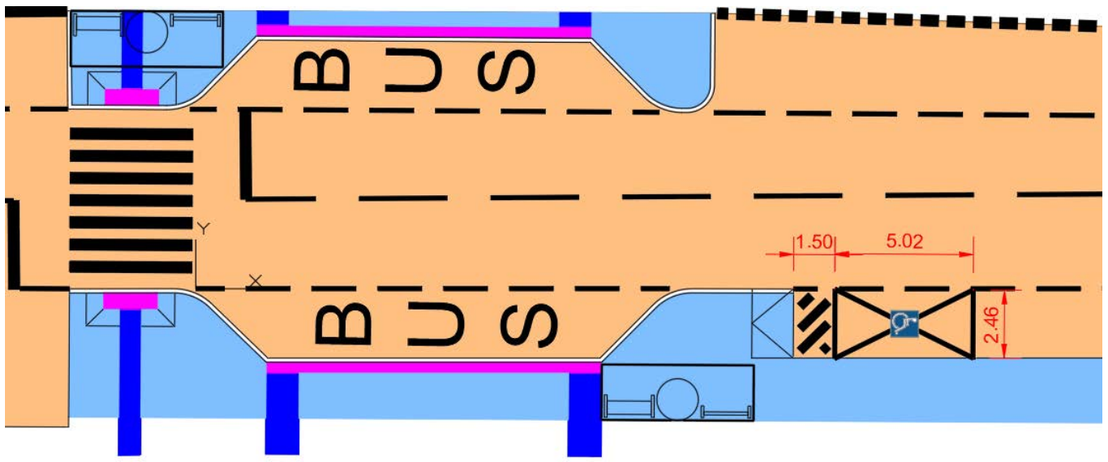


Imagen nº 4: Ubicación y señalización de la plaza de aparcamiento adaptada a PMR.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

Se ha dispuesto próximo al itinerario más usado junto a la parada de guaguas. Esta plaza cumple con las indicaciones establecidas por la legislación vigente, la cual se describe a continuación.

- Las dimensiones de las plazas de aparcamiento reservadas para personas con movilidad reducida serán de 2,20 m de ancho x 5,00 m de longitud, con un espacio de acercamiento lateral de 1,50 m, para las plazas señalizadas en diagonal o perpendicular a las aceras, y de 1,50 m de espacio posterior para las plazas en línea. Entre dos plazas contiguas, se permitirán zonas de transferencia lateral compartidas, estos espacios son necesarios para permitir el acceso, lateral o posterior de Usuarios de Silla de Ruedas (USR) al vehículo.
- Los aparcamientos deberán señalizarse, preferentemente en zonas de poca pendiente o en horizontal, para facilitar la maniobra de entrada y salida del vehículo.
- Las plazas reservadas deberán estar señalizadas con el Símbolo Internacional de Accesibilidad (SIA) tanto en horizontal como en vertical.
- Las plazas en línea deberán contar con espacio para la aproximación lateral, aunque este espacio no sea propio de la plaza (Ej. acera libre de mobiliario urbano) donde se pueda garantizar un ancho mínimo de 1,20 m.

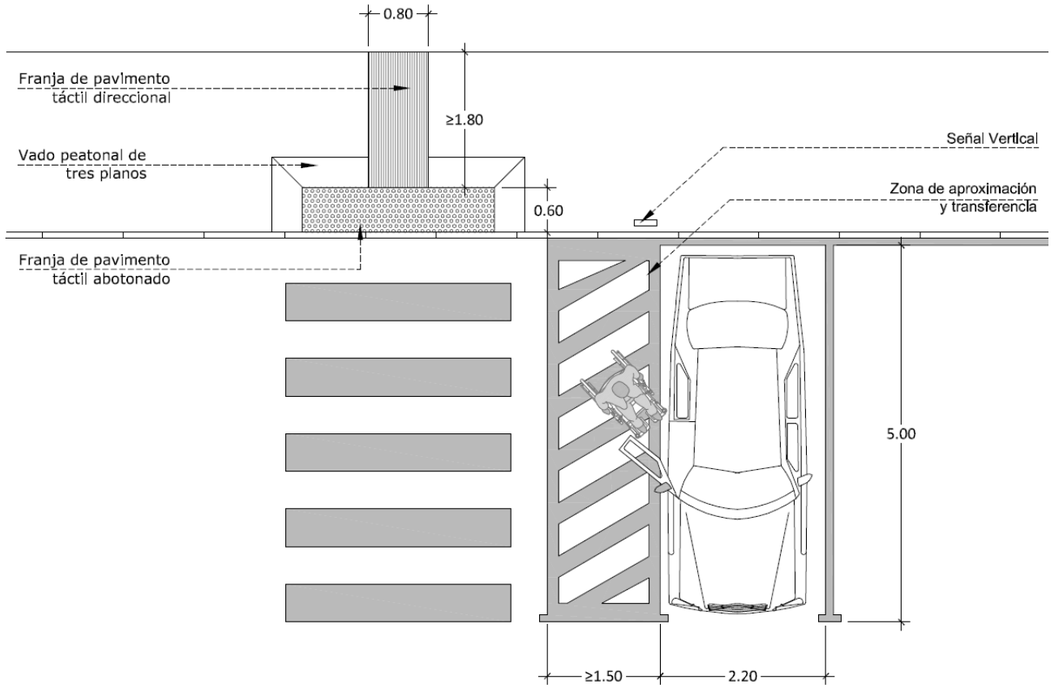


Imagen nº 5: Señalización horizontal de aparcamiento PMR (Fuente Simpromi)

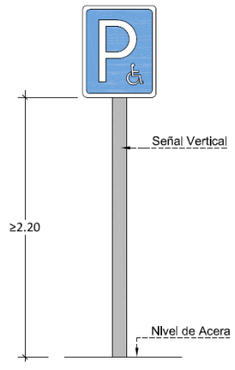


Imagen nº 6: Señalización vertical de aparcamiento PMR (Fuente Simpromi)

5.3. PARADA DE GUAGUAS

Respecto a las paradas de guaguas cabe señalar que se han intentado adaptar las 4 parada de guaguas existentes en la intervención. Las paradas existentes no disponen ni de marquesinas, ni de apartaderos además de inexistencia de paso de peatones que permita cruzar entre paradas enfrentadas. En la medida de los posible se adaptan el pavimento de los entornos de las paradas asi como los márgenes adyacentes.

El mobiliario de la parada cumplirá con lo siguiente:

- Se dispondrá al menos de un apoyo isquiático y algún asiento.
- Los asientos tienen respaldo y apoyabrazos, al menos en uno de sus extremos, la altura del asiento respecto al suelo será de 0,45 m.
- La altura inferior del apoyo isquiático, será de 0,75 m (Decreto 227/1997 T.1.1.6).
- En la zona de la parada existe poste con identificación de la parada, e información de las líneas y sus recorridos. Esta información se dará en Braille.
- La altura de caracteres de identificación de parada y las líneas, será mayor o igual a 14 cm y los caracteres tendrán un color contrastado con la superficie.
- Si hay pantallas de información, dispone de dispositivo sonoro de información para invidentes, con accionamiento mediante mando.
- La parada deberá estar bien iluminada.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

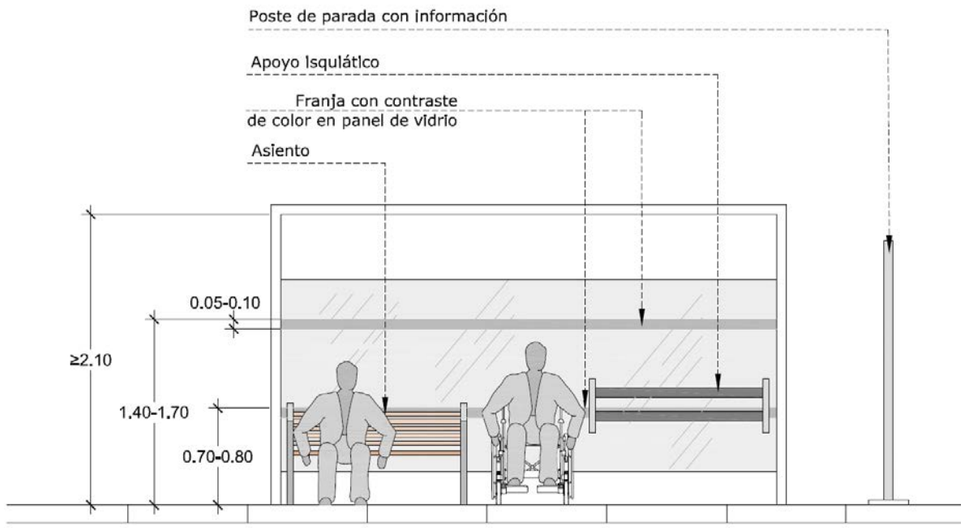


Imagen nº 7: Marquesina (Fuente: Sinpromi).

6. ANÁLISIS AMBIENTAL

Atendiendo a la Ley 4/20017 del Suelo y los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, al no encontrarse las obras proyectadas entre los supuestos contemplados en las letras A y B del Anexo de dicha Ley, ni realizarse sobre Espacio Natural Protegido o Red Natura 2000, no sería necesario someter al trámite de Evaluación de Impacto Ambiental dicha actuación.

A pesar de no interferir dicha actuación en los Espacios Naturales Protegidos de la Red Natura 2000, se acudirá a la Instrucción 1/2017 sobre "la tramitación ambiental de actuaciones de conservación de carreteras en función del grado de afección a la Red Natura 2.000". De su ANEXO I, de buenas prácticas ambientales, se tomarán las medidas expuestas como medidas correctoras aplicables a las obras del presente proyecto. Todo ello, se incluirá en el Anejo nº10, Análisis Ambiental a esta memoria.

Asimismo, se han justificado las actuaciones de este proyecto con lo dispuesto por el Sr. Consejero Insular del Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad de Cabildo Insular de Tenerife en resolución, para simplificar la tramitación administrativa en material ambiental de determinadas actuaciones de conservación de carreteras, adjunta como apéndice nº3 de dicho anejo.

En este documento se recoge la exención de solicitud de informe de Órgano Gestor y la consideración de escasa afección en los Espacios Protegidos Red Natura 2000 para aquellos proyectos y actuaciones de refuerzo/rehabilitación de firme y señalización horizontal: marcas viales y pasos de peatones; toda vez que se realizan justo en el ámbito de la carretera y por lo tanto puede garantizarse la conservación de los espacios naturales protegidos mediante su condicionamiento genérico a la adopción de una serie de buenas prácticas ambientales.

El caso que nos ocupa, al tratarse en exclusiva de una serie de actuaciones dentro de los márgenes de la carretera, quedan incluidas en las excepciones contempladas en la resolución, quedando con ello justificada la no afección a los hábitats detectados en el ámbito.

Excepcionalmente, se han determinado cuatro puntos del trazado donde se realizará una pequeña ampliación de la vía, dotándola de mejores condiciones de visibilidad, seguridad y trazado. Dichas ampliaciones se realizarán sobre superficies ya explanadas y exentas de dichas especies. Como medida auxiliar se plantea la delimitación de estas áreas con elementos de balizamiento.

7. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Como bienes afectados del presente proyecto, se han considerado únicamente las paradas de guaguas que serán trasladadas o su configuración será modificada, y una red de riego existente en el borde de la calzada, que se ajustará a la nueva situación. Se reserva un capítulo del presupuesto destinado a la valoración de dichos servicios.

Por otro lado, las actuaciones incluidas en el presente proyecto discurren en su totalidad en dominio público de carreteras por lo que se encuentran a total disposición para la ejecución de las obras, no siendo en ningún caso necesarias acciones de tipo expropiatorio ni temporal, ni definitiva.

Es necesario consultar la sede del catastro, para comprobar que la acera proyectada alrededor del PK 0+560, cuya finalidad es reorganizar el tráfico entrante y saliente del restaurante, a la vez que dotar de accesibilidad a la parada de guagua existente, se sitúa en su totalidad en dominio público de carreteras. Se muestra en la siguiente imagen, el parcelario correspondiente con el ámbito señalado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Imagen nº 8: Sede del Catastro

8. PROPUESTA DE CONDICIONES CONTRACTUALES

8.1. PRESUPUESTO

8.1.1. Presupuesto de Ejecución Material

Asciende el **Presupuesto de Ejecución Material** de las obras a la cantidad de **DOS MILLONES SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (2.642.079,42 €).**

8.1.2. Presupuesto Base de Licitación

Aplicando a la cantidad anterior un porcentaje del 19 % en concepto de Gastos Generales (13 %) y Beneficio Industrial (6 %), asciende el **Presupuesto Base de Licitación** de las obras previstas a la cantidad de **TRES MILLONES CIENTO CUARENTA Y CUATRO MIL SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS (3.144.074,51 €).**

8.1.3. Presupuesto total

Aplicando el tipo impositivo de I.G.I.C. de aplicación (7 %), el **Presupuesto Total** de las obras asciende a la cantidad de **TRES MILLONES TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (3.364.159,73 €)**, del que el importe correspondiente al I.G.I.C. asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS VEINTE MIL OCHENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS (220.085,22 €)**.

8.2. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la creación de los precios del presente proyecto se ha realizado una justificación de precios, que se incluye en el Anejo Nº 6 a esta memoria.

Para el cálculo de las distintas unidades de obra se han determinado sus costes directos e indirectos, obteniéndose los precios de ejecución material por aplicación de la fórmula correspondiente. Los costes de la mano de obra se han calculado de acuerdo con la Orden de 21 de mayo de 1.979, por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1.969 sobre Normas complementarias del Reglamento General de Contratación del Estado los costes. Los costes de la maquinaria se han obtenido siguiendo el "Método de Cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras ", publicado por la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T.M.A.
Los costes indirectos se han determinado de acuerdo con el Artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y con los artículos del 9 al 13 de la Orden de 12 de junio de 1968.

8.3. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS

Las obras definidas en el presente proyecto quedan amparadas la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

El Artículo 13 de la Ley de Contratos del Sector Público, en su punto a) define como contrato de obra, aquellos contratos que tiene por objeto la ejecución de una obra, aislada o conjuntamente con la redacción del proyecto, o la realización de alguno de los trabajos enumerados en el Anexo I.

En dicho anexo, las obras correspondientes al presente proyecto, obtendrán la siguiente clasificación:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

SECCIÓN F	CONSTRUCCIÓN		CÓDIGO CPV
DIVISIÓN	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	
45	Construcción	Construcciones nuevas, obras de restauración y reparaciones corrientes	45000000
GRUPO	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	
45,2	Construcción general de inmuebles y obras de ingeniería civil	Este grupo comprende la construcción de todo tipo de edificios y la construcción de obras de ingeniería civil	45200000
CLASE	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	
45,23	Construcción de autopistas, carreteras, campos de aterrizaje, vías férreas y centros deportivos	Construcción de autopistas, calles, carreteras y otras vías de circulación de vehículos y peatones	45212212 y DA03

Tabla nº 6: Anexo I Ley de Contratos del Sector Público. Trabajos contemplados en el Artículo 13.

Por otro lado, a los efectos de lo indicado en el artículo 231 de dicha Ley, el presente documento constituye el proyecto que define con precisión el objeto del contrato.

Adicionalmente, a los efectos de lo indicado en el artículo 232 de la Ley de Contratos, las obras definidas en el presente proyecto se consideran como "OBRAS DE REPARACIÓN SIMPLE, RESTAURACIÓN O REHABILITACIÓN" de un bien inmueble ya existente.

8.4. CATEGORÍA DEL CONTRATO. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

En aplicación de lo prescrito en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en su **Artículo 77: Exigencia y efectos de la clasificación.** En esta Ley se dispone lo siguiente:

Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Por tal motivo, atendiendo a la naturaleza, tipología de obra y duración, se propone la siguiente clasificación del contratista con expresión de los grupos y categorías:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA DEL CONTRATO
Grupo G) Viales y pistas	Subgrupo 4. Con firmes y mezclas bituminosas	5

Tabla nº 7: Grupos y categorías

Categoría del contrato: 5. Al ser su cuantía superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a 5.000.000 euros.

8.5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. PLAN DE OBRAS.

Se ha estimado un plazo para la ejecución de las obras de **DOCE (12) MESES**.

En el Anejo Nº 5 se incluye, de manera indicativa, un Plan de Obras en forma de diagrama de barras considerando las actividades más importantes de la obra junto con la valoración de las mismas.

8.6. REVISIÓN DE PRECIOS

En base a lo indicado en los apartados 1 y 5 del artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, los precios del contrato de ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto, **NO se someterán a revisión** al resultar un plazo de ejecución inferior a dos años.

8.7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Como Documento Nº 3, se ha redactado el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en el que se especifica las condiciones técnicas a cumplir por el contratista en la ejecución de las diferentes unidades de obras que componen este proyecto.

8.8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo prescrito por el Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, se trata de un proyecto que se encuentra en los supuestos que obligan a la elaboración de un estudio de Seguridad y Salud que se presenta en el Anejo Nº 8 a esta Memoria.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

8.9. CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo Nº 7 del documento se proponen, en cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto 80/1987 de 8 de mayo, una serie de pruebas y ensayos a realizar sobre las unidades de obra y materiales necesarios para asegurar la calidad mínima exigible a las obras diseñadas en el presente documento.

Según lo dispuesto en su artículo 6º, el coste de los ensayos y análisis precisos para su cumplimiento será de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1 % del presupuesto de obra, de acuerdo con lo previsto en la cláusula 38 y concordantes del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales aprobado por Decreto 3.854/1970, de 31 de diciembre.

8.10. DIVISIÓN EN LOTES

El **artículo 99.3** de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del sector público, en sus apartados a) y b) enumera los motivos válidos que justifican la no división en lotes del contrato. Estos son:

- El hecho de que la división en lotes del objeto del contrato conllevase el riesgo de restringir injustificadamente la competencia. A los efectos de aplicar este criterio, el órgano de contratación deberá solicitar informe previo a la autoridad de defensa de la competencia correspondiente para que se pronuncie sobre la apreciación de dicha circunstancia.

- El hecho de que, la realización independiente de las diversas prestaciones comprendidas en el objeto del contrato dificultara la correcta ejecución del mismo desde el punto de vista técnico; o bien que el riesgo para la correcta ejecución del contrato proceda de la naturaleza del objeto del mismo, al implicar la necesidad de coordinar la ejecución de las diferentes prestaciones, cuestión que podría verse imposibilitada por su división en lotes y ejecución por una pluralidad de contratistas diferentes. Ambos extremos deberán ser, en su caso, justificados debidamente en el expediente.

Las actuaciones contempladas en el presente proyecto se consideran incluidas dentro de los motivos indicados en el apartado b); por tanto, se considera que las obras de este proyecto **NO deben ser divididas en lotes.**

9. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
2. ANEJOS A LA MEMORIA
   - Anejo Nº 0: Datos de partida
   - Anejo Nº 1: Inspección visual y reportaje fotográfico
   - Anejo Nº 2: Dimensionamiento del firme
   - Anejo Nº 3: Señalización
   - Anejo Nº 4: Desvíos de tráfico
   - Anejo Nº 5: Plan de trabajos
   - Anejo Nº 6: Justificación de precios
   - Anejo Nº 7: Control de calidad
   - Anejo Nº 8: Estudio de seguridad y salud
   - Anejo Nº 9: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
   - Anejo Nº 10: Análisis ambiental
   - Anejo Nº 11: Otros cálculos
   - Anejo Nº 12: Jardinería

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. SITUACIÓN
2. IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS HOMOGÉNEOS
3. PLANTA DE ACTUACIONES
4. SECCIONES Y DETALLES
5. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL Y DEFINITIVA
6. DESVÍOS DE TRÁFICO

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. PARTE I: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES
2. PARTE II: MATERIALES BÁSICOS
3. PARTE III: UNIDADES DE OBRA
4. PARTE IV: DISPOSICIONES GENERALES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTO

10. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El proyecto redactado se refiriere a una obra completa, entendiéndose por tal las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que san precisos para la utilización de la obra.

11. CONSIDERACIONES FINALES

El autor hace constar que el presente proyecto ha sido redactado en base a las normas e instrucciones vigentes a la fecha de su redacción y que, el conjunto de documentos que lo constituye, define con precisión el objeto del futuro contrato de obras.

En San Cristóbal de La Laguna, diciembre de 2018

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo: Emilio José Grande de Azpeitia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
(Colegiado Nº 11.196)

El Ingeniero Director del Proyecto

Fdo: Leonardo Santamaría Mediavilla
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

ANEJO Nº 0: DATOS DE PARTIDA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

Título del proyecto:	**PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.**		
Documento:	**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS. ANEJO Nº 0: DATOS DE PARTIDA**		
Fichero:	**00A_DATOS_PARTIDA_1827P_R02**		
Código Trazas:	**1827-P**	Revisión: **R/02**	
Fecha Proyecto:	**Diciembre de 2018**	Fecha Revisión:	**Diciembre de 2018**
Firma digital:			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 0: DATOS DE PARTIDA

ÍNDICE

1. DATOS DE PARTIDA

APÉNDICES:

APÉNDICE Nº 1: DATOS DE DEFLEXIONES
APÉNDICE Nº 2: DATOS DE LAS ESTACIONES DE AFORO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 0: DATOS DE PARTIDA

1. DATOS DE PARTIDA

Se incluyen en el presente anejo los datos de partida empleado para la redacción del presente proyecto y que se incluyen en los apéndices del anejo, a saber:

- **Cartografía:** Esta información ha sido facilitada por el Cabildo Insular de Tenerife y consta de la restitución a escala 1:1.000 de un vuelo fotogramétrico y de las ortofotos del tramo.
- **Aforos de tráfico:** Esta información ha sido facilitada por el Cabildo Insular de Tenerife y consta de los datos de las estaciones de aforo de la TF-620 de los años 2015 a 2017.
- **Deflexiones:** Esta información ha sido facilitada por el Cabildo Insular de Tenerife y consta de los datos de las deflexiones de la campaña de auscultación de las carreteras insulares de 2012.
- **Inspección Visual**: Trabajo desarrollado por personal de TRAZAS INGENIERIA y que forma parte del anejo nº1 a la memoria.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

APÉNDICE Nº 1: DATOS DE DEFLEXIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 0: DATOS DE PARTIDA

APÉNDICE Nº 1: DATOS DE DEFLEXIONES

EMPRESA	AÑO	CARRETERA	TRAMO	SENTIDO	PK	METROS	DEF_PATRON
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	0	849
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	49	649
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	99	635
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	148	1,005
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	198	877
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	247	1,207
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	297	296
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	347	892
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	396	221
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	446	535
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	495	273
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	545	509
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	595	485
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	644	406
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	694	439
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	743	731
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	793	338
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	843	726
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	892	207
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	0	942	1,249
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	0	1,216
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	49	480
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	99	277
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	154	330
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	198	416

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	248	606
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	298	485
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	348	314
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	397	213
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	447	417
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	497	341
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	547	718
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	596	327
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	646	444
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	696	319
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	746	625
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	795	1,010
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	845	730
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	895	506
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	1	945	940
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	0	1,297
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	49	630
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	99	934
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	149	936
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	199	447
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	248	588
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	298	437
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	348	779
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	398	588
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	448	483
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	497	729
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	547	763
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	597	541
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	647	741
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	697	575
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	746	881
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	796	798
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	846	239
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	896	650
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	2	946	492
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	0	795

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	50	609
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	100	621
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	150	577
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	200	429
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	250	746
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	300	880
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	350	494
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	400	509
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	450	923
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	500	515
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	550	274
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	600	401
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	650	701
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	700	569
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	750	674
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	800	429
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	850	505
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	900	619
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	3	950	527
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	0	462
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	49	691
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	99	944
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	149	536
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	198	243
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	248	761
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	298	406
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	347	468
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	397	381
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	447	359
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	497	502
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	546	621
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	596	946
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	646	415
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	695	299
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	745	393
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	795	753

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	844	809
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	894	767
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	4	944	316
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	0	312
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	49	2,026
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	99	714
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	149	329
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	199	674
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	249	585
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	298	806
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	348	798
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	398	851
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	448	1,210
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	498	967
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	547	736
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	597	634
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	647	1,078
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	697	1,942
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	747	1,278
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	796	828
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	846	1,386
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	896	862
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	5	946	729
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	6	0	1,358
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	6	49	801
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	6	99	1,455
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	6	149	1,319
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	6	199	811
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	6	249	447
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	6	299	1,250
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	6	349	700
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	6	399	705
ACCIONA INGENIERIA	2,012	TF-620	1	CRE	6	414	705

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

APÉNDICE Nº 2: DATOS DE LAS ESTACIONES DE AFORO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 0: DATOS DE PARTIDA

APÉNDICE Nº 2: DATOS DE LAS ESTACIONES DE AFORO

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

I.M.D. por Tramos del año: 2015

Carretera		Estación	Carácter	Asc.	Desc.	Veloc.	Total	Pesados
TF-620								
P.K. 0,00	Los Roques(TF-1)	723	Cobertura				1.802	133
P.K. 5,49	Fasnia	724	Cobertura				743	31
P.K. 6,44	Fasnia							

Listado Completo de Carreteras Página 1 de 1 Generado: 15/10/2018

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

I.M.D. por Tramos del año: 2016

Carretera		Estación	Carácter	Asc.	Desc.	Veloc.	Total	Pesados
TF-620								
P.K. 0,00	Los Roques(TF-1)	723	Cobertura				1.351	86
P.K. 5,49	Fasnia	724	Cobertura				780	21
P.K. 6,44	Fasnia							

Listado Completo de Carreteras Página 1 de 1 Generado: 15/10/2018

Cabildo Insular de Tenerife
Servicio Técnico de Conservación y Explotación de Carreteras
Unidad Técnica de Aforos

I.M.D. por Tramos del año: 2017

Carretera		Estación	Carácter	Asc.	Desc.	Veloc.	Total	Pesados
TF-620								
P.K. 0,00	Los Roques(TF-1)	723	Cobertura				1.395	93
P.K. 5,49	Fasnia	724	Cobertura				787	14
P.K. 6,44	Fasnia							

Listado Completo de Carreteras Página 1 de 1 Generado: 15/10/2018

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

ANEJO Nº 1: INSPECCIÓN VISUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

Título del proyecto:	**PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.**		
Documento:	**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS. ANEJO Nº 1: INSPECCIÓN VISUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO**		
Fichero:	**01A_INS_VIS_REP_FOTO_1827P_R02**		
Código Trazas:	**1827-P**	Revisión: **R/02**	
Fecha Proyecto:	**Diciembre de 2018**	Fecha Revisión:	**Diciembre de 2018**
Firma digital:			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 1: INSPECCIÓN VISUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PRESENTE ANEJO
2. ORGANIZACIÓN DE LA INSPECCIÓN VISUAL

APÉNDICES:

APÉNDICE Nº 1: DIAGNÓSTICO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 1: INSPECCIÓN VISUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PRESENTE ANEJO

Atendiendo a lo indicado en la NORMA 6.3-IC REHABILITACIÓN DE FIRMES, independientemente de disponer de los datos de inspecciones sistemáticas del firme, y de campañas de auscultación superficial de los pavimentos, para abordar el presente proyecto de rehabilitación estructural, los datos anteriores se han completado con una inspección visual detallada del firme y de aquellos aspectos de su entorno que puedan haber tenido influencia en su estado, tales como el tipo de explanación (desmonte, terraplén o media ladera), las condiciones de drenaje (cunetas, desagües, drenes, etc.) y la capacidad de soporte de la explanada y del terreno que la sustenta.

Al tratarse en este caso de una carretera con un carril por sentido de circulación, se han inspeccionado no sólo los dos carriles, sino también el resto de la sección transversal.

La inspección visual, fundamental para la evaluación precisa del estado del firme, se ha efectuado e interpretado por técnicos especialistas.

Con la inspección visual detallada el ingeniero autor del proyecto ha podido caracterizar el estado del firme. Al mismo tiempo, esta inspección a permitido tramificar la carretera objeto del presente estudio y a interpretar los resultados del estudio del firme que se incluye en el siguiente anejo.

2. ORGANIZACIÓN DE LA INSPECCIÓN VISUAL

Los datos obtenidos de la inspección visual se han ordenado por sentido ascendente de PK, comenzando en el enlace con la autopista TF-1 y finalizando en la intersección con la carretera general TF-28.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

APÉNDICE Nº 1: DIAGNÓSTICO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

TRAMO HOMOGÉNEO:	TF-620	

TRAMO				ESTADO			ACTUACIÓN			PATOLOGÍAS								
										DEFORMACIONES	ROTURAS					DESPRENDIMIENTOS	FOTOGRAFÍA	
Nº	P.K.		Longitud	Bien	Regular	Mal	Inmediata	Aconsejable	Postergable	Rodera	Junta de asfaltado	Fisura/Grieta longitudinal	Fisura/Grieta transversal	Grieta errática	Piel de cocodrilo	Desintegración		
1	0+000	0+300	300						X								1-2	
2	0+300	0+600	300					X				X	X			X	3-6	
3	0+600	0+950	350					X				X	X			X		
4	0+950	1+050	100					X				X	X			X	7-8	
5	1+050	1+800	450					X				X	X			X	9-12	
6	1+800	2+200	400					X				X	X			X	13-14	
7	2+200	3+650	1.450					X				X	X			X	15-26	
8	3+650	5+440	1.790					X				X	X			X	27-38	
9	5+440	6+200	760					X				X	X		X	X	39-50	
10	6+200	6+350	150					X				X	X			X		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

TRAMO Nº:	1	P.K. Inicio	0+000	Estado	Bueno
Longitud:	300 m	P.K. Final	0+300	Capa rodadura	D-12

OBSERVACIONES:

Este tramo inicial se encuentra en un estado bastante aceptable. Existe acera en un lado de la calzada y drenaje longitudinal al otro lado. No se estima necesario actuar en el firme en dicho tramo.

FOTOGRAFÍA Nº1: PK 0+000

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Firme en general en buen estado

FOTOGRAFÍA Nº2: PK 0+080

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Firme en buen estado

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

TRAMO Nº:	2 y 3	**P.K. Inicio**	0+300	**Estado**	Regular
Longitud:	550	**P.K. Final**	0+950	**Capa rodadura**	D-12

OBSERVACIONES:

En este tramo, las mayores irregularidades se observan en la intersección con el camino Las Brusas. Se han generado numerosas grietas alrededor de las rejillas existentes. Al igual que en el tramo anterior, el borde de la calzada se encuentra en mal estado debido a la erosión producida por la ausencia de elemento de drenaje longitudinal.

FOTOGRAFÍA Nº3: PK 0+300

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Grieta longitudinal

FOTOGRAFÍA Nº4: PK 0+400

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Desprendimiento de firme en el borde de la calzada

FOTOGRAFÍA Nº5: PK 0+530

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Grietas alrededor de rejillas

FOTOGRAFÍA Nº6: PK 0+580

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Desprendimiento del firme en el borde de la calzada

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

TRAMO Nº:	4	P.K. Inicio	0+950	Estado	Regular
Longitud:	100	P.K. Final	1+050	Capa rodadura	D-12

OBSERVACIONES:

En este tramo, se observan las primeras grietas transversales a la calzada. Por otro lado, se observa como las irregularidades del firme en el borde de la calzada continúan en este tramo.

FOTOGRAFÍA Nº7: PK 0+960

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Grietas al borde de la calzada derivadas de la ausencia de arcén

FOTOGRAFÍA Nº8: PK 0+960

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Grietas transversales y pequeños desprendimientos de las capas superiores del firme, en la línea de delimitación de carriles

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

TRAMO Nº:	5	**P.K. Inicio**	1+050	**Estado**	Regular
Longitud:	750 m	**P.K. Final**	1+800	**Capa rodadura**	D-12

OBSERVACIONES:

En este tramo el firme se encuentra en buen estado, presentando algunas grietas longitudinales y transversales.

FOTOGRAFÍA Nº9: PK 1+120

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Firme en buen estado salvo pequeñas grietas

FOTOGRAFÍA Nº10: PK 1+310

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Irregularidades en el borde de la calzada

FOTOGRAFÍA Nº11: PK 1+410

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Grieta longitudinal en un extremo de la calzada

FOTOGRAFÍA Nº12: PK 1+740

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Irregularidades en el borde de la calzada y pequeñas grietas en la línea de separación de carriles

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

TRAMO Nº:	6	P.K. Inicio	1+800	Estado	Regular
Longitud:	400 m	P.K. Final	2+200	Capa rodadura	D-12

OBSERVACIONES:

Este tramo se encuentra en un estado aceptable salvo por algunas grietas aisladas y las irregularidades existentes al borde de la calzada debidas a la ausencia de elementos de drenaje longitudinal

FOTOGRAFÍA Nº13: PK 2+000

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Grietas longitudinales y transversales

FOTOGRAFÍA Nº14: PK 2+000

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Discontinuidades en el borde de la calzada

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

TRAMO Nº:	7	P.K. Inicio	2+200	Estado	Regular
Longitud:	1.450 m	P.K. Final	3+650	Capa rodadura	D-12

OBSERVACIONES:

El firme, en general, no se encuentra en mal estado, presentándose como principal anomalía las irregularidades existentes en el borde de la calzada causadas por la erosión producida por la escorrentía que fluye por el terreno al no existir elemento de drenaje longitudinal en determinados tramos. Asimismo, se presentan grietas transversales en determinados puntos coincidentes con obras de paso transversal.

FOTOGRAFÍA Nº15: PK 2+300

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Grieta transversal a la calzada

FOTOGRAFÍA Nº16: PK 2+300

PATOLOGÍAS DETECTADAS

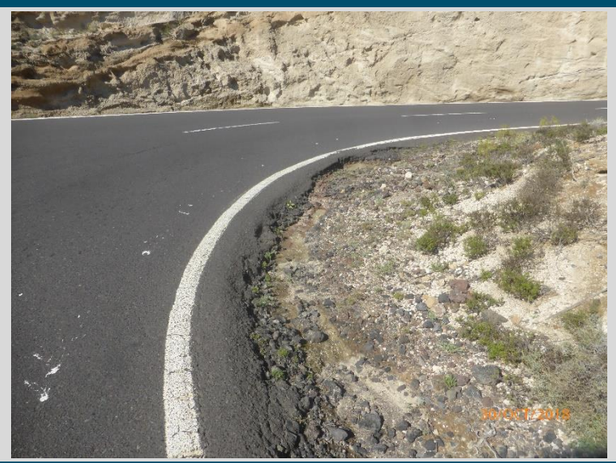
Grietas transversales y longitudinales

FOTOGRAFÍA Nº17: PK 2+750

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Irregularidades en el borde de la calzada debidas a la ausencia de elemento de drenaje a continuación del pavimento

FOTOGRAFÍA Nº18: PK 2+750



PATOLOGÍAS DETECTADAS

Irregularidades en el borde de la calzada debidas a la ausencia de elemento de drenaje a continuación del pavimento

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

FOTOGRAFÍA Nº19: PK 2+750

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Fisuras en la línea que delimitad el borde de la calzada y asiento diferencial del firme debido a la existencia de una obra de paso.

FOTOGRAFÍA Nº20: PK 2+940

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Grieta longitudinal en el borde de la calzada y fisuras en la línea de separación entre carriles

FOTOGRAFÍA Nº21: PK 2+940

PATOLOGÍAS DETECTADAS

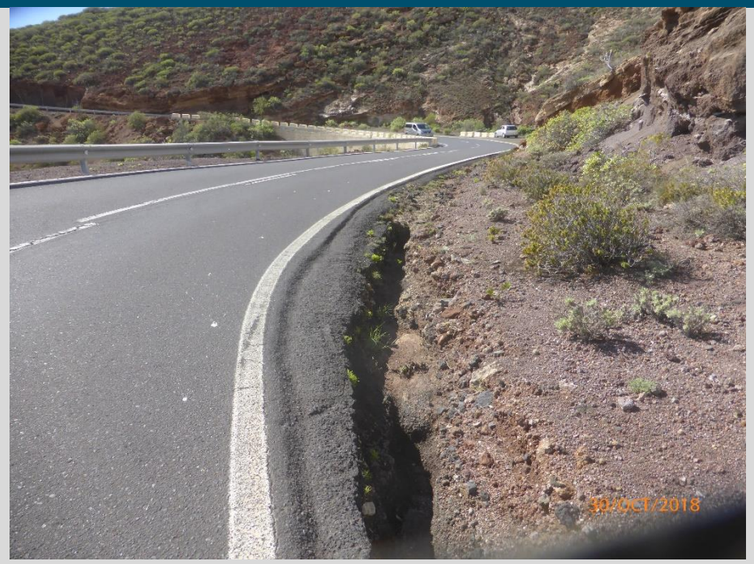
Grietas en la línea de separación de carriles

FOTOGRAFÍA Nº22: PK 2+940

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Grietas longitudinales y transversales

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

FOTOGRAFÍA Nº23: PK 3+100	FOTOGRAFÍA Nº24: PK 3+540
	
PATOLOGÍAS DETECTADAS	**PATOLOGÍAS DETECTADAS**
Grieta con desnivel transversal a la calzada causada por los asientos diferenciales consecuencia de la existencia de una obra de paso en ese punto	Discontinuidad apreciable en el borde entre el firme y el terreno anexo debidas a la ausencia de elemento de drenaje longitudinal que recoja la escorrentía
FOTOGRAFÍA Nº25: PK 3+540	**FOTOGRAFÍA Nº26: PK 3+540**
PATOLOGÍAS DETECTADAS	**PATOLOGÍAS DETECTADAS**
Grieta longitudinal	Desprendimiento del firme y grietas en el borde de la calzada debido a la erosión producida por la ausencia de elementos de drenaje

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

TRAMO Nº:	8	P.K. Inicio	3+650	Estado	Regular
Longitud:	1.750 m	P.K. Final	5+500	Capa rodadura	D-12

OBSERVACIONES:

En general, el firme no se encuentra en mal estado. Las principales discontinuidades se presentan en el borde de la calzada y están causadas por el desgaste que produce la escorrentía sobre el terreno contiguo generando con ello, las fisuras y desprendimientos observados. Por otro lado, es necesario mencionar el mal estado del firme en las intersecciones debido a la no ejecución de cuñas de transición a la hora de rehabilitar esta carretera.

FOTOGRAFÍA Nº27: PK 3+940

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Irregularidades en el borde de la calzada debidas a la erosión generada por la escorrentía

FOTOGRAFÍA Nº28: PK 4+100

PATOLOGÍAS DETECTADAS

FOTOGRAFÍA Nº29: PK 4+100

PATOLOGÍAS DETECTADAS

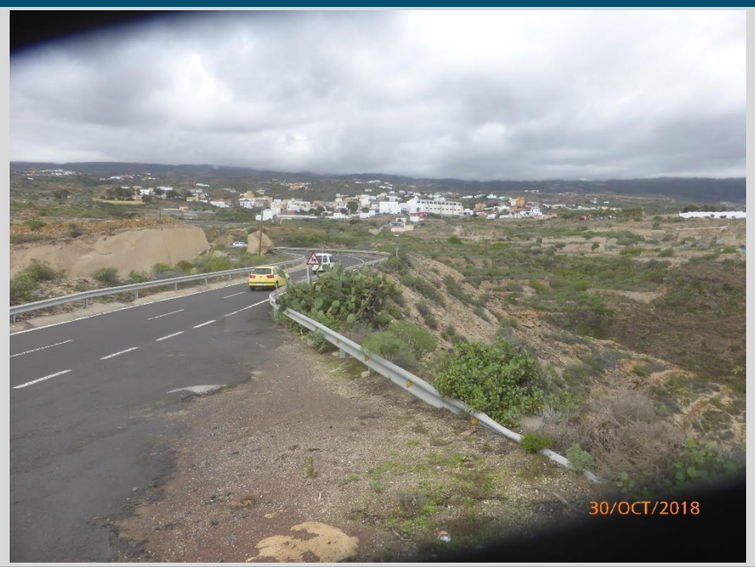
Desnivel acusado entre la calzada y el terreno contiguo producido por la erosión del terreno

FOTOGRAFÍA Nº30: PK 4+380

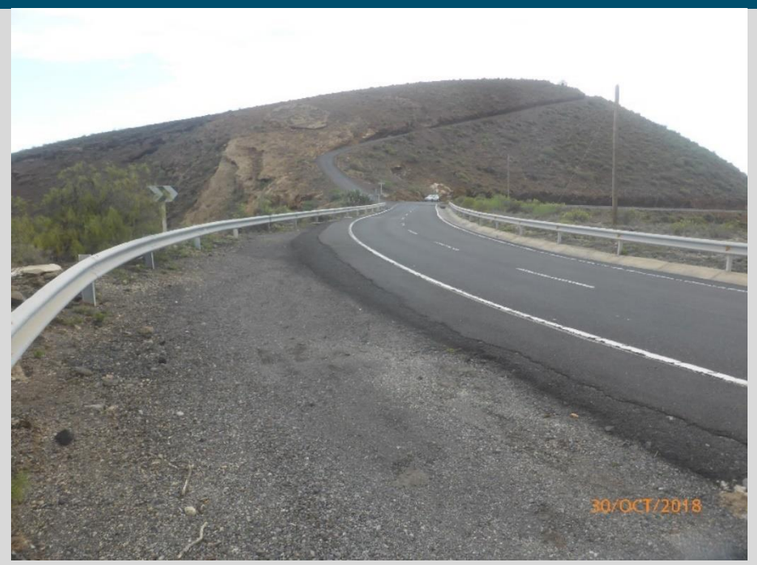
PATOLOGÍAS DETECTADAS

Grietas longitudinales en el borde de la calzada

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

FOTOGRAFÍA Nº31: PK 4+700	FOTOGRAFÍA Nº32: PK 4+700
PATOLOGÍAS DETECTADAS	**PATOLOGÍAS DETECTADAS**
Discontinuidad en el firme debido a la ejecución de zanja para canalizaciones	Desprendimiento del firme alrededor de la rejilla de pluviales existente en la intersección con el camino Acceso a la Montaña. Dicha intersección se encuentra en mal estado.
FOTOGRAFÍA Nº33: PK 4+700	**FOTOGRAFÍA Nº34: PK 4+940**
	
PATOLOGÍAS DETECTADAS	**PATOLOGÍAS DETECTADAS**
Intersección de Acceso a la montaña con firme en mal estado y parte de la superficie sin capa asfáltica	Grietas longitudinales y transversales en el firme

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

FOTOGRAFÍA Nº35: PK 4+490	FOTOGRAFÍA Nº36: PK 4+490
	
PATOLOGÍAS DETECTADAS	**PATOLOGÍAS DETECTADAS**
Grietas longitudinales al borde de la calzada	Arcén sin asfaltar
FOTOGRAFÍA Nº37: PK 5+300	**FOTOGRAFÍA Nº38: PK 5+300**
PATOLOGÍAS DETECTADAS	**PATOLOGÍAS DETECTADAS**
Grietas y fisuras en la intersección con la calle La Montaña	Grieta acusada longitudinal a la calzada a lo largo de la línea de separación de carriles

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

TRAMO Nº:	8 y 9	**P.K. Inicio**	5+500	**Estado**	Regular
Longitud:	900 m	**P.K. Final**	6+400	**Capa rodadura**	D-12

OBSERVACIONES:

Los tramos 8 y 9 se consideran viario urbano. Se observan irregularidades en el firme en forma de grietas tanto longitudinales como transversales, piel de cocodrilo e incluso deterioro en algunos tramos de acera.

FOTOGRAFÍA Nº39: PK 5+560

PATOLOGÍAS DETECTADAS

FOTOGRAFÍA Nº40: PK 5+560

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Gritas transversales

FOTOGRAFÍA Nº41 PK 5+820

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Piel de cocodrilo. Grietas en aceras.

FOTOGRAFÍA Nº42: PK 5+820

PATOLOGÍAS DETECTADAS

Discontinuidad en el firme debida a la ejecución de zanja para el paso de canalizaciones

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

FOTOGRAFÍA Nº43: PK 5+900	FOTOGRAFÍA Nº44: PK 5+880
PATOLOGÍAS DETECTADAS	**PATOLOGÍAS DETECTADAS**
Discontinuidad en el firme debida a la ejecución de zanja para el paso de canalizaciones. Grietas en acera	Grietas e irregularidades en el firme en zona utilizada como aparcamiento
FOTOGRAFÍA Nº45 PK 6+180	**FOTOGRAFÍA Nº46: PK 6+180**
PATOLOGÍAS DETECTADAS	**PATOLOGÍAS DETECTADAS**
Grietas longitudinales y transversales	Grietas longitudinales y transversales

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

FOTOGRAFÍA Nº47: PK 6+180	FOTOGRAFÍA Nº48: PK 6+180
PATOLOGÍAS DETECTADAS	**PATOLOGÍAS DETECTADAS**
Discontinuidad en el firme debida a la ejecución de zanja para el paso de canalizaciones	Grietas en el firme
FOTOGRAFÍA Nº49: PK 6+400	**FOTOGRAFÍA Nº50: PK 6+400**
PATOLOGÍAS DETECTADAS	**PATOLOGÍAS DETECTADAS**
Piel de cocodrilo	Grieta transversal a la calzada

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

ANEJO Nº 2: DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

Título del proyecto:	**PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.**		
Documento:	**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS. ANEJO Nº 2: DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME**		
Fichero:	**02A_DIMENSIONAMIENTO_FIRME_1827P_R02**		
Código Trazas:	**1827-P**	Revisión: **R/02**	
Fecha Proyecto:	**Diciembre de 2018**	Fecha Revisión:	**Diciembre de 2018**
Firma digital:			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 2: DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. ESTUDIO DE LAS DEFLEXIONES
   - 2.1. Tramificación
   - 2.2. Deflexión característica
   - 2.3. Deflexión de cálculo
3. SECCIONES DE REHABILITACIÓN

APÉNDICES:

APÉNDICE Nº 1: ESTUDIO DE DEFLEXIONES TF-620

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 2: DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se incluye el dimensionado de las secciones de rehabilitación del firme de la carretera objeto de estudio. Para ello, además de la inspección visual, se ha contado con las deflexiones de la campaña de auscultación que el Cabildo de Tenerife realizó en 2012 sobre la red viaria insular.

2. ESTUDIO DE LAS DEFLEXIONES

Para el estudio de las deflexiones se ha seguido con el procedimiento indicado en la GUÍA PARA EL ESTUDIO DE LAS DEFLEXIONES EN FIRMES DE PAVIMENTO BITUMINOSO.

Dicha Guía tiene por objeto facilitar la labor del ingeniero que tenga que analizar las deflexiones de una carretera con pavimento bituminoso y, basándose en ellas, además de en otros datos, proyectar la rehabilitación estructural más adecuada en cada uno de los tramos homogéneos diferenciados que se establezcan a partir del análisis completo de sus problemas específicos.

2.1. TRAMIFICACIÓN

Para establecer la tramificación provisional se ha utilizado la hoja de cálculo, cuyas celdas se presentan en los apéndices de este anejo.

Como a efectos constructivos no es operativo que los espesores de recrecimiento varíen cada pocos metros, se ha establecido en el presente proyecto de rehabilitación estructural una longitud mínima operativa de tramo de 100 m.

En un tramo homogéneo que tenga un comportamiento uniforme, sus deflexiones se distribuirán aleatoriamente alrededor de la media (m), siguiendo una distribución normal con una desviación típica muestral (s). Para ello se ha considerado lo indicado por la Norma, es decir, coeficientes de (s/m) comprendidos entre 0,20 y 0,30. En tramos muy uniformes se dan valores inferiores a éstos. Valores entre 0,30 y 0,40 indican menor uniformidad, pero se considera todavía aceptable. Si el coeficiente de variación de las deflexiones supera ampliamente el valor de 0,40, no podrá considerarse que el tramo tenga un comportamiento uniforme.

Como consecuencia de todo lo expuesto, la tramificación, se ha realizado con los criterios siguientes:

1. En los tramos homogéneos de comportamiento uniforme, los valores de las deflexiones variarán aleatoriamente en torno al valor medio (m).
2. Del orden del 95% de los valores de las deflexiones de cada tramo estarán comprendidos dentro del intervalo cuyo extremo superior sea vez y media el valor medio de las deflexiones, y cuyo extremo inferior sea la mitad de dicho valor medio (es decir, entre 0,5 m y 1,5 m).
3. Se considerarán distintos los tramos con valores medios diferentes.
4. Dos tramos con los mismos valores medios, pero con diferentes amplitudes de variación de las deflexiones (o sea, diferente s), serán asimismo distintos.
5. El coeficiente de variación de las deflexiones será inferior a 0,40.
6. La longitud de los tramos estará, en general, comprendida entre 200 y 1.000 m a los efectos de tramificación de las deflexiones y cálculo de la rehabilitación estructural.
7. En cualquier caso, la longitud mínima en un tramo será de 100 m.

La tramificación realizada se expone en las tablas que se presentan a continuación. Cada tramo se ha codificado con la abreviatura “TH” y el número del tramo, conjunto para el sentido creciente y decreciente de los PK.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

TRAMOS HOMOGÉNEOS		
TRAMO	P.K. inicio	P.K. final
TH1	0+000	0+300
TH2	0+300	0+600
TH3	0+600	0+950
TH4	0+950	1+050
TH5	1+050	1+800
TH6	1+800	2+200
TH7	2+200	3+650
TH8	3+650	5+500
TH9	5+500	6+200
TH10	6+200	6+400

Tabla nº 1: *Tramificación*

2.2. DEFLEXIÓN CARACTERÍSTICA

Cada tramo homogéneo establecido se ha estudiado por separado y en él se han determinado un valor de la deflexión que se considerará representativo del estado del firme. Para ello se ha empleado el valor de la deflexión característica **dk** el cual, suponiendo que los valores de la deflexión se reparten según una curva de Gauss, vendrá definido por la expresión ***Dk = m + 2·s*** en dónde;

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

siendo:

- di: deflexión patrón, sin corregir por humedad y temperatura, del punto i.
- n: número de puntos medidos

El coeficiente 2 que figura en la expresión de dk equivale a una probabilidad del 97,5 % de que la deflexión característica no sea sobrepasada en el tramo (el valor 2 es una aproximación del 1,96 que se obtiene con una distribución normal).

2.3. DEFLEXIÓN DE CÁLCULO

Para la determinación de la deflexión de cálculo de cada tramo homogéneo NO se ha afectado la deflexión característica por coeficientes correctores de humedad en la explanada y temperatura del pavimento.

3. SECCIONES DE REHABILITACIÓN

Se han considerado como posibles soluciones de rehabilitación estructural del firme de la carretera en estudio los tipos de actuación siguientes:

- Tramo interurbano: Recrecido de mezcla bituminosa hasta una cota superior que la superficie original del pavimento existente.
- Tramo urbano: Eliminación parcial de una parte del firme existente y reposición sin recrecido de mezcla bituminosa hasta la misma cota superior que la superficie original del pavimento existente.

Por consideraciones ambientales y de reutilización de los materiales existentes en los firmes y pavimentos, se han tenido en cuenta en el análisis de las soluciones las técnicas de reciclado con las limitaciones y prescripciones indicadas la Norma. Será de aplicación, la OC 40/2017 sobre reciclado de firmes y pavimentos bituminosos.

A continuación, se presenta en la siguiente tabla, la deflexión de cálculo obtenida en función de la tramificación propuesta:

TRAMOS HOMOGÉNEOS				
TRAMO	P.K. inicio	P.K. final	d patrón	dcal
TH1	0+000	0+400	54,50	98,43
TH2	0+300	0+600	28,41	50,24
TH3	0+600	0+950	32,36	64,06
TH4	0+950	1+050	92,04	95,52
TH5	1+050	1+800	29,85	51,03
TH6	1+800	2+200	62,82	99,62
TH7	2+200	3+650	43,01	69,35
TH8	3+650	5+500	42,88	90,66
TH9	5+500	6+200	77,94	133,34

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

TRAMOS HOMOGÉNEOS				
TRAMO	**P.K. inicio**	**P.K. final**	**d patrón**	**dcal**
TH10	6+200	6+400	54,89	94,40

Tabla nº 2: Deflexión de cálculo

Por otro lado, se ha recabado de la información de tráfico proporcionada por el Cabildo de Tenerife, el dato de IMD de vehículos pesados en los años 2015, 2016 y 2017.

IMD			
	Año 2.015	Año 2.016	Año 2.017
Estación de cobertura 723 PK 0+000	**133**	86	93
Estación de cobertura 724 PK 5+490	**31**	21	14

Tabla nº 3: IMD

Al ser los datos más desfavorables, se tomarán los del año 2015. Para el tramo interurbano se tomarán los datos de la estación de cobertura 723 y para el último tramo, los de la estación 724.

De dichos datos se determina:

- IMD pesados= 133/2= 67 vehículos/día. → Categoría de tráfico pesado: T32
- IMD pesados= 31/2= 16 vehículos/día. → Categoría de tráfico pesado: T42

Dado el resultado de la inspección, el espesor del firme existente y, en su caso, el tráfico de pesados que realmente circula en dichos tramos, no se ha considerado la sustitución total del paquete existente. Se optará en el tramo interurbano por un recrecimiento del firme existente. Sin embargo, el último tramo, cuya clasificación es urbana, no admite elevación de la rasante, con lo que la solución idónea se basará en eliminación parcial y reposición del firme existente. Por último, el primer tramo de carretera, desde el PK 0+000 al PK 0+600, a efectos de dimensionamiento de firme, recogerá la solución adoptada para el tramo urbano, puesto que existe acera a lo largo de estos 600 m.

Para la determinación del espesor mínimo de rehabilitación en el primer tramo (interurbano), se ha considerado lo indicado en la tabla 5 de la Norma.

DEFLEXIÓN DE CÁLCULO ($(dc)(10^{-2}$ mm)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2	T3	T4
0-40	10	ZONA DE ACTUACIÓN PREVENTIVA				
40-60	12	10	8			
60-80	15	12	10	8		
80-100	18	15	12	10	5	
100-125		18	15	12	8	5
125-150			18	15	10 (**)	6 (**)
150-200				18	12 (**)	8 (**)
>200	ZONA DE ESTUDIO ESPECIAL					

Tabla nº 4: Tabla nº 5.A Espesor de recrecimiento con mezcla bituminosa: Firmes flexibles y semiflexibles

DEFLEXIÓN DE CÁLCULO ($(dc)(10^{-2}$ mm)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2	T3	T4
0-40	8	6	ZONA DE ACTUACIÓN PREVENTIVA			
40-50	15	12	10			
50-80	18	15	12	10	8	
80-100			15	12	8	5
100-125			18	15	10 (**)	6 (**)
125-150				18	12 (**)	8 (**)
>200	ZONA DE ESTUDIO ESPECIAL					

Tabla nº 5: Tabla nº 5.B Espesor de recrecimiento con mezcla bituminosa: Firmes semirrígidos

Se han obtenido los espesores señalados en la Tabla:

- Tramo TH3: e= 5 cm
- Tramo TH4: e= 5 cm
- Tramo TH5: e= 5 cm
- Tramo TH6: e= 5 cm
- Tramo TH7: e= 5 cm
- Tramo TH8: e= 5 cm

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

Es importante señalar que previo al recrecimiento, se procederá a la reparación de las zonas singulares existentes en el firme y al sellado de las grietas que pudieran existir.

Por otro lado, para elegir el espesor de mezcla bituminosa a eliminar y posteriormente reponer en el tramo urbano, se acudirá a la Tabla 4.A del apartado 9.3 de la Norma:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
T00	T0	T1	T2	T3	T4
35	30	25	20	-(*)	-(*)

(*) Para antiguas carreteras que actualmente sean vías de servicio de autopistas y autovías interurbanas: 15 cm pata T3 y 5 cm para T4

Tabla nº 6: Tabla *nº 4.A-Espesor Total (cm) de mezcla bituminosa nueva;*
Firmes Flexibles, semiflexibles y semirrígidos en los que se eliminan total o parcialmente las capas con cemento

Para la categoría de tráfico T4, se obtiene en la tabla:

- Tramo TH1: e= 5 cm
- Tramo TH2: e= 5 cm
- Tramo TH9: e= 5 cm
- Tramo TH10: e= 5 cm

A continuación, se han estudiado los casos en que exista discrepancia entre los valores de la deflexión y el aspecto superficial que presenta el pavimento en cada tramo.

TRAMO	Aspecto Superficial	Deflexiones	Observaciones	Espesor de cálculo	Espesor de proyecto
TH1	Regular	Medias	El estudio de deflexiones fue realizado en 2012	5	0
TH2	Regular	Bajas		5	3,5
TH3	Regular	Medias		5	5
TH4	Regular	Bajas		5	5
TH5	Regular	Medias		5	5
TH6	Regular	Bajas		5	5
TH7	Regular	Bajas		5	5
TH8	Regular	Bajas		5	5
TH9	Regular	Alta		5	5
TH10	Regular	Bajas		5	5

Tabla nº 7: Posibles discrepancias entre la inspección visual y las medidas de deflexión

Los datos de deflexiones, en función de la tramificación, concuerda con la inspección realizada, a pesar de la antigüedad de los mismos, salvo en el tramo 9, que el valor de la deflexión de cálculo es alto. En este tramo, al diagnosticar el estado del firme como regular, y con el fin de unificar la rehabilitación de todo el tramo interurbano, se tomará el mismo espesor de cálculo que en el resto. Por último, se observa que el Tramo TH1 se encuentra en buen estado, por lo que se toma la decisión de no actuar en el firme de esos primeros 300 m. Para el tramo TH2, se optará por la utilización de una mezcla bituminosa tipo SMA (Stone Mastic Asfalt) sostenible, y medioambientalmente amigable.

Las capas de mezcla bituminosas serán de hasta un 30 % de material reciclado proveniente de lo que se ha fresado en la obra, existiendo una correspondencia entre el material de las capas de fresado y de reciclado. Es decir, el material reciclado de la capa de rodadura, provendrá de capas de rodadura, el de la capa intermedia, de capas intermedia, etc.

En base a lo anteriormente expuesto y, de acuerdo a los resultados obtenidos de la inspección visual y del estudio de deflexiones realizado, se plantean las siguientes secciones de rehabilitación:

- Sección interurbana: Sección: Espesor de mezclas bituminosas 5 cm
  - → Riego de adherencia C60B3 TER
  - → Capa de rodadura de 5 cm MBC tipo AC16/ surf/50/70 D R30 (D-12 R30)

- Sección urbana: Espesor de mezclas bituminosas 3,5 cm
  - → Fresado 3,5 cm
  - → Riego de adherencia C60B3 TER
  - → Capa de rodadura de 3,5 cm MBC tipo SMA11/ surf/PMB45/80-65

- Sección urbana: Espesor de mezclas bituminosas 5 cm
  - → Fresado 5 cm
  - → Riego de adherencia C60B3 TER
  - → Capa de rodadura de 5 cm MBC tipo AC16/ surf/50/70 D R30 (D-12 R30)

En los aparcamientos, arcenes y paradas de guaguas se realizará el mismo tratamiento que en el resto de la calzada.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Dado que la actuación de rehabilitación consiste en su mayor parte en recrecido del firme sin fresado, no existe posibilidad del reciclado, con lo que no se han tenido en cuenta en el análisis de las soluciones las técnicas de reciclado con las limitaciones y prescripciones indicadas la Norma.

Se añade una sección de firme adicional correspondiente con los tramos donde se ejecute una mejora de trazado, aumentando la superficie de la calzada, ganando terreno a las zonas contiguas a la calzada. Para ello, se utilizarán los datos:

- Categoría de tráfico pesado: T32
- Explanada: E2

Con estos datos, acudiendo al catálogo de secciones de firme de la Norma 6.1-IC: Secciones de firme, se toma como referencia la sección 3222 compuesta por 30 cm de suelo cemento y 10 cm de mezcla bituminosa. Esta sección se distribuirá de la siguiente forma:

→ Suelo cemento 30 cm
→ Riego de imprimación C060BF4IMP
→ Capa base de 5 cm MBC tipo AC22/ bin/50/70 S R30 (S-20 R30)
→ Riego de adherencia C60B3 TER
→ Capa de rodadura de 5 cm MBC tipo AC16/ surf/50/70 D R30 (D-12 R30)

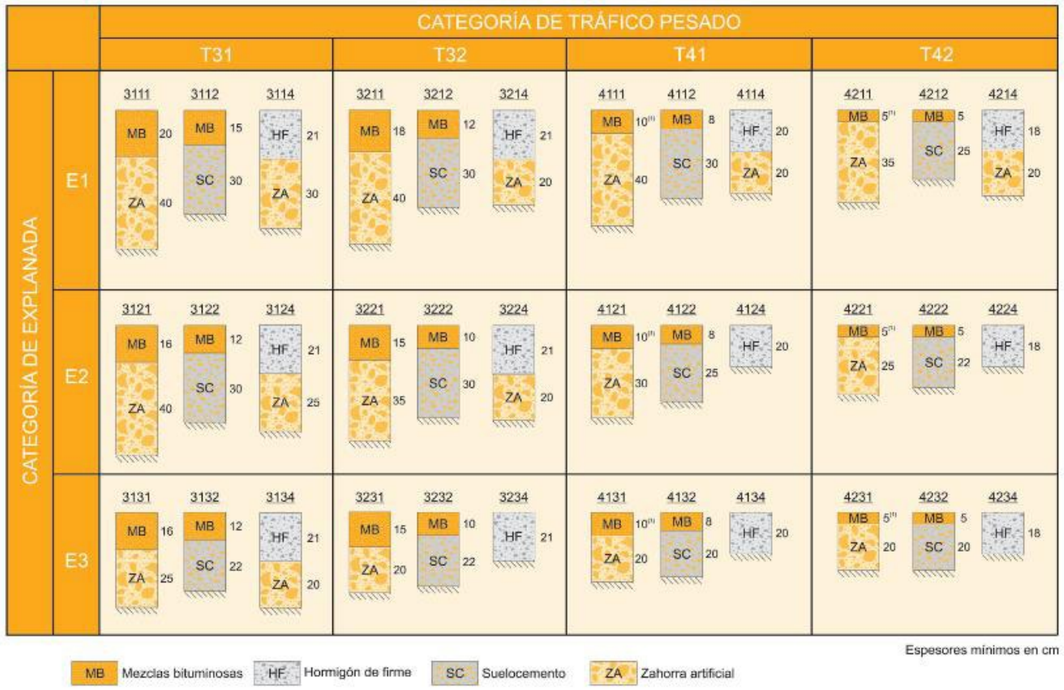


Tabla nº 8: *Catálogo de secciones de firme en función de la categoría de la explanada*

En el Apéndice nº1 del presente anejo, se muestra la tabla donde se ha realizado el estudio de las deflexiones de la TF-620 y la posterior elección del espesor de rehabilitación elegido.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

APÉNDICE Nº 1: ESTUDIO DE DEFLEXIONES TF-620

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 2: DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

APÉNDICE Nº 1: ESTUDIO DE LAS DEFLEXIONES TF-620

TRAMO	PK	METROS	DEF_(10-3 mm)	DEF_PATRON	md	Def >0,5<1,5	sd	(s/m)d	dKd	dK	Ch	Ct	dcal	IMDp	Tpreal	Tpcal	dp Explanada	dp A.E.
CRE	0,00	0,00	849,00	63,41	54,50	VERDADERO	21,97	0,40	97	97	1,00	1,00	96,92	67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	0,00	49,00	649,00	48,47		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	0,00	99,00	635,00	47,42		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	0,00	148,00	1005,00	75,06		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	0,00	198,00	877,00	65,50		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	0,00	247,00	1207,00	90,14		FALSO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	0,00	297,00	296,00	22,11		FALSO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	0,00	347,00	892,00	66,62	28,41	FALSO	10,91	0,38	50	50	1,00	1,00	50,24	67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	0,00	396,00	221,00	16,50		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	0,00	446,00	535,00	39,96		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	0,00	495,00	273,00	20,39		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	0,00	545,00	509,00	38,01		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	0,00	595,00	485,00	36,22		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	0,00	644,00	406,00	30,32	32,36	VERDADERO	15,85	0,49	64	64	1,00	1,00	64,06	67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	0,00	694,00	439,00	32,79		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	0,00	743,00	731,00	54,59		FALSO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	0,00	793,00	338,00	25,24		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	0,00	843,00	726,00	54,22		FALSO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	0,00	892,00	207,00	15,46		FALSO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	0,00	942,00	1249,00	93,28	92,04	VERDADERO	1,74	0,02	96	96	1,00	1,00	95,52	67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	1,00	0,00	1216,00	90,81		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	1,00	49,00	480,00	35,85	29,85	VERDADERO	10,59	0,35	51	51	1,00	1,00	51,03	67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	1,00	99,00	277,00	20,69		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	1,00	154,00	330,00	24,65		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	1,00	198,00	416,00	31,07		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	1,00	248,00	606,00	45,26		FALSO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	1,00	298,00	485,00	36,22		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	1,00	348,00	314,00	23,45		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

TRAMO	PK	METROS	DEF_(10-3 mm)	DEF_PATRON	md	Def >0,5<1,5	sd	(s/m)d	dKd	dK	Ch	Ct	dcal	IMDp	Tpreal	Tpcal	dp Explanada	dp A.E.
CRE	1,00	397,00	213,00	15,91		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	1,00	447,00	417,00	31,14		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	1,00	497,00	341,00	25,47		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	1,00	547,00	718,00	53,62		FALSO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	1,00	596,00	327,00	24,42		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	1,00	646,00	444,00	33,16		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	1,00	696,00	319,00	23,82		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	1,00	746,00	625,00	46,68		FALSO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	1,00	795,00	1010,00	75,43	**62,82**	**VERDADERO**	**18,40**	**0,29**	**100**	**100**	**1,00**	**1,00**	**99,62**	67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	1,00	845,00	730,00	54,52		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	1,00	895,00	506,00	37,79		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	1,00	945,00	940,00	70,20		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	0,00	1297,00	96,86		FALSO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	49,00	630,00	47,05		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	99,00	934,00	69,75		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	149,00	936,00	69,90		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	199,00	447,00	33,38	**43,01**	**VERDADERO**	**13,17**	**0,31**	**69**	**69**	**1,00**	**1,00**	**69,35**	67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	248,00	588,00	43,91		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	298,00	437,00	32,64		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	348,00	779,00	58,18		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	398,00	588,00	43,91		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	448,00	483,00	36,07		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	497,00	729,00	54,44		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	547,00	763,00	56,98		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	597,00	541,00	40,40		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	647,00	741,00	55,34		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	697,00	575,00	42,94		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	746,00	881,00	65,80		FALSO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	796,00	798,00	59,60		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	846,00	239,00	17,85		FALSO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	896,00	650,00	48,54		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	2,00	946,00	492,00	36,74		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	3,00	0,00	795,00	59,37		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	3,00	50,00	609,00	45,48		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	3,00	100,00	621,00	46,38		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	3,00	150,00	577,00	43,09		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	3,00	200,00	429,00	32,04		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	3,00	250,00	746,00	55,71		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	3,00	300,00	880,00	65,72		FALSO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	3,00	350,00	494,00	36,89		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

TRAMO	PK	METROS	DEF_(10-3 mm)	DEF_PATRON	md	Def >0,5<1,5	sd	(s/m)d	dKd	dK	Ch	Ct	dcal	IMDp	Tpreal	Tpcal	dp Explanada	dp A.E.
CRE	3,00	400,00	509,00	38,01		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	3,00	450,00	923,00	68,93		FALSO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	3,00	500,00	515,00	38,46		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	3,00	550,00	274,00	20,46		FALSO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	3,00	600,00	401,00	29,95		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	3,00	650,00	701,00	52,35	**42,88**	**VERDADERO**	**23,89**	**0,56**	**91**	**91**	**1,00**	**1,00**	**90,66**	67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	3,00	700,00	569,00	42,49		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	3,00	750,00	674,00	50,34		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	3,00	800,00	429,00	32,04		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	3,00	850,00	505,00	37,71		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	3,00	900,00	619,00	46,23		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	3,00	950,00	527,00	39,36		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	0,00	462,00	34,50		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	49,00	691,00	51,61		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	99,00	944,00	70,50		FALSO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	149,00	536,00	40,03		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	198,00	243,00	18,15		FALSO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	248,00	761,00	56,83		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	298,00	406,00	30,32		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	347,00	468,00	34,95		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	397,00	381,00	28,45		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	447,00	359,00	26,81		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	497,00	502,00	37,49		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	546,00	621,00	46,38		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	596,00	946,00	70,65		FALSO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	646,00	415,00	30,99		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	695,00	299,00	22,33		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	745,00	393,00	29,35		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	795,00	753,00	56,24		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	844,00	809,00	60,42		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	894,00	767,00	57,28		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	4,00	944,00	316,00	23,60		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	5,00	0,00	312,00	23,30		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	5,00	49,00	2026,00	151,31		FALSO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	5,00	99,00	714,00	53,32		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	5,00	149,00	329,00	24,57		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	5,00	199,00	674,00	50,34		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	5,00	249,00	585,00	43,69		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	5,00	298,00	806,00	60,19		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	5,00	348,00	798,00	59,60		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

TRAMO	PK	METROS	DEF_(10-3 mm)	DEF_PATRON	md	Def >0,5<1,5	sd	(s/m)d	dKd	dK	Ch	Ct	dcal	IMDp	Tpreal	Tpcal	dp Explanada	dp A.E.
CRE	5,00	398,00	851,00	63,55		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	5,00	448,00	1210,00	90,37		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	5,00	498,00	967,00	72,22	77,94	VERDADERO	27,70	0,36	133	133	1,00	1,00	133,34	67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	5,00	547,00	736,00	54,97		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	5,00	597,00	634,00	47,35		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	5,00	647,00	1078,00	80,51		VERDADERO								67,00	T32	T32	200,00	100,00
CRE	5,00	697,00	1942,00	145,03		FALSO								16,00	T42	T42	200,00	100,00
CRE	5,00	747,00	1278,00	95,44		VERDADERO								16,00	T42	T42	200,00	100,00
CRE	5,00	796,00	828,00	61,84		VERDADERO								16,00	T42	T42	200,00	100,00
CRE	5,00	846,00	1386,00	103,51		VERDADERO								16,00	T42	T42	200,00	100,00
CRE	5,00	896,00	862,00	64,38		VERDADERO								16,00	T42	T42	200,00	100,00
CRE	5,00	946,00	729,00	54,44		VERDADERO								16,00	T42	T42	200,00	100,00
CRE	6,00	0,00	1358,00	101,42		VERDADERO								16,00	T42	T42	200,00	100,00
CRE	6,00	49,00	801,00	59,82		VERDADERO								16,00	T42	T42	200,00	100,00
CRE	6,00	99,00	1455,00	108,66		VERDADERO								16,00	T42	T42	200,00	100,00
CRE	6,00	149,00	1319,00	98,51		VERDADERO								16,00	T42	T42	200,00	100,00
CRE	6,00	199,00	811,00	60,57	54,89	VERDADERO	19,75	0,36	94	94	1,00	1,00	94	16,00	T42	T42	200,00	100,00
CRE	6,00	249,00	447,00	33,38		VERDADERO								16,00	T42	T42	200,00	100,00
CRE	6,00	299,00	1250,00	93,35		FALSO								16,00	T42	T42	200,00	100,00
CRE	6,00	349,00	700,00	52,28		VERDADERO								16,00	T42	T42	200,00	100,00
CRE	6,00	414,00	705,00	52,65		VERDADERO								16,00	T42	T42	200,00	100,00

Tabla nº 1: Estudio de las deflexiones

TRAMO	PK inicio	Pk Final	md	sd	(s/m)d	dKd	dcal	IMDp	Tpreal	Tpcal	dp Explanada	dp A.E.	Espesor cal	Inspección visual	Espesor proyecto	Fresado	M10	D12	S20
TH1	0+000	0+300	54,5	21,97	0,40	96,92	96,92	67	T32	T32	200	100	5	REGULAR	0	0	0	0	0
TH2	0+300	0+600	28,41	10,91	0,38	50,24	50,24	67	T32	T32	201	100	5	REGULAR	5	0	0	5	0
TH3	0+600	0+950	32,36	15,85	0,49	64,06	64,06	67	T32	T32	200	100	5	REGULAR	5	0	0	5	0
TH4	0+950	1+050	92,04	1,74	0,02	95,52	95,52	67	T32	T32	200	100	5	REGULAR	5	0	0	5	0
TH5	1+050	1+800	29,85	10,59	0,35	51,03	51,03	67	T32	T32	200	100	5	REGULAR	5	0	0	5	0
TH6	1+800	2+200	62,82	18,40	0,29	99,62	99,62	67	T32	T32	200	100	8	REGULAR	5	0	0	5	0
TH7	2+200	3+650	43,01	13,17	0,31	69,35	69,35	67	T32	T32	200	100	5	REGULAR	5	0	0	5	0
TH8	3+650	5+500	42,88	23,89	0,56	90,66	90,66	67	T32	T32	200	100	5	REGULAR	5	0	0	5	0
TH9	5+500	6+200	77,94	27,70	0,36	133,34	133,34	16	T42	T42	200	100	5	REGULAR	5	5	0	5	0
TH10	6+200	6+400	54,89	19,75	0,36	94,40	94,40	16	T42	T42	200	100	5	REGULAR	5	5	0	5	0

Tabla nº 2: Espesores proyecto

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

ANEJO Nº 3: SEÑALIZACIÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

Título del proyecto:	**PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.**		
Documento:	**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS. ANEJO Nº 3: SEÑALIZACIÓN**		
Fichero:	**03A_SEÑALIZACION_BALIZ_DEFENSAS_1827P_R02**		
Código Trazas:	**1827-P**	Revisión: **R/02**	
Fecha Proyecto:	**Diciembre de 2018**	Fecha Revisión:	**Diciembre de 2018**
Firma digital:			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 3: SEÑALIZACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL
4. BALIZAMIENTO
5. DEFENSAS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 3: SEÑALIZACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Se incluye en este proyecto todos los elementos complementarios de señalización y seguridad vial para la correcta puesta en servicio de la obra.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para definir la señalización horizontal se ha tenido en cuenta la *Norma de Carreteras 8.2-IC Marcas viales*, aprobada por Orden de 16 de julio de 1987.

Todas las marcas viales proyectadas serán reflectoras en color blanco, definiéndose su forma y características en los planos y artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las marcas viales empleadas son las siguientes:

Líneas longitudinales discontinuas

- ***M 1.3:*** Línea discontinua utilizada para separar carriles del mismo sentido, con posibilidad de cambio de carril, y separar sentidos en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento. Se utiliza para vías con VM inferior a 60 Km/h. Su anchura es de 10 cm, con longitud de trazo de 2,00 m a intervalos de 5,50 m.

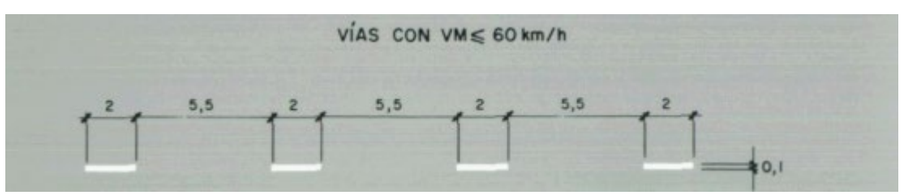


Figura nº 1: Marca M 1.3

Líneas longitudinales continuas

- **M-2.2.** Línea continua utilizada para separar carriles de la calzada con doble dirección, utilizada como indicativo de prohibición del adelantamiento por no disponer de la visibilidad necesaria para completarlo o para desistir de él. Línea continua de 10 cm de anchura.

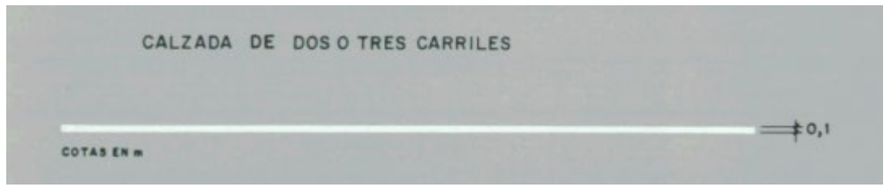


Figura nº 2: Marca M 2.2

- **M-2.6.** Línea continua utilizada como borde de calzada, siendo su anchura de 10 cm por existir arcén de anchura menor de 1,50 m.

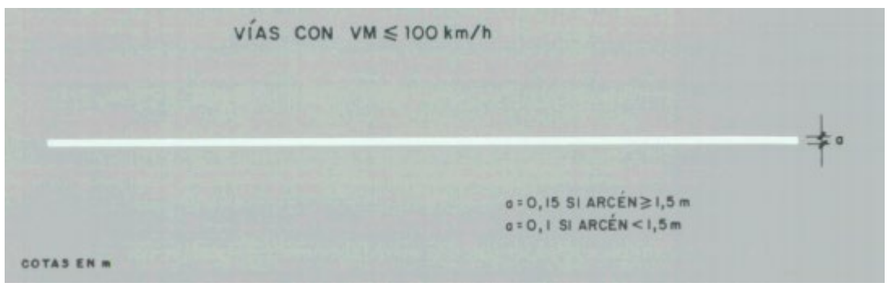


Figura nº 3: Marca M 2.6

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Líneas transversales

- ***M-4.1.*** Marca transversal continua, de 30 cm, dispuesta a lo ancho del carril en la entrada y salida del ramal para marcar la zona de detención de los vehículos.

Figura nº 4: Marca M 4.1

- **M-4.2.** Marca transversal discontinua en Ceda el Paso, de 40 cm de ancho, con trazos de 0,80 m y vanos de 0,40 m.

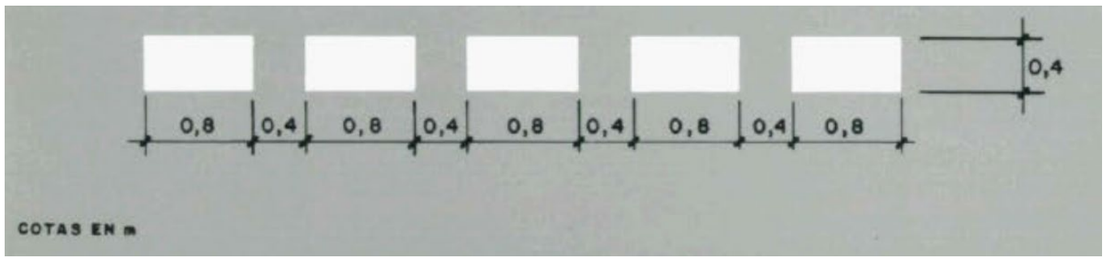


Figura nº 5: Marca M 4.2

- **M-4.3.** Líneas de gran anchura, dispuestas en bandas paralelas al eje y formando un conjunto transversal a la misma, indicando un paso de peatones, donde los conductores de vehículos o de animales deben dejarles el paso. La anchura no deberá ser inferior a 4 m.

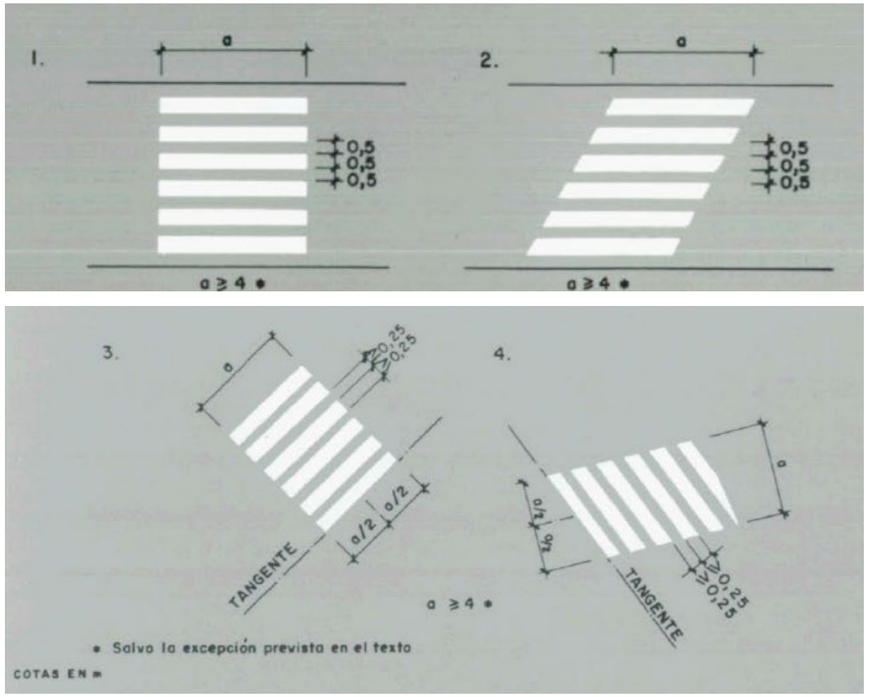


Figura nº 6: Marca M 4.3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Flechas

- ***M-5.2.*** Flecha indicadora del sentido de circulación y de las posibilidades existentes de circulación. Sus dimensiones, para una vía de VM menor de 60 Km/h se indican en la siguiente imagen.

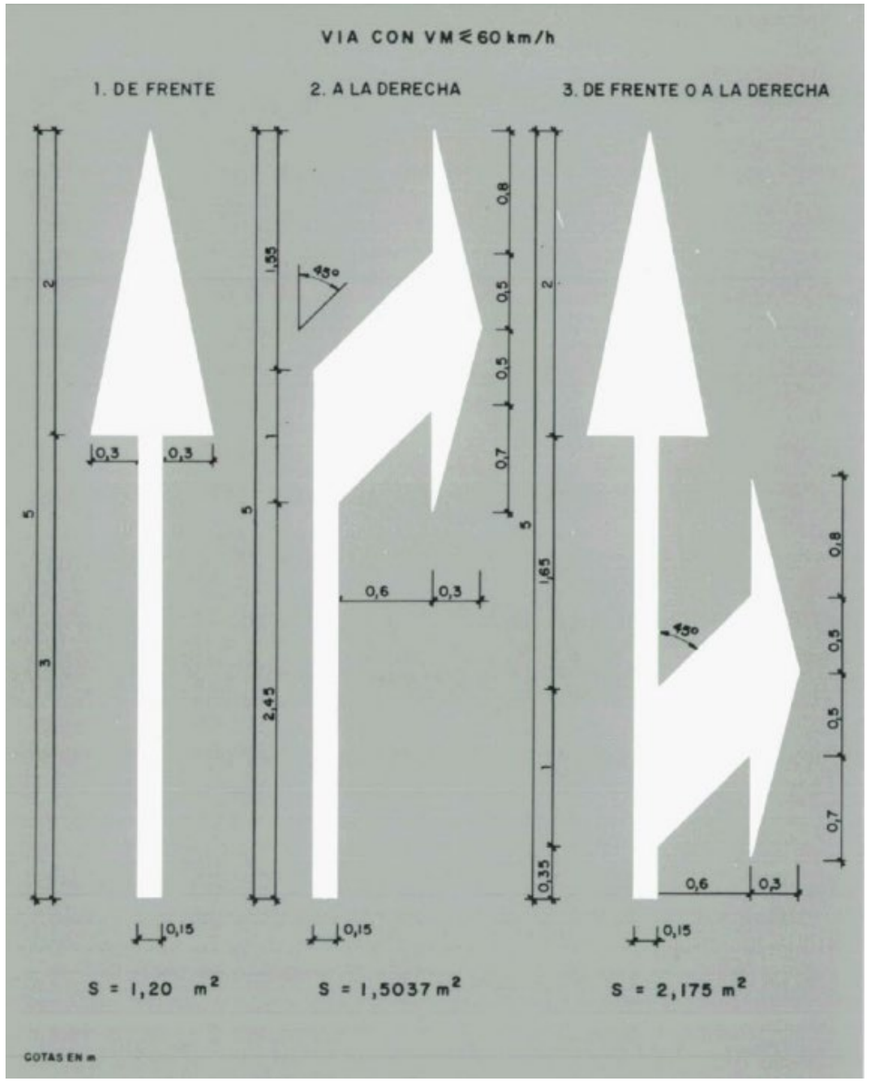


Figura nº 7: Marca M 5.2

Inscripciones

- **M-6.4.** Inscripción de STOP, que indica al conductor la obligación de detener su vehículo ante una próxima línea de detención o, si ésta no existiera, inmediatamente antes de la calzada a la que se aproxima, y de ceder el paso a los vehículos que circulen por esa calzada.

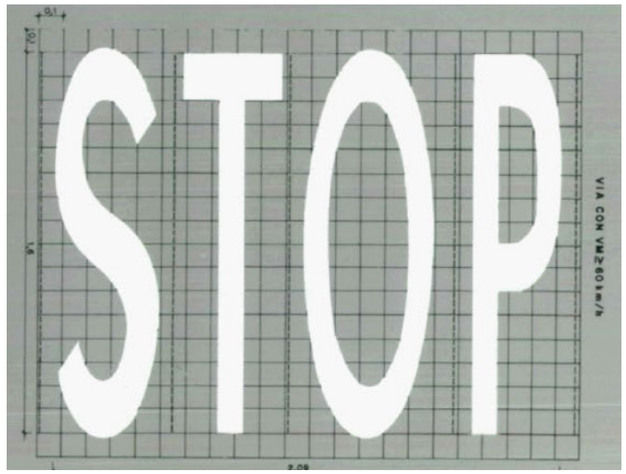


Figura nº 8: Marca M 6.4

- **M-6.5.** Inscripción de Ceda el Paso, que indica al conductor la obligación que tiene de ceder el paso a los vehículos que circulan por la calzada a la que se aproxima, y de detenerse si es preciso delante de la línea de Ceda el Paso.

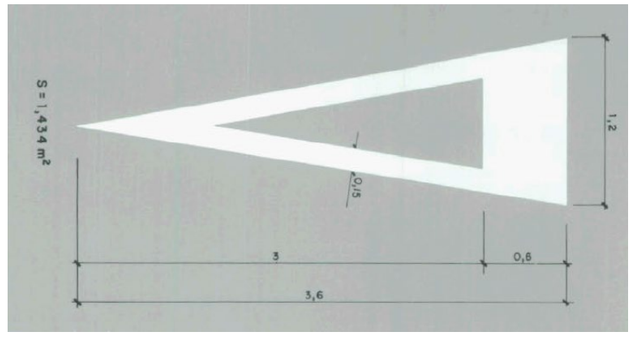


Figura nº 9: Marca M 6.5

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Otras marcas

- **M-7.3.** Líneas de delimitación de zonas o plazas dentro de las cuales deberán quedar los vehículos al ser estacionados.

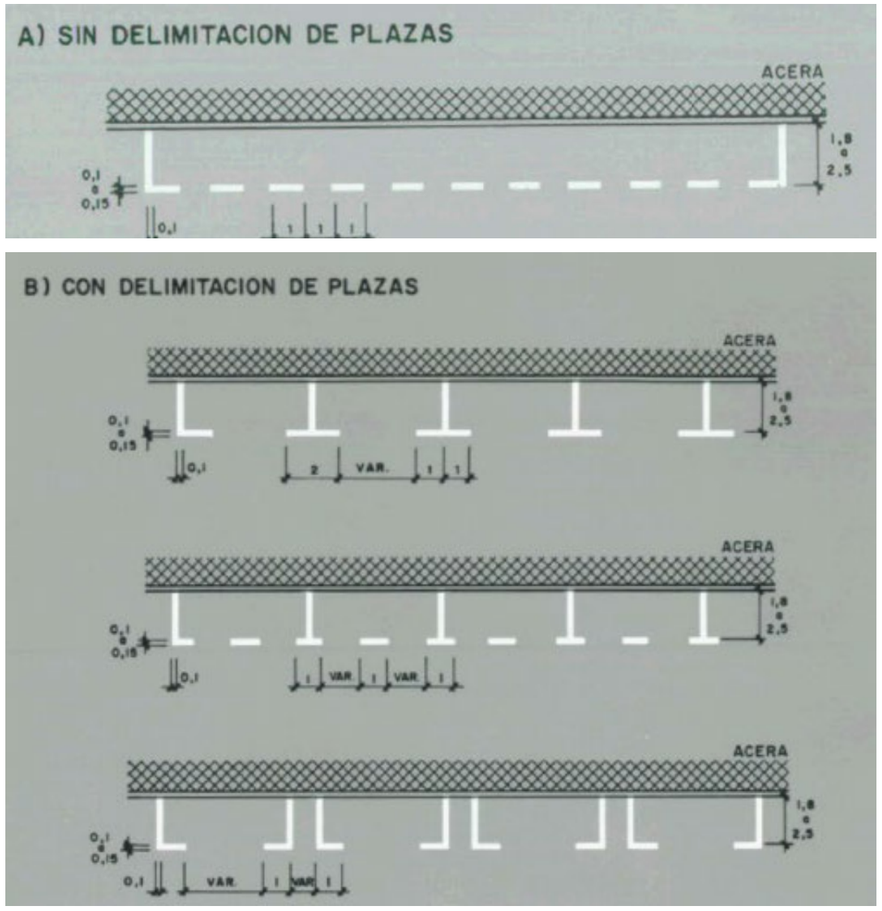


Figura nº 10: Marca M 7.3

- **M-7.9.** Línea en zigzag de color amarillo pintada al borde de la calzada significa que está prohibido estacionar en el lado correspondiente de la calzada a todo lo largo de esta línea.

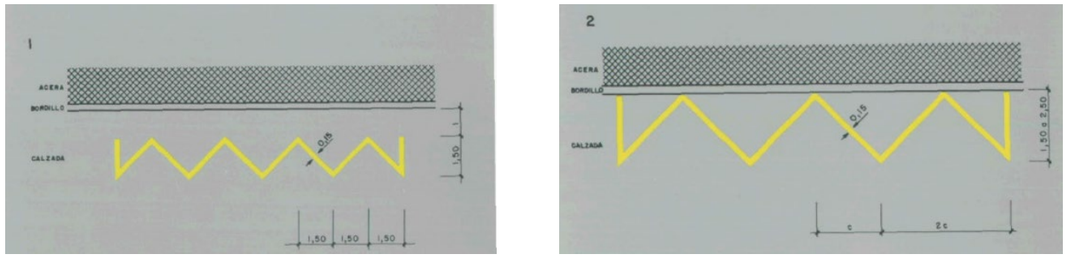


Figura nº 11: Marca M 7.9

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Para definir la señalización vertical se ha tenido en cuenta:

- Instrucción de carreteras. Norma 8.1-I.C. Señalización Vertical". Enero de 2000
- "Señales Verticales de Circulación", Tomo I: Características de las Señales, Marzo de 1992.
- "Señales Verticales de Circulación", Tomo II: Catálogo y Significado de las señales, Junio de 1992.

A continuación, se muestran las señales existentes a lo largo del tramo de estudio.

Señales de advertencia de peligro

- ***P-14a:*** Curvas peligrosas hacia la derecha: Peligro por la proximidad de una sucesión de curvas peligrosos próximas entre sí; la primera, hacia la derecha.

- ***P-14b:*** Curvas peligrosas hacia la izquierda: Peligro por la proximidad de una sucesión de curvas peligrosos próximas entre sí; la primera, hacia la izquierda.

- ***P15a:*** Peligro por la proximidad de un resalto en la vía

- ***P-20:*** Paso para peatones: Peligro por la proximidad de un paso de peatones

- ***P-21:*** Peligro por la proximidad de un lugar frecuentado por niños, tales como escuela, zona de juegos, etc.

Señales de reglamentación

- ***R-1:*** Ceda el paso: Obligación para todo conductor de ceder el paso en la próxima intersección a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime. Provisionalmente, esta señal puede llevar en su inferior la leyenda: "Ceda el paso".

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

- ***R-101:*** Entrada prohibida: Prohibición de acceso a toda clase de vehículos

- ***R-301:*** Velocidad máxima: Prohibición de circular a velocidad superior, en Km/h, a la indicada en la señal. Obliga desde el lugar en que está situada hasta la próxima señal de "Fin de la limitación de la velocidad", de "Fin de prohibiciones" u otra de "Velocidad máxima", salvo que esté colocada bajo una señal de advertencia de peligro, en cuyo caso la prohibición finaliza cuando termine el peligro señalado. Situada en una vía sin prioridad, deja de tener vigencia al salir de una intersección con una vía con prioridad.

- ***R-308:*** Estacionamiento prohibido: Prohibición de estacionamiento en el lado de la calzada en que está situada la señal. Salvo indicación en contrario, la prohibición comienza en la vertical de la señal y termina en la intersección más próxima. No prohíbe la parada

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Señales de indicación

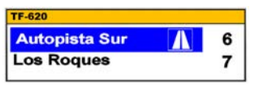
- ***S-13:*** Indica la situación de un paso para peatones

- ***S-18:*** Estacionamiento reservado para taxis: indica el lugar reservado al estacionamiento de taxis libres y en servicio.

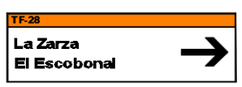
- ***S-19:*** Indica el lugar reservado para parada de autobuses

- ***S-105:*** Indica la situación de un surtidos o estación de servicio de carburantes, en la que se puede encontrar gasolina sin plomo

- ***S-310:*** Poblaciones de varios itinerarios



- ***S-600:*** Confirmación de poblaciones en un itinerario por carretera convencional: Indica, en carretera convencional, los nombres y distancias en kilómetros a las poblaciones expresadas



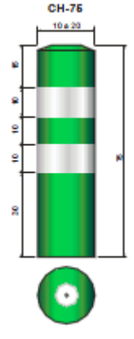
Paneles de curva

- ***B-2c:***

4. BALIZAMIENTO

Atendiendo a las recomendaciones sobre balizamiento en carreteras, se dispondrán los siguientes elementos de balizamiento en los contornos de isletas infranqueables.

- **Balizas H-75.** Son elementos generalmente cilíndricos (CH-75) dotados de dos franjas retrorreflectantes que aumentan su visibilidad. El cuerpo será de color verde de 75 cm de altura y las dos franjas de color blanco, de 10 cm de altura. El diámetro de las balizas cilíndricas estará comprendido entre 10 y 20 cm y las franjas retrorreflectantes rodearán todo su perímetro.



5. DEFENSAS

Se colocarán defensas a lo largo de todo el trazado, sustituyendo las existentes en caso de que se encuentren en mal estado, o no cumplan con los criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos. Se utilizarán los siguientes sistemas de contención:

BARRERAS DE SEGURIDAD SIMPLE METÁLICAS

BARRERAS DE SEGURIDAD DE HORMIGÓN

En el caso en que sea necesario, las barreras metálicas se anclarán a una viga de atado ejecutada en el borde de la calzada. En el plano de planta de la actuación se especificará por tramos la situación de uno y otro sistema de contención y su amplitud.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

ANEJO Nº 4: DESVÍOS DE TRÁFICO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Título del proyecto:	**PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.**		
Documento:	**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS. ANEJO Nº 4: DESVÍOS DE TRÁFICO**		
Fichero:	**04A_DESV_TRAFICO_1827P_R02**		
Código Trazas:	**1827-P**	Revisión: **R/02**	
Fecha Proyecto:	**Diciembre de 2018**	Fecha Revisión:	**Diciembre de 2018**
Firma digital:			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 4: DESVÍOS DE TRÁFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS DESVÍOS DE TRÁFICO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 4: DESVÍOS DE TRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es describir los desvíos de tráfico a realizar durante la ejecución de las obras referidas.

Dichas obras se componen de la rehabilitación superficial del firme de la carretera insular TF-620, a lo largo de toda su longitud, en el término municipal de Fasnia.

Los desvíos ejecutados, cuando sean necesarios, tendrán como objetivo permitir todos los movimientos posibles existentes y minimizar las molestias generadas por los nuevos itinerarios tanto peatonales como vehiculares que sean necesarios implantar con carácter temporal.

Para el planteamiento de estos se tendrá en cuenta las intensidades de tráfico existentes en las zonas afectadas, así como el número de carriles, aceras existentes, etc. de tal forma que los mismos no supongan una restricción en la capacidad de las vías y permitan una circulación cómoda y segura en todo momento.

Se tendrán en cuenta los criterios indicados en la Norma 8.3-IC “Señalización de obras” así como el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento para la redacción de presente anejo

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA

La zona de actuación del presente proyecto se localiza a lo largo de toda la longitud de la carretera TF-620, en el término municipal de Fasnia. La carretera discurre en su mayor parte en suelo interurbano, salvo un tramo localizado entre su PK5+550 y PK 6+400, que discurrirá por suelo urbano, localizándose en ambos lados de la carretera edificaciones de tipo residencial además de negocios diversos.

Con base en los últimos aforos del Cabildo Insular de Tenerife, para el año 2017, en el tramo de actuación del presente proyecto la TF-620 se observan dos tramos diferenciados; en el primer tramo se obtienen los datos de la estación 723 con una IMD de 1395 vehículos de los cuales el 6,67 % de pesados, mientras que en el segundo tramo los datos son brindados por la estación 724 con una IMD de 787 vehículos con 1,78 % de pesados, tal como se observa en la imagen adjunta.

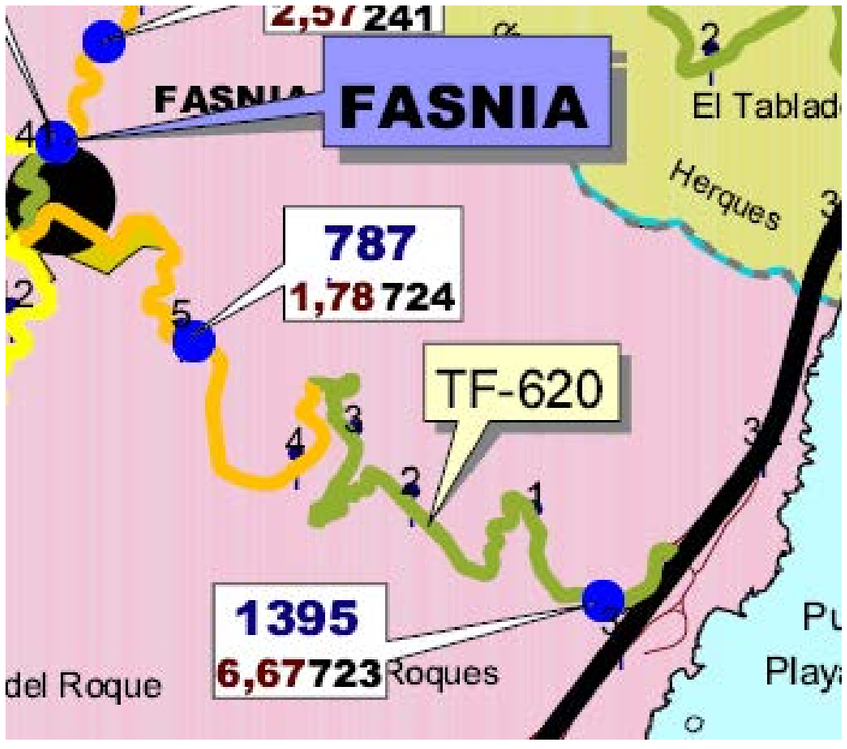


Imagen nº 1: Estaciones de aforo

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS DESVÍOS DE TRÁFICO

Las actuaciones consisten en la rehabilitación del firme existente tanto de la calzada como de arcenes, aparcamientos y paradas de guaguas, la rehabilitación de las franjas peatonales, así como la ejecución de cunetas, e instalación de sistemas de contención de vehículos a lo largo de todo el tramo.

La sección de la calzada se compone de dos carriles, por lo que se actuará en un sentido, habilitando siempre el otro carril y alternando el paso de los vehículos en ambas direcciones mediante el empleo de señalistas.

A continuación, se explicarán las fases establecidas para el desarrollo de los trabajos de rehabilitación de firme en los que se haya decidido que la actuación consista en fresar y reponer, es decir, en los tramos definidos en el anejo de dimensionamiento de firme como: TH 2, TH 9, TH10.

- Fase I: Se realizará el fresado de la calzada, aparcamientos, arcenes y entronques
- Fase II: Se extenderá la capa de rodadura en toda la sección, a lo largo de todo el tramo, incluyendo arcenes, aparcamientos y entronques.

En el caso de los tramos únicamente a recrecer, será necesaria únicamente ejecutar la fase II.

Para solucionar los desniveles producidos a la hora de fresar, se ejecutarán cuñas que faciliten el paso de los vehículos. Es necesario mencionar que todas las actuaciones se realizarán de durante la noche.

En el caso de las franjas peatonales, se simultanearán las actuaciones con las de rehabilitación de firme, ya que estas se realizarán durante el día.

A continuación, se adjunta imágenes que describen las tipologías de señalización para el establecimiento de los desvíos de tráfico, de acuerdo con la Norma 8.3-IC “Señalización de obras”

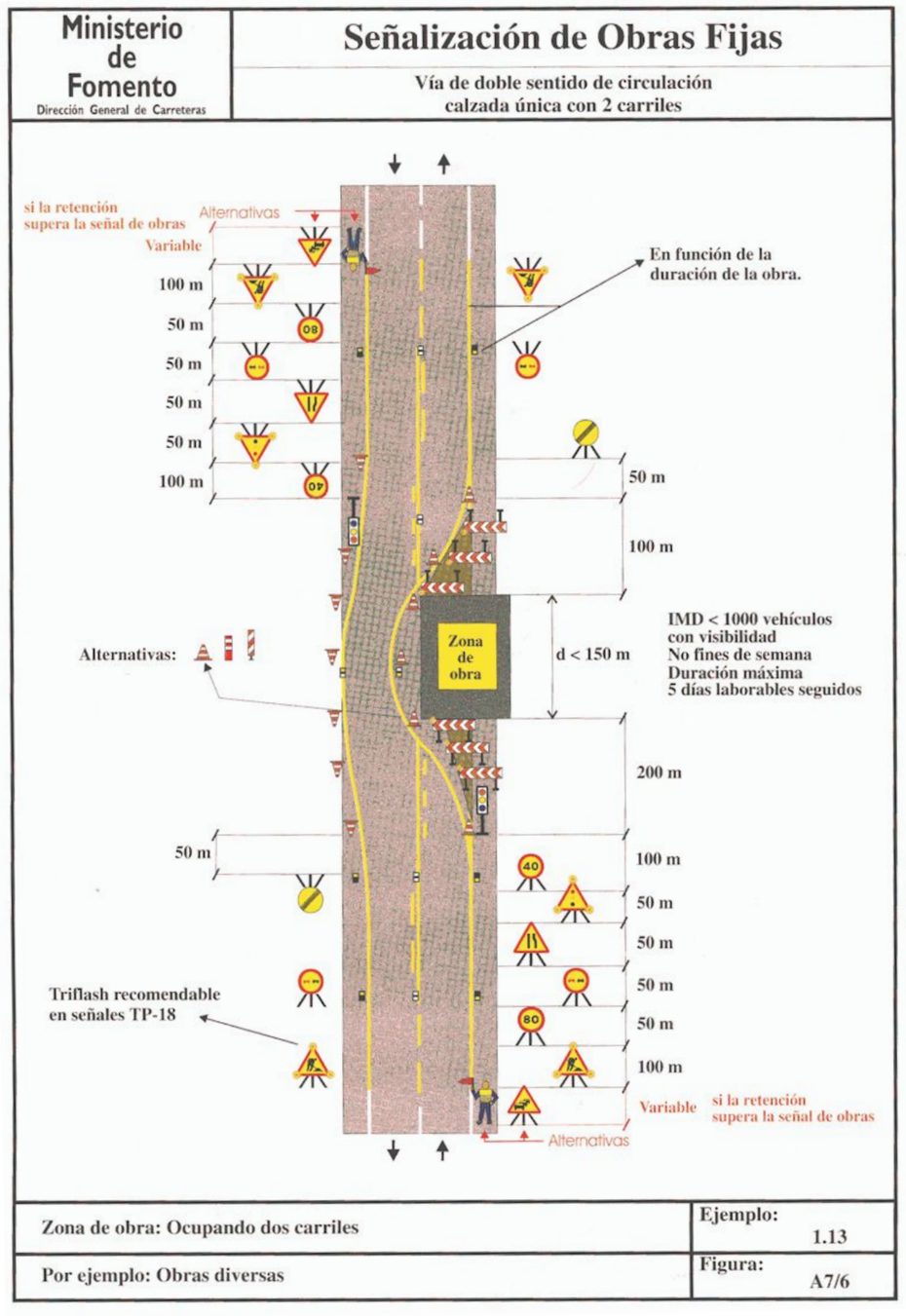


Imagen nº 2: Señalización obras fijas

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

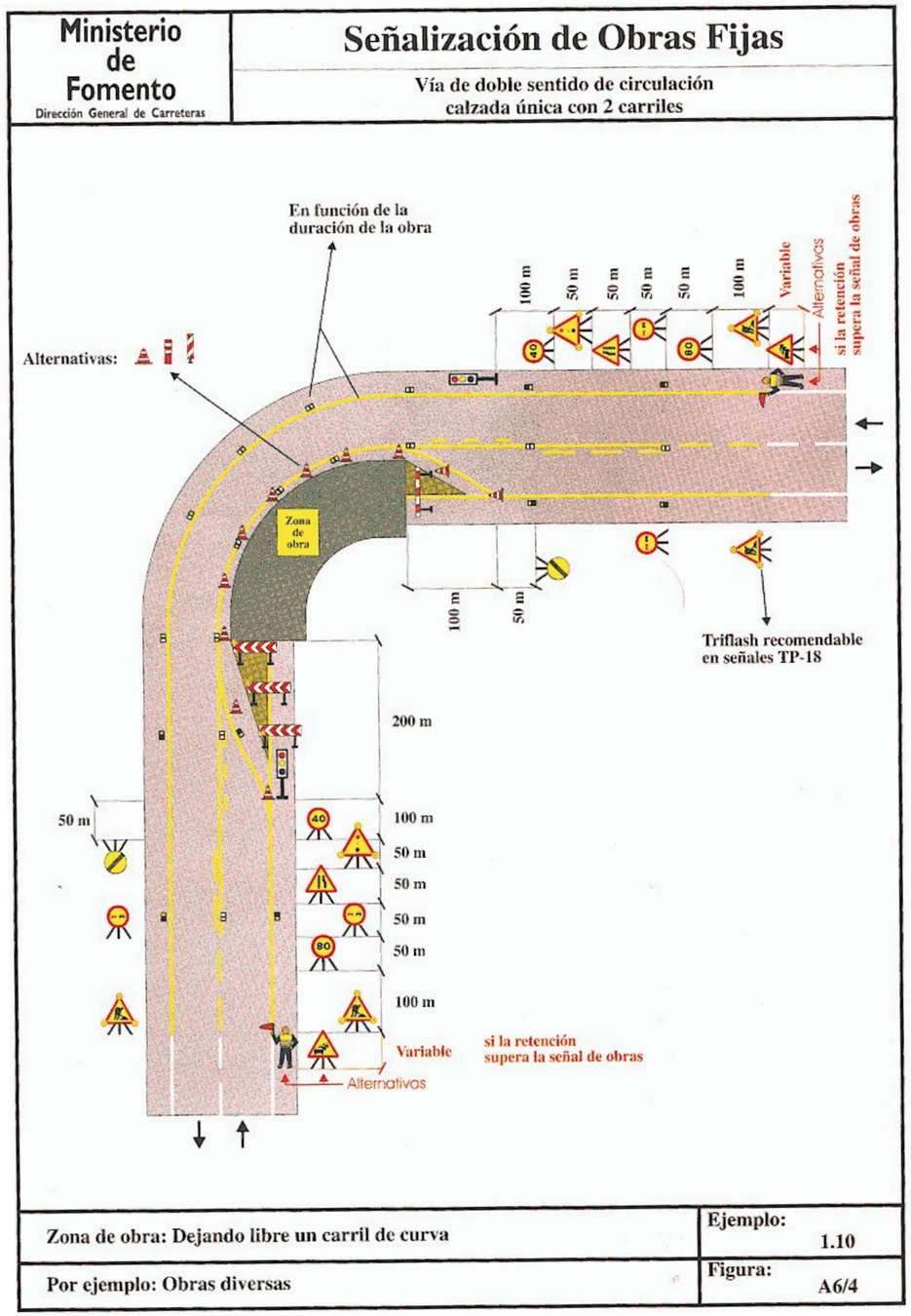


Imagen nº 3: Señalización obras fijas

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

ANEJO Nº 5: PLAN DE TRABAJOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

Título del proyecto:	**PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.**		
Documento:	**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS. ANEJO Nº 5: PLAN DE TRABAJOS**		
Fichero:	**05A_PLAN_TRABAJOS_1827P_R02**		
Código Trazas:	**1827-P**	Revisión: **R/02**	
Fecha Proyecto:	**Diciembre de 2018**	Fecha Revisión:	**Diciembre de 2018**
Firma digital:			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 5: PLAN DE TRABAJOS

A continuación se incluye el programa de ejecución de los trabajos estimado, en forma de diagrama de Gantt, del que se deduce un **PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE DOCE (12) MESES.**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

ACTUACIÓN	MES 0				MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10				MES 11				MES 12				IMPORTE	
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	(miles €)	%
TRABAJOS PREVIOS	0,00	0,00	0,00	0,00																																																0,00	0,00%
Replanteo parques de obra	0,00																																																		0,00	0,00%
Acondicionamiento de parques de obra		0,00																																																	0,00	0,00%
Montaje de parques de obra			0,00																																																	0,00	0,00%
Replanteo lineal de la obra				0,00																																																0,00	0,00%
DEMOLICIONES Y DESMONTAJES					1,87	1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,41	4,41	6,28	6,28	6,28	6,28	6,28	6,28	6,28	1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52					94,55	3,01%
Fresado pavimento																																											4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52					36,16	1,15%
Demolición pavimento					1,87	1,87																					1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87																					18,70	0,59%
Desmontajes																									4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41																					39,69	1,26%
REHABILITACIÓN DE FIRMES																																										58,25	58,25	58,25	58,25	58,25	58,25	58,25					466,00	14,82%
DRENAJE					8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86	8,86																					256,94	8,17%
MUROS Y TALUDES					33,57	33,57	33,57	33,57	33,57	33,57	33,57	33,57	33,57	33,57	33,57	33,57	33,57	33,57	33,57	33,57	33,57	33,57	33,57	33,57	33,57	33,57																											738,54	23,49%
Muros y muretes					31,69	31,69	31,69	31,69	31,69	31,69	31,69	31,69	31,69	31,69	31,69	31,69	31,69	31,69	31,69	31,69	31,69	31,69	31,69	31,69	31,69	31,69																											697,18	22,17%
Estabilización de taludes					1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88																											41,36	1,32%
ITINERARIOS PEATONALES																																	8,58	8,58	8,58	8,58	8,58	8,58	8,58	8,58	8,58	8,58									85,80	2,73%
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS						39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,04	7,04	7,04	7,04	7,04	7,04	7,04	7,04			1.227,52	39,04%
Señalización horizontal y vertical																																										7,04	7,04	7,04	7,04	7,04	7,04	7,04	7,04					63,36	2,02%
Balizamiento y defensas						39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04	39,04																			1.171,20	37,25%
ZONAS AJARDINADAS																																																				3,06	0,10%
VARIOS					2,98	8,77	8,77	8,77	8,77	8,77	8,77	8,77	8,77	8,77	8,77	8,77	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	2,98	8,77	8,77	2,98	2,98	2,98	2,98	8,77	8,77	8,77	8,77	2,98	2,98	2,98	2,98			241,47	7,68%
Reposición de servicios						5,79	5,79	5,79	5,79	5,79	5,79	5,79	5,79	5,79	5,79	5,79																			5,79	5,79	0,00	0,00	0,00	0,00	5,79	5,79	5,79	5,79									98,43	3,13%
Desvíos de tráfico					1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27			60,96	1,94%
Carte de Obra - Balizamiento					0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32			15,36	0,49%
Gestión de Resíduos					0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57			27,36	0,87%
Seguridad y Salud					0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82			39,36	1,25%
P.B.L. mensual (miles €)	0,00				319,87				360,96				360,96				337,80				337,80				292,04				228,64				191,95				46,24				125,11				291,16				221,35				3.144,07	100,00%
P.B.L. mensual (% s. total)	0,00%				10,17%				11,48%				11,48%				10,74%				10,74%				9,29%				7,27%				6,11%				1,47%				3,98%				9,26%				7,04%					
P.B.L. a origen (miles €)	0,00				319,87				680,83				1.041,79				1.379,59				1.717,39				2.009,43				2.238,07				2.430,02				2.476,26				2.601,37				2.892,53				3.144,07					
P.B.L. a origen (% s. total)	0,00%				10,17%				21,65%				33,13%				43,88%				54,62%				63,91%				71,18%				77,29%				78,76%				82,74%				92,00%				100,00%					

En San Cristóbal de La Laguna, diciembre de 2018

El Ingeniero Autor del Proyecto

TRAZAS INGENIERÍA
C/. Doreadilla, 1 - Ctra. Gral. del Norte
38206 - SAN LÁZARO - LA LAGUNA
Tfno.: 922 53 14 88 Fax: 922 53 14 88
C I F. : B - 38450912
E-mail: info@trazasing.com · www.trazasing.com

Fdo.: Emilio J. Grande de Azpeitia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
(Colegiado nº 11.196)

El Ingeniero Director del Proyecto

Fdo.: Leonardo Santamaría Mediavilla
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

ANEJO Nº 6: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

Título del proyecto:	**PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.**		
Documento:	**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS. ANEJO Nº 6: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**		
Fichero:	**06A_J_PRECIOS_1827P_R02**		
Código Trazas:	**1827-P**	Revisión: **R/02**	
Fecha Proyecto:	**Diciembre de 2018**	Fecha Revisión:	**Diciembre de 2018**
Firma digital:			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 6: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. LISTADO DE PRECIOS SIMPLES
   - 2.1. Mano de obra
   - 2.2. Maquinaria
   - 2.3. Materiales
3. CÁLCULOS DE LOS PRECIOS
   - 3.1. Costes directos
   - 3.2. Costes indirectos
   - 3.3. Precios auxiliares
   - 3.4. Precios descompuestos
4. COSTE TOTAL DE LA MANO DE OBRA

APÉNDICES:

APÉNDICE Nº 1: PRECIOS UNITARIOS
APÉNDICE Nº 2: PRECIOS AUXILIARES
APÉNDICE Nº 3: PRECIOS DESCOMPUESTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 7: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN

Para la elaboración del presupuesto del presente proyecto, se divide el conjunto de la obra en una serie de capítulos, cada uno de los cuales se referirá a una parte concreta y diferenciable de la obra (demoliciones y desmontajes, movimiento de tierras, etc.)

Cada uno de estos capítulos contará con una serie de unidades de obra a las que les corresponderá un precio unitario y una medición.

Las mediciones en fase de proyecto se realizan a partir de los planos. El resultado de esas mediciones se incluye en el documento correspondiente del presupuesto.

El presente anejo tiene por objeto la justificación del precio de las diferentes unidades de obra que aparecen en el conjunto del proyecto. Para ello, se justifican los precios unitarios de la mano de obra, maquinaria y materiales, que luego se utilizan para componer los precios de las mencionadas unidades de obra.

El precio de ejecución material de una unidad se compone de costes directos y costes indirectos. En los siguientes epígrafes se describen estos conceptos.

2. LISTADO DE PRECIOS SIMPLES

2.1. MANO DE OBRA

2.1.1. Aspectos generales

El coste horario de las diferentes categorías laborales contempladas en el presente Anejo se ha obtenido aplicando la fórmula tipo que se indica en la Orden de 21 de mayo de 1979 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo sobre aplicación de los artículos 130, 131 y 136 del Real Decreto 1.098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Esta fórmula es la siguiente:

$$C = 1{,}40 \cdot A + B$$

en la que:

- C: Coste horario de la empresa
- A: Retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente
- B: Retribución total de trabajador que tiene carácter no salarial, por tratarse de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

El cálculo de los diferentes conceptos contributivos aplicables a las distintas categorías profesionales estudiadas se ha realizado de acuerdo con el Convenio Colectivo Provincial de la Construcción de Santa Cruz de Tenerife.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

El 40% suplementario que indica la Orden Ministerial se desglosa, según la Ley 2/2012, de 29 de junio, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2012 como sigue, según lo indicado en el *Título VIII Cotizaciones Sociales*:

- Cotizaciones generales: 23,60 %
- Desempleo: 5,50 %
- Fondo de Garantía Social: 0,20 %
- Formación Profesional: 0,60 %

2.1.2. Percepciones económicas salariales

Se engloban aquí, como hemos advertido anteriormente, todas aquellas partidas referentes al total de los costes que a la empresa le supone el trabajador, que pueden entenderse como parte de su salario, directamente, es decir la suma de su salario base, más las primas por antigüedad, vacaciones, meses extraordinarios …

Según la tabla de retribuciones del Convenio del Sector de la Construcción de Santa Cruz de Tenerife 2017-2021, publicado en el BOP nº 33, de 16 de marzo, este concepto, según las distintas categorías, es el que se indica a continuación:

MO01CAP	h	Capataz	15,59 €
MO01OF1	h	Oficial de primera	14,78 €
MO01PE1	h	Peón especializado	14,04 €
MO01PE2	h	Peón	13,91 €
MO04MQ01	h	Conductor camión menos 7.500 Kg	14,78 €
MO04MQ02	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93 €
MO04MQ04	h	Maquinista	14,78 €

El listado de la mano de obra prevista para en el proyecto, así como su coste horario, se incluye en el *Apéndice Nº 1* del presente Anejo.

2.2. MAQUINARIA

Para el cálculo del coste horario de las distintas máquinas que componen los equipos a emplear en la obra, se ha seguido el "Método de cálculo para la obtención del coste de Maquinaria en obras de carreteras" publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, y que indica la fórmula a emplear, que consta de seis sumandos:

$$C = C_d + D\frac{V_t}{100} + C_h \cdot H \cdot \frac{V_t}{100} + MO_D + CC_H + CTM$$

donde:

- MO_D: Mano de obra durante los D días
- CC_H: Consumo de carburante durante H horas
- CTM: Coste correspondiente al transporte a obra de la maquinaria y al montaje y desmontaje de la misma.
- C: Coste directo.
- D: Días disponibles de la maquinaria
- C_d: Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la maquinara expresado en porcentaje e incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque.
- V_t: Valor en pesetas de reposición de máquina. Se adopta el 100 % del capital invertido por las siguientes razones:
  1. La maquinaria, tras agotar su vida útil, todavía en España tiene valor residual, aunque sea muy pequeño.
  2. Que, si bien la máquina futura costará más, también será más perfecta, esto es, llevará incorporada alguna novedad, por consiguiente, lo que se compra no es la misma máquina, sino otra mejor.
- C_h: Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje.
- H: Horas de funcionamiento en los días D.

Estos coeficientes vienen expresados en los cuadros que se encuentran en el "Método" que se ha citado y son distintos para cada clase de maquinaria.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

El listado de la maquinaria utilizada en el proyecto, así como su coste horario, se incluye en el *Apéndice Nº 1* del presente Anejo.

2.3. MATERIALES

El precio de los materiales se ha calculado según los precios proporcionados por los suministradores de los distintos materiales empleados en el proyecto más los gastos de transporte a obra, carga y descarga.

El listado de los materiales empleados en el proyecto, así como su coste unitario, se incluye en el *Apéndice Nº 1* del presente Anejo.

3. CÁLCULOS DE LOS PRECIOS

3.1. COSTES DIRECTOS

Se consideran Costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

3.2. COSTES INDIRECTOS

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo previsto en el Artículo 67 del Reglamento General de Contratación del Estado:

$$K = K_1 + K_2$$

El segundo coeficiente K_2, relativo a los imprevistos se fija en el 1 %, mientras que el primer coeficiente K_1 se obtiene como porcentaje de los costes indirectos sobre los costes directos:

$$K_1 = \frac{C.I.}{C.D.}100$$

Los costes indirectos previstos durante el periodo de ejecución de las obras, que se considera de DOCE (12) MESES, se especifica como sigue:

CONCEPTO	COSTE	DURACIÓN	DEDICACIÓN	TOTAL
Ingeniero de CC, CC y PP	45.000,00 €	1,00	1,00	45.000,00 €
Ingeniero Téc. O.P.	40.000,00 €	1,00	1,00	40.000,00 €
Oficina obra (alquiler)	600,00 €	12,00	3,00	21.600,00 €
				106.600,00 €

Por su parte los costes directos previstos durante el periodo de ejecución de las obras ascienden a la cantidad de 2.509.975,45 €.

$$K_1 = \frac{98.150}{2.509.975,45} = 4\,\%$$

Por lo tanto, se estima un porcentaje de Costes Indirectos del 5 %.

3.3. PRECIOS AUXILIARES

Los precios auxiliares utilizados para la confección de las unidades de obra incluidas en el proyecto se adjuntan en el *Apéndice Nº 2* del presente documento.

3.4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

Los precios descompuestos que definen las unidades de obra incluidas en el proyecto se adjuntan en el *Apéndice Nº 3* del presente documento.

4. COSTE TOTAL DE LA MANO DE OBRA

En cumplimiento de lo indicado en el *artículo 100* de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, los costes salariales, en ejecución material, para la realización de las obras ascienden a la cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS (966.534,29 €).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Aplicando el porcentaje del 19 % correspondiente a los Gastos Generales y al Beneficio Industrial (13 % + 6 %), los costes salariales en Presupuesto Base de Licitación ascienden a la cantidad de UN MILLÓN CIENTO CINCUENTA MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (1.150.175,81 €).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

APÉNDICE Nº 1: PRECIOS UNITARIOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Ud	Precio/Ud
E28AC0010	Base de pozo 1000x700 (øxh) mm	ud	205,80
E28AC0020	Cono de pozo 1000/625x1000 (øxh) e=120 mm i/pates	ud	90,83
E28AC0030	Anillo de pozo 1000/1200 (øxh) e=120 mm i/pates	ud	124,71
E28AD0020	Junta de goma ø1000 mm	ud	6,78
MATAGU001	Agua	m³	1,26
MATAREN001	Arena seca	m³	26,70
MATAREN002	Arena	t	4,35
MATARI002	Árido de machaqueo 5-10 mm	tn	7,00
MATARI003	Árido de machaqueo 10-20 mm	tn	6,00
MATARI004	Árido de machaqueo 20-25 mm	tn	5,00
MATARI006	Árido de machaqueo 20 - 40 mm	tn	9,80
MATARI060	Filler de aportación (Cemento V/35)	tn	85,00
MATARI103	Arido machaqueo 16-32 mm	tn	10,98
MATB500S00	Alambre recocido ø 1,3 mm	Kg	0,98
MATB500S01	Acero corrugado B-500 S en barras	Kg	0,65
MATBALIZ001	Poste fibra de vidrio color	ud	45,85
MATBALZ001	Captafaros triangular barrera 2 caras H.I.	ud	2,70
MATBARAN01	Barandilla tipo Cabildo	m	35,55
MATBARCI001	Reja Barcino 1030x528 D-400	m	450,00
MATBARR001	Barrera de contención	m	75,85
MATBARR003	Barrera metálica simple galv. contención N2 con SPM	m	32,10
MATBET101	Betún asfáltico 50/70	tn	395,00
MATBET202	Betún modificado con polímeros PMB 45/80-65	tn	628,57
MATBOR001	Bordillo hormigón 100x30x15 cm	m	10,49
MATBORD	Bordillo acera de hormigón 100x30x17-15 cm	ud	8,90
MATBUL001	Bulón ø16 mm coronación	m	65,75
MATBUL002	Bulón ø16 mm base talud	m	12,25
MATCAN001	Cánon a planta (RCD no pétreo)	tn	5,00
MATCAN002	Cánon a planta (RCD pétro)	tn	4,00
MATCAN004	Cánon a planta (RP)	tn	300,00
MATCEL001	Fibras de celulosa	tn	1.203,86
MATCEM001	Cemento II-MR a granel	t	40,25
MATCEM002	Cemento Portland CEM II/B-P 32,5 R granel	t	102,00
MATENC001	Amortización tablón madera de pino 10 usos	m	0,42
MATENC002	Amortización puntal metálico y telescópico 5 m 150 usos	ud	0,20
MATENC003	Amortización tablón madera de pino 22 mm 10 usos	m²	1,02
MATENC004	Desencofrante	l	1,75
MATENC005	Materiales auxiliares para encofrar	Kg	0,92
MATFIB231	Fibra PP (600 g) p/mortero y hormigón, Fiberflex, Würth	ud	12,64
MATGUAG01	Pulsador Solicitud de Parada	ud	395,00
MATGUAG02	Panel mensaje Parada Solicitada	ud	1.816,36
MATGUAG03	Detector de espiras	ud	465,55
MATGUAG04	Espira electromagnética	ud	414,16
MATGUAG05	Regulador de carga	ud	102,00
MATGUAG06	Panel solar	ud	810,00
MATGUAG07	Batería	ud	315,00
MATGUAG08	Cargador / Fuente de alimentación	ud	234,00
MATGUAG09	Sistema de iluminación	ud	59,00
MATGUAG10	Reloj programable digital	ud	85,00
MATGUAG11	Sistema de control del sistema	ud	216,00
MATGUAG12	Sistema de protección eléctrica	ud	647,50
MATGUAG13	Toma a tierra	ud	230,00
MATGUAG14	Armario metálico exterior	ud	750,00
MATGUAG15	Báculo	ud	245,00
MATGUAG16	Sistema de telecontrol	ud	800,00
MATHORA025	Hormigon armado HA-25 consistencia fluida árido máximo	m³	62,90
MATHORM020	Hormigón en masa HM-20 consist. plástica arido máximo 20	m³	61,28
MATHORMG01	Hormigón para gunitar HA-25/F/8/IIa armado fibras	m³	153,15
MATIGUAZ001	Rejilla y tragadero (buzón) FDC C-250, IGUAZU	ud	752,85
MATJAR600	Phoenix canariensis h=0,6 m	ud	215,55
MATJAR907	Arpillado-cañizo de 2 m de ancho	m	4,80
MATJAR910	Turba en paca de 250 l	ud	16,00
MATJAR911	Fijaciones, sujeciones, arpillados, tensores	ud	32,00
MATJAR912	Tratamiento enraizante	ud	12,00
MATJAR913	Tratamiento fungicida	ud	18,00
MATJAR920	Tierra vegetal enmendada	m³	17,50
MATLEGALIZ	Legalización de instalaciones	ud	5.000,00
MATLOSET001	Baldosa de hormigón 33x33x3 cm	m²	14,00
MATMARQ100	Marquesina en parada de guagua	ud	3.036,77
MATMTT001	Malla triple torsión galv. cal. 50x70 ø2 mm	m²	1,85
MATPIEDR001	Piedra para ciclópeo	m³	3,01
MATPIEDR100	Piedra para chapados	m²	28,85
MATPRI003	Emulsión asfáltica C60BF4IMP granel	tn	565,90
MATPRI005	Emulsión asfáltica C60BF4 TER granel	tn	565,90
MATPVC717	Perfil PVC	m	2,50
MATPVCSN8315	Tubería Sanecor PVC SN8 ø315 mm	m	27,50
MATREGC601	Reja circular articulada, marco octogonal, ø600 mm, FDC	ud	175,00
MATREJ300	Reja 1,00x1,00 m perf. metálicos D-400	ud	750,00
MATSEÑ002	Microesferas de vídrio	Kg	1,10
MATSEÑ025	Pintura blanca marcas viales	Kg	1,90
MATSEÑ026	Pintura amarilla marcas viales provisionales	Kg	1,90
MATSEÑ100	Poste 120x60x3 mm	ud	10,00
MATSEÑ101	Placa triangular 175 cm lado con RA2	ud	213,15
MATSEÑ102	Placa triangular 135 cm lado con RA2	ud	129,89
MATSEÑ110	Placa circular ø120 cm con RA2	ud	190,71
MATSEÑ111	Placa circular ø90 cm con RA2	ud	118,09
MATSEÑ112	Placa octogonal doble apotema 90 cm con RA2	ud	80,25
MATSEÑ114	Placa cuadrada 90 cm con RA2	ud	120,03
MATSEÑ115	Placa rectangular 120x180 cm con RA2	ud	260,30
MATSEÑ125	Pintura termoplástica caliente blanca/amarilla marcas viales	Kg	4,10
MATSEÑ200	Poste 80x40x2 mm	m	6,49
MATSEÑ201	Carte de chapa de acero clase RA2	m²	127,59
MATSEÑPROV01	Señalización provisional	ud	105,25
MATSIKT110	Sika Top Armatec 110 Epocem o similar	Kg	7,10
MATSYSALQ001	Alquiler caseta prefabricada de obra	mes	250,00
MATSYSALQ002	Alquiler caseta vestuario / comedor / almacén	mes	275,00
MATSYSBOT	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	ud	92,24
MATSYSCAL002	Anticaídas retractil automático 2 semicárteres alta resistencia	ud	476,72
MATSYSCAL003	Cable fiador de acero ø8 mm	m	4,51
MATSYSCAL004	Tensores de amarre	ud	1,27
MATSYSCAL006	Tablones madera 20x5 cm armados mediante clavazón	ud	4,87
MATSYSCAL007	Chapón de acero 200x100x25 cm	ud	43,71
MATSYSCAL008	Valla metálica 2 m altura 2,50 m de largo	m	10,54
MATSYSCAL009	Pies de hormigón para sustentación valla de cierre	ud	5,37
MATSYSCAL011	Malla polietileno alta densidad 1 m altura color naranja	m	0,14
MATSYSCAL012	Soportes metálicos corrugados ø20 mm	ud	1,99
MATSYSCAL013	Cinta polietileno 80 mm, 6 mm espesor, dos colores	m	21,16
MATSYSCOL001	Placa continuidad y tubo acero ø35 mm	m	2,86
MATSYSEPI001	Gafa antipolvo, acetato c/ventil. indirecta	ud	5,01
MATSYSEPI004	Bota seguridad homologada	ud	79,35
MATSYSEPI005	Casco de seguridad CE, varios colores	ud	5,17
MATSYSEPI006	Guantes serraje reforzado en uñeros y palma	ud	3,93
MATSYSEPI007	Guantes látex negro, albañilería	ud	3,60
MATSYSEPI009	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elást.	ud	28,66
MATSYSEPI012	Chaleco reflectante	ud	11,08
MATSYSEPI013	Juego orejeras, estándar, atenuación acústica de 15 dB s.	Ud	9,26
MATSYSSEÑ001	Paleta manual reflectante de paso alternativo	Ud	37,46
MATSYSSEÑ002	Cartel general indicativo de riesgos PVC serigrafiado	Ud	10,06
MATSYSSEÑ003	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	Ud	0,03
MATSYSSEÑ004	Cartel general indicativo medidas preventivas PVC	ud	10,06
MATSYSSEÑ005	Señal PVC serigrafiado 300x300 mm con pictograma	Ud	9,85
MATSYSSEÑ006	Señal PVC serigrafiado 300x300 mm con pictograma riesgo	ud	9,85

Rehabilitación superificial de firme de la Carretera Insular TF-620. T.M. Fasnia

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Ud	Precio/Ud
MATSYSTTE001	Transporte a obra, descarga y recogida de casetas	ud	225,00
MATZAH001	Zahorra artificial procedente de préstamos	m³	13,50
MO01CAP	Capataz	h	15,59
MO01OF1	Oficial de primera	h	14,78
MO01PE1	Peón especializado	h	14,04
MO01PE2	Peón	h	13,91
MO04MQ01	Conductor camión hasta 7.500 Kg	h	14,78
MO04MQ02	Conductor camión más 7.500 Kg	h	14,93
MO04MQ04	Maquinista	h	14,78
MQACER01	Máquina para doblar barras de acero	h	1,75
MQACER02	Cizalla eléctrica	h	1,88
MQAPIS001	Apisonadora estática (sin maquinista)	h	35,00
MQBARR001	Barredora autopropulsada (sin maquinista)	h	20,73
MQBOMB01	Motobomba aguas sucias 3 CV	h	3,90
MQCAM001	Camión 150 HP de 12 t (sin conductor)	h	27,57
MQCAM002	Camión cisterna 6.000 l (sin conductor)	h	25,50
MQCAM003	Camión basculante 4x2 de 10 tn (sin conductor)	h	33,69
MQCAM004	Camión bituminador (sin conductor)	h	67,38
MQCAM005	Camión transporte mezcla asfáltica (sin conductor)	h	7,25
MQCAM006	Camión volquete 3 ejes 16 tn (sin conductor)	h	42,50
MQCAM007	Camión 250 HP de 20 t (sin conductor)	h	38,22
MQCAM008	Camión basculante 15 t (sin conductor)	h	33,10
MQCAM009	Camión 400 HP, de 32 t (sin conductor)	h	62,34
MQCAM010	Camión con grúa 20 tn (sin conductor)	h	42,55
MQCAM011	Camión con caja fija y grúa auxiliar 3 tn (sin conductor)	h	39,58
MQCAM012	Camión Hormigonera, 6 m³ (sin conductor)	h	31,78
MQCAMG001	Camión grúa 3 tn (sin maquinista)	h	29,40
MQCAMG003	Camión grúa 10 tn (sin maquinista)	h	31,50
MQCOMP001	Compactador estático autopropulsado (sin maquinista)	h	75,00
MQCOMPR01	Compresor portátil 7-10 m³/min y 8 bar	h	16,57
MQDEF001	Máquina colocación bionda automotriz 10 KW	h	11,29
MQEXC001	Excavadora s. orugas con escarificador Tipo D-7, o similar	h	56,76
MQEXTA001	Extendedora de aglomerado s/ruedas 6 m	h	95,00
MQFRESA001	Fresadora	h	38,00
MQFURG001	Furgón 3,5 tn (sin conductor)	h	13,25
MQGRU001	Grúa autopropulsada 12 t (sin maquinista)	h	34,47
MQGRU010	Grúa telescópica autorpulsada 30 tn (sin maquinista)	h	125,55
MQGRUE001	Grupo electrógeno 80/100 KVA	h	5,26
MQGUNIT001	Gunitadora de hormigón 24 CV	h	12,95
MQHOR007	Fratasadora eléctrica	h	3,40
MQHORMIG001	Hormigonera portátil 250 l	h	4,48
MQMART001	Martillo perforador neumático 28 Kg de masa	h	1,56
MQMART002	Martillo demoledor hidráulico 600 Kg (sin maquinista)	h	5,26
MQPAL001	Pala cargadora s. orugas (sin maquinista)	h	65,00
MQPAL002	Pala cargadora 170 HP, tipo CAT-966 o similar (sin maquinista)	h	46,38
MQPAL004	Pala cargadora 375 HP, Tipo CAT-988 o similar	h	67,37
MQPINT001	Marcadora autopropulsada (sin maquinista)	h	21,66
MQPIS001	Pisón vibrante dúplex 1.300 Kg	h	9,94
MQPIS003	Rodillo vibratorio autoprop. neumático 14-18 tn (sin	h	45,27
MQPPTA002	Planta agrlom. asfált. 80 tm/h	h	215,00
MQPPTA003	Planta hormigón 200 m³/día	h	57,26
MQQHOR500	Hormigonera portátil 250 l	h	4,14
MQRET001	Retroexcavadora s. neumáticos 82 CV (sin maquinista)	h	37,81
MQRET002	Retroexcavadora-cargadora 95 HP (sin maquinista)	h	45,44
MQRET003	Retroexcavadoras 70,1 KW (sin maquinista)	h	32,38
MQRET004	Retroexcavadora 95 HP, con martillo 600 - 800 Kg (sin	h	44,68
MQVIBR305	Regla vibrante de 3 m	h	4,67
MQVIBRAG001	Vibrador de aguja.	h	5,71

Rehabilitación superificial de firme de la Carretera Insular TF-620. T.M. Fasnia

Código	Resumen	Ud	Precio/Ud

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

APÉNDICE Nº 2: PRECIOS AUXILIARES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
AUX.ACER001		**Kg**	**Acero en barras corrugadas B-500 S colocado**			
MO01CAP	0,001	h	Capataz	15,59	0,02	
MO01OF1	0,003	h	Oficial de primera	14,78	0,04	
MO01PE1	0,003	h	Peón especializado	14,04	0,04	
MATB500S00	0,010	Kg	Alambre recocido ø 1,3 mm	0,98	0,01	
MATB500S01	1,000	Kg	Acero corrugado B-500 S en barras	0,65	0,65	
MQCAM003	0,001	h	Camión basculante 4x2 de 10 tn (sin conductor)	33,69	0,03	
MO04MQ02	0,001	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,01	
MQACER01	0,003	h	Máquina para doblar barras de acero	1,75	0,01	
MQACER02	0,003	h	Cizalla eléctrica	1,88	0,01	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**0,82**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

AUX.ENCOF01		**m²**	**Encofrado-desencofrado paramentos planos ocultos**			
MO01CAP	0,100	h	Capataz	15,59	1,56	
MO01OF1	0,400	h	Oficial de primera	14,78	5,91	
MO01PE1	0,300	h	Peón especializado	14,04	4,21	
MO01PE2	0,300	h	Peón	13,91	4,17	
MATENC001	3,000	m	Amortización tablón madera de pino 10 usos	0,42	1,26	
MATENC002	3,000	ud	Amortización puntal metálico y telescópico 5 m 150	0,20	0,60	
MATENC003	1,000	m²	Amortización tablón madera de pino 22 mm 10 usos	1,02	1,02	
MATENC004	0,075	l	Desencofrante	1,75	0,13	
MATENC005	0,400	Kg	Materiales auxiliares para encofrar	0,92	0,37	
MQGRUE001	0,100	h	Grupo electrógeno 80/100 KVA	5,26	0,53	
MQGRU001	0,020	h	Grúa autopropulsada 12 t (sin maquinista)	34,47	0,69	
MO04MQ04	0,020	h	Maquinista	14,78	0,30	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**20,75**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

AUX.ENCOF02		**m²**	**Encofrado en paramentos vistos planos**			
MO01CAP	0,113	h	Capataz	15,59	1,76	
MO01OF1	0,500	h	Oficial de primera	14,78	7,39	
MO01PE1	0,375	h	Peón especializado	14,04	5,27	
MO01PE2	0,375	h	Peón	13,91	5,22	
MATENC001	3,000	m	Amortización tablón madera de pino 10 usos	0,42	1,26	
MATENC002	3,000	ud	Amortización puntal metálico y telescópico 5 m 150	0,20	0,60	
MATENC003	1,000	m²	Amortización tablón madera de pino 22 mm 10 usos	1,02	1,02	
MATENC004	0,075	l	Desencofrante	1,75	0,13	
MATENC005	0,400	Kg	Materiales auxiliares para encofrar	0,92	0,37	
MQGRUE001	0,125	h	Grupo electrógeno 80/100 KVA	5,26	0,66	
MQGRU001	0,025	h	Grúa autopropulsada 12 t (sin maquinista)	34,47	0,86	
MO04MQ04	0,025	h	Maquinista	14,78	0,37	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**24,91**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

AUX.HOR001		**m³**	**Fabricación y transporte de hormigón**			
MQPPTA003	0,350	h	Planta hormigón 200 m³/día	57,26	20,04	

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
MQCAM012	0,385	h	Camión Hormigonera, 6 m³ (sin conductor)	31,78	12,24	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**32,28**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

AUX.HOR005		**m³**	**Hormigón en masa HM-20**			
AUX.HOR001	1,000	m³	Fabricación y transporte de hormigón	32,28	32,28	
MATCEM001	0,320	t	Cemento II-MR a granel	40,25	12,88	
MATAGU001	0,200	m³	Agua	1,26	0,25	
MATAREN002	0,700	t	Arena	4,35	3,05	
MATARI004	1,380	tn	Árido de machaqueo 20-25 mm	5,00	6,90	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**55,36**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

AUX.HOR100		**m³**	**Hormigón ciclópeo**			
AUX.HOR005	1,100	m³	Hormigón en masa HM-20	55,36	60,90	
MATPIEDR001	0,400	m³	Piedra para ciclópeo	3,01	1,20	
MQCAM008	0,500	h	Camión basculante 15 t (sin conductor)	33,10	16,55	
MO04MQ02	0,500	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	7,47	
MQVIBRAG001	0,250	h	Vibrador de aguja.	5,71	1,43	
MQPAL001	0,100	h	Pala cargadora s. orugas (sin maquinista)	65,00	6,50	
MO04MQ04	0,100	h	Maquinista	14,78	1,48	
MO01OF1	0,200	h	Oficial de primera	14,78	2,96	
MO01PE2	0,200	h	Peón	13,91	2,78	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	101,30	3,04	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**104,31**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

AUX.HORM200		**m³**	**Hormigón en masa HM-20**			
MO01PE2	2,000	h	Peón	13,91	27,82	
MATCEM001	0,225	t	Cemento II-MR a granel	40,25	9,06	
MATAREN001	0,600	m³	Arena seca	26,70	16,02	
MATARI103	1,200	tn	Arido machaqueo 16-32 mm	10,98	13,18	
MATAGU001	0,200	m³	Agua	1,26	0,25	
MQHORMIG001	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	4,48	2,24	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**68,57**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

AUX.MBC0D13		**tn**	**Mezcla asfáltica en caliente AC16/surf/50-70/D R30**			
MATARI002	0,140	tn	Árido de machaqueo 5-10 mm	7,00	0,98	
MATARI003	0,231	tn	Árido de machaqueo 10-20 mm	6,00	1,39	
MATARI004	0,259	tn	Árido de machaqueo 20-25 mm	5,00	1,30	
MATARI060	0,050	tn	Filler de aportación (Cemento V/35)	85,00	4,25	
MATBET101	0,067	tn	Betún asfáltico 50/70	395,00	26,47	
MQPPTA002	0,070	h	Planta agrlom. asfált. 80 tm/h	215,00	15,05	
MQEXTA001	0,050	h	Extendedora de aglomerado s/ruedas 6 m	95,00	4,75	
MQCAM005	0,200	h	Camión transporte mezcla asfáltica (sin conductor)	7,25	1,45	
MO04MQ02	0,200	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	2,99	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
MQCOMP001	0,020	h	Compactador estático autopropulsado (sin	75,00	1,50	
MQPAL001	0,010	h	Pala cargadora s. orugas (sin maquinista)	65,00	0,65	
MQAPIS001	0,130	h	Apisonadora estática (sin maquinista)	35,00	4,55	
MO04MQ04	0,160	h	Maquinista	14,78	2,36	
MO01PE2	0,050	h	Peón	13,91	0,70	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**68,39**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

AUX.MBC0S22 tn Mezcla asfáltica en caliente AC22/base/50-70/S R30

MATARI002	0,140	tn	Árido de machaqueo 5-10 mm	7,00	0,98
MATARI003	0,231	tn	Árido de machaqueo 10-20 mm	6,00	1,39
MATARI004	0,259	tn	Árido de machaqueo 20-25 mm	5,00	1,30
MATARI060	0,050	tn	Filler de aportación (Cemento V/35)	85,00	4,25
MATBET101	0,065	tn	Betún asfáltico 50/70	395,00	25,68
MQPPTA002	0,013	h	Planta agrlom. asfált. 80 tm/h	215,00	2,80
MQEXTA001	0,050	h	Extendedora de aglomerado s/ruedas 6 m	95,00	4,75
MQCAM005	0,200	h	Camión transporte mezcla asfáltica (sin conductor)	7,25	1,45
MO04MQ02	0,200	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	2,99
MQCOMP001	0,020	h	Compactador estático autopropulsado (sin	75,00	1,50
MQPAL001	0,010	h	Pala cargadora s. orugas (sin maquinista)	65,00	0,65
MQAPIS001	0,135	h	Apisonadora estática (sin maquinista)	35,00	4,73
MO04MQ04	0,165	h	Maquinista	14,78	2,44
MO01PE2	0,001	h	Peón	13,91	0,01
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**54,92**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

AUX.MBCSMA11 tn Mezcla asfáltica en caliente SMA11/surf/PMB 45/80-65

MATARI002	0,200	tn	Árido de machaqueo 5-10 mm	7,00	1,40
MATARI003	0,300	tn	Árido de machaqueo 10-20 mm	6,00	1,80
MATARI006	0,380	tn	Árido de machaqueo 20 - 40 mm	9,80	3,72
MATARI060	0,065	tn	Filler de aportación (Cemento V/35)	85,00	5,53
MATCEL001	0,003	tn	Fibras de celulosa	1.203,86	3,61
MATBET202	0,067	tn	Betún modificado con polímeros PMB 45/80-65	628,57	42,11
MQPPTA002	0,070	h	Planta agrlom. asfált. 80 tm/h	215,00	15,05
MQEXTA001	0,050	h	Extendedora de aglomerado s/ruedas 6 m	95,00	4,75
MQCAM005	0,180	h	Camión transporte mezcla asfáltica (sin conductor)	7,25	1,31
MO04MQ02	0,180	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	2,69
MQCOMP001	0,020	h	Compactador estático autopropulsado (sin	75,00	1,50
MQPAL001	0,010	h	Pala cargadora s. orugas (sin maquinista)	65,00	0,65
MQAPIS001	0,130	h	Apisonadora estática (sin maquinista)	35,00	4,55
MO04MQ04	0,160	h	Maquinista	14,78	2,36
MO01PE2	0,050	h	Peón	13,91	0,70
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**91,73**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

AUX.MOR450 m³ Mortero de cemento M-450

MATCEM002	0,440	t	Cemento Portland CEM II/B-P 32,5 R granel	102,00	44,88

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
MATAREN002	0,980	t	Arena	4,35	4,26	
MATAGU001	0,260	m³	Agua	1,26	0,33	
MQQHOR500	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	4,14	2,07	
MO01PE2	2,400	h	Peón	13,91	33,38	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	84,90	2,55	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**87,47**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

AUX.MORT001 m³ Mortero 1:6 de cemento

MO01PE2	2,400	h	Peón	13,91	33,38
MATCEM001	0,250	t	Cemento II-MR a granel	40,25	10,06
MATAREN001	1,100	m³	Arena seca	26,70	29,37
MATAGU001	0,250	m³	Agua	1,26	0,32
MQHORMIG001	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	4,48	2,24
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**75,37**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

AUX.MORT002 m³ Pasta de cemento

MO01PE2	2,000	h	Peón	13,91	27,82
MATCEM001	0,900	t	Cemento II-MR a granel	40,25	36,23
MATAGU001	1,000	m³	Agua	1,26	1,26
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**65,31**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

AUX.MOVT001 m³ Excavación zanjas, pozos, cimientos por medios mecánicos

MO01CAP	0,040	h	Capataz	15,59	0,62
MO01PE2	0,200	h	Peón	13,91	2,78
MQRET001	0,180	h	Retroexcavadora s. neumáticos 82 CV (sin	37,81	6,81
MO04MQ04	0,180	h	Maquinista	14,78	2,66
MQCAM001	0,030	h	Camión 150 HP de 12 t (sin conductor)	27,57	0,83
MO04MQ02	0,030	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,45
MQBOMB01	0,010	h	Motobomba aguas sucias 3 CV	3,90	0,04
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**14,19**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

AUX.MOVT002 m³ Relleno zanjas, pozos, trasdós muros/estribos material seleccionado

MO01CAP	0,021	h	Capataz	15,59	0,33
MO01PE2	0,083	h	Peón	13,91	1,15
MATAGU001	0,041	m³	Agua	1,26	0,05
MQRET002	0,021	h	Retroexcavadora-cargadora 95 HP (sin maquinista)	45,44	0,95
MO04MQ04	0,021	h	Maquinista	14,78	0,31
MQPIS001	0,041	h	Pisón vibrante dúplex 1.300 Kg	9,94	0,41
MQCAM002	0,008	h	Camión cisterna 6.000 l (sin conductor)	25,50	0,20
MO04MQ02	0,030	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,45

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**3,85**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

AUX.PERF001		**ud**	**Perforación muro para anclaje acero corrugado i. resina**			
MQMART001	1,000	h	Martillo perforador neumático 28 Kg de masa	1,56	1,56	
MATSIKT110	1,200	Kg	Sika Top Armatec 110 Epocem o similar	7,10	8,52	
MO01OF1	0,500	h	Oficial de primera	14,78	7,39	
MO01PE2	1,000	h	Peón	13,91	13,91	
%.AUX100	10,000	%	Andamiaje	31,40	3,14	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	34,50	1,04	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**35,56**

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Rehabilitación superificial de firme de la Carretera Insular TF-620. T.M. Fasnia

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe

Anejo nº 6: Justificación de Precios. Precios Auxiliares. Página nº 3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

APÉNDICE Nº 3: PRECIOS DESCOMPUESTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
301.100.TR		**m²**	**Demolición de firme o pavimento**			
			Demolición de firme o pavimento existente, de cualquier tipo y espesor, incluso bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillo y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD), en horario nocturno y/o diurno.			
MO01CAP	0,046	h	Capataz	15,59	0,72	
MO01OF1	0,100	h	Oficial de primera	14,78	1,48	
MO01PE2	0,110	h	Peón	13,91	1,53	
MQCAM003	0,037	h	Camión basculante 4x2 de 10 tn (sin conductor)	33,69	1,25	
MO04MQ02	0,037	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,55	
MQCOMPR01	0,081	h	Compresor portátil 7-10 m³/min y 8 bar	16,57	1,34	
MQMART001	0,137	h	Martillo perforador neumático 28 Kg de masa	1,56	0,21	
MQPAL002	0,017	h	Pala cargadora 170 HP, tipo CAT-966 o similar (sin maquinista)	46,38	0,79	
MQRET001	0,031	h	Retroexcavadora s. neumáticos 82 CV (sin maquinista)	37,81	1,17	
MO04MQ04	0,048	h	Maquinista	14,78	0,71	
			Coste directo			9,75
			Costes indirectos.....		5,00%	0,49
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**10,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
301.102.TR		**ud**	**Demolición alcorque ajardinado**			
			Demolición de alcorque ajardinado, por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso carga y transporte de productos a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a Gestión de RCD).			
MO01PE2	0,500	h	Peón	13,91	6,96	
MQCAM003	0,020	h	Camión basculante 4x2 de 10 tn (sin conductor)	33,69	0,67	
MO04MQ02	0,020	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,30	
MQCOMPR01	0,100	h	Compresor portátil 7-10 m³/min y 8 bar	16,57	1,66	
MQMART001	0,100	h	Martillo perforador neumático 28 Kg de masa	1,56	0,16	
MQPAL002	0,010	h	Pala cargadora 170 HP, tipo CAT-966 o similar (sin maquinista)	46,38	0,46	
MO04MQ04	0,010	h	Maquinista	14,78	0,15	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	10,40	0,31	
			Coste directo			10,67
			Costes indirectos.....		5,00%	0,53
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**11,20**

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

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
301.600.TR		**ud**	**Desmontaje señalización vertical**			
			Desmontaje de señalización vertical por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso transporte de productos a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).			
MO01OF1	0,600	h	Oficial de primera	14,78	8,87	
MO01PE2	0,500	h	Peón	13,91	6,96	
MQCAM008	0,050	h	Camión basculante 15 t (sin conductor)	33,10	1,66	
MO04MQ02	0,050	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,75	

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	18,20	0,55	
			Coste directo			18,79
			Costes indirectos.....		5,00%	0,94
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**19,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
301.610.TR		**m**	**Desmontaje de barrera de seguridad metálica**			
			Desmontaje de barrera de seguridad metálica, por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso desmontaje, arranque de postes, demolición, escombro, carga y transporte de material a lugar de acopio y/o gestión (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).			
MO01CAP	0,004	h	Capataz	15,59	0,06	
MO01PE2	0,036	h	Peón	13,91	0,50	
MQCAM003	0,036	h	Camión basculante 4x2 de 10 tn (sin conductor)	33,69	1,21	
MO04MQ02	0,036	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,54	
MQRET003	0,018	h	Retroexcavadoras 70,1 KW (sin maquinista)	32,38	0,58	
MQMART002	0,018	h	Martillo demoledor hidráulico 600 Kg (sin maquinista)	5,26	0,09	
MO04MQ04	0,036	h	Maquinista	14,78	0,53	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	3,50	0,11	
			Coste directo			3,62
			Costes indirectos.....		5,00%	0,18
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**3,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
301.701.TR		**ud**	**Desmontaje de poste**			
			Desmontaje de poste, por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso desmontaje, demolición de cimentación, carga y transporte de productos a lugar de acopio y/o gestión (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD)			
MO01PE2	0,200	h	Peón	13,91	2,78	
MQRET004	0,050	h	Retroexcavadora 95 HP, con martillo 600 - 800 Kg (sin maquinista)	44,68	2,23	
MQPAL002	0,050	h	Pala cargadora 170 HP, tipo CAT-966 o similar (sin maquinista)	46,38	2,32	
MQCAMG001	0,050	h	Camión grúa 3 tn (sin maquinista)	29,40	1,47	
MO04MQ04	0,150	h	Maquinista	14,78	2,22	
MQCAM007	0,100	h	Camión 250 HP de 20 t (sin conductor)	38,22	3,82	
MO04MQ02	0,100	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	1,49	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	16,30	0,49	
			Coste directo			16,82
			Costes indirectos.....		5,00%	0,84
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**17,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
303.001.TR		**m²cm**	**Fresado de pavimento asfáltico**			
			Fresado de pavimento asfáltico de espesor 1 cm, incluso carga de material y transporte de productos a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD), en horario nocturno y/o diurno.			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
MATAGU001	0,020	m³	Agua	1,26	0,03	
MQFRESA001	0,009	h	Fresadora	38,00	0,34	
MO04MQ04	0,009	h	Maquinista	14,78	0,13	
MQCAM006	0,001	h	Camión volquete 3 ejes 16 tn (sin conductor)	42,50	0,04	
MO04MQ02	0,001	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,01	
MO01PE2	0,001	h	Peón	13,91	0,01	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	0,60	0,02	
				Coste directo		0,58
				Costes indirectos.....	5,00%	0,03
				COSTE UNITARIO TOTAL.....		**0,61**

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

303.999.TR **m²** **Barrido de firme**

Barrido de firme previo a la extensión de mezcla bituminosa, en horario nocturno, con medios mecánicos o manuales, incluso transporte de residuos a lugar acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).

MQBARR001	0,003	h	Barredora autopropulsada (sin maquinista)	20,73	0,06	
MO04MQ04	0,003	h	Maquinista	14,78	0,04	
MO01PE2	0,002	h	Peón	13,91	0,03	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	0,10	0,00	
				Coste directo		0,13
				Costes indirectos.....	5,00%	0,01
				COSTE UNITARIO TOTAL.....		**0,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

320.001.TR **m³** **Excavación en todo tipo de terreno**

Excavación en todo tipo de terreno, incluso carga y transporte a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).

MO01CAP	0,002	h	Capataz	15,59	0,03	
MO01PE2	0,002	h	Peón	13,91	0,03	
MQPAL004	0,015	h	Pala cargadora 375 HP, Tipo CAT-988 o similar	67,37	1,01	
MQRET003	0,015	h	Retroexcavadoras 70,1 KW (sin maquinista)	32,38	0,49	
MQEXC001	0,016	h	Excavadora s. orugas con escarificador Tipo D-7, o similar (sin maquinista)	56,76	0,91	
MO04MQ04	0,046	h	Maquinista	14,78	0,68	
MQCAM009	0,025	h	Camión 400 HP, de 32 t (sin conductor)	62,34	1,56	
MO04MQ02	0,025	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,37	
				Coste directo		5,08
				Costes indirectos.....	5,00%	0,25
				COSTE UNITARIO TOTAL.....		**5,33**

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

321.001.TR **m³** **Excavación zanjas para saneo terrenos y cajeados**

Excavación mecánica en zanjas, cimientos y pozos por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso entibación, carga y transporte a lugar de acopio y/o gestión dentro de la obra (trabajos relacionados con la gestión de residuos incluido en el capítulo correspondiente del presupuesto).

MO01CAP	0,040	h	Capataz	15,59	0,62	

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
MO01PE2	0,200	h	Peón	13,91	2,78	
MQRET001	0,180	h	Retroexcavadora s. neumáticos 82 CV (sin maquinista)	37,81	6,81	
MO04MQ04	0,180	h	Maquinista	14,78	2,66	
MQCAM001	0,030	h	Camión 150 HP de 12 t (sin conductor)	27,57	0,83	
MO04MQ02	0,030	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,45	
MQBOMB01	0,010	h	Motobomba aguas sucias 3 CV	3,90	0,04	
				Coste directo		14,19
				Costes indirectos.....	5,00%	0,71
				COSTE UNITARIO TOTAL.....		**14,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

332.001.TR **m³** **Relleno zanjas, pozos, trasdós muros/estribos material seleccionado**

Relleno localizado en zanjas, pozos, trasdós de muros y estribos de obras de fábrica con material filtrante procedente de la excavación, incluso cánon, carga y transporte a lugar de utilización dentro d ela obra, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de coronación y refinio de taludes en caso necesario.

MO01CAP	0,021	h	Capataz	15,59	0,33	
MO01PE2	0,083	h	Peón	13,91	1,15	
MATAGU001	0,041	m³	Agua	1,26	0,05	
MQRET002	0,021	h	Retroexcavadora-cargadora 95 HP (sin maquinista)	45,44	0,95	
MO04MQ04	0,021	h	Maquinista	14,78	0,31	
MQPIS001	0,041	h	Pisón vibrante dúplex 1.300 Kg	9,94	0,41	
MQCAM002	0,008	h	Camión cisterna 6.000 l (sin conductor)	25,50	0,20	
MO04MQ02	0,030	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,45	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	3,90	0,12	
				Coste directo		3,97
				Costes indirectos.....	5,00%	0,20
				COSTE UNITARIO TOTAL.....		**4,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

390.805.TR **ud** **Eliminación especie arbórea <4 m**

Eliminación de especie arbórea de menos de 4 m de porte, incluso transporte a vertedero (incluido cánon de vertido) o vivero municipal, según indicación de la Dirección Facultativa.

MQRET003	0,200	h	Retroexcavadoras 70,1 KW (sin maquinista)	32,38	6,48	
MO04MQ04	0,200	h	Maquinista	14,78	2,96	
MQCAM003	1,500	h	Camión basculante 4x2 de 10 tn (sin conductor)	33,69	50,54	
MO04MQ02	1,500	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	22,40	
MO01PE2	1,500	h	Peón	13,91	20,87	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	103,30	3,10	
				Coste directo		106,35
				Costes indirectos.....	5,00%	5,32
				COSTE UNITARIO TOTAL.....		**111,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
400.100.TR		**m**	**Cuneta revestida de hormigón Tipo 1 0,50 m**			
			Cuneta triangular de 50 cm de ancho, 20 cm de profundidad, revestida de hormigón en masa HM-20 de 15 cm, incluso encofrado, fratasado, acabados y juntas.			
AUX.MOVT001	0,113	m³	Excavación zanjas, pozos, cimientos por medios mecánicos	14,19	1,60	
AUX.HOR005	0,075	m³	Hormigón en masa HM-20	55,36	4,15	
AUX.ENCOF02	0,600	m²	Encofrado en paramentos vistos planos	24,91	14,95	
MO01OF1	0,350	h	Oficial de primera	14,78	5,17	
MO01PE2	0,650	h	Peón	13,91	9,04	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	34,90	1,05	
			Coste directo			35,96
			Costes indirectos.....		5,00%	1,80
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**37,76**

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

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
400.102.TR		**m**	**Cuneta revestida de hormigón Tipo 2 0,40 m**			
			Cuneta triangular de 40 cm de ancho, 15 cm de profundidad, revestida de hormigón en masa HM-20 de 15 cm, incluso encofrado, fratasado, acabados y juntas.			
AUX.MOVT001	0,090	m³	Excavación zanjas, pozos, cimientos por medios mecánicos	14,19	1,28	
AUX.HOR005	0,060	m³	Hormigón en masa HM-20	55,36	3,32	
AUX.ENCOF02	0,600	m²	Encofrado en paramentos vistos planos	24,91	14,95	
MO01OF1	0,350	h	Oficial de primera	14,78	5,17	
MO01PE2	0,650	h	Peón	13,91	9,04	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	33,80	1,01	
			Coste directo			34,77
			Costes indirectos.....		5,00%	1,74
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**36,51**

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

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
400.103.TR		**m**	**Cunetón revestido de hormigón 2,00 m**			
			Cunetón triangular de 200 cm de ancho, 15 cm de profundidad, revestida de hormigón en masa HM-20 de 15 cm, incluso encofrado, fratasado, acabados y juntas.			
AUX.MOVT001	0,495	m³	Excavación zanjas, pozos, cimientos por medios mecánicos	14,19	7,02	
AUX.HOR005	0,345	m³	Hormigón en masa HM-20	55,36	19,10	
AUX.ENCOF02	2,622	m²	Encofrado en paramentos vistos planos	24,91	65,31	
MO01OF1	0,350	h	Oficial de primera	14,78	5,17	
MO01PE2	0,650	h	Peón	13,91	9,04	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	105,60	3,17	
			Coste directo			108,81
			Costes indirectos.....		5,00%	5,44
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**114,25**

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

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
410.100.TR		**ud**	**Sumidero - tragadero articulado aguas pluviales 1,00x0,70x1,00 m**			
			Sumidero tragadero articulado de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 1,00x0,70x1,00 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa HM-20 de 20 cm de espesor, con rejilla-tragadero (buzón) y marco C250, según UNE EN 124, de fundición dúctil, Iguazú de EJ NORINCO o similar, de medidas exteriores 1,12x0,79 m, incluso excavación, relleno de tradós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en lo últimos 4 m del tubo, según ordenanzas municipales.			
AUX.MOVT001	2,150	m³	Excavación zanjas, pozos, cimientos por medios mecánicos	14,19	30,51	
AUX.MOVT002	0,620	m³	Relleno zanjas, pozos, trasdós muros/estribos material seleccionado de obra	3,85	2,39	
AUX.HORM200	1,150	m³	Hormigón en masa HM-20	68,57	78,86	
AUX.ENCOF01	3,400	m²	Encofrado-desencofrado paramentos planos ocultos	20,75	70,55	
MATIGUAZ001	1,000	ud	Rejilla y tragadero (buzón) FDC C-250, IGUAZU	752,85	752,85	
MO01OF1	1,600	h	Oficial de primera	14,78	23,65	
MO01PE2	1,000	h	Peón	13,91	13,91	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	972,70	29,18	
			Coste directo			1.001,90
			Costes indirectos.....		5,00%	50,10
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**1.052,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CINCUENTA Y DOS EUROS

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
410.205.TR		**ud**	**Pozo de registro ø1,00 m altura hasta 3 m**			
			Pozo de registro circular prefabricado de hormigón armado, de ø1,00 interior, con marcado CE según UNE EN 1917 y UNE 127917, formado por anillos 1.000/1.200 mm (ø/h), base inferior de 1.000/700 mm (ø/h) y pieza superior constituida por cono de 1.000/625x1.000 mm (ø inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro enrejado reforzado D400, según UNE EN 124, de FDC ø600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado.			
AUX.MOVT001	6,860	m³	Excavación zanjas, pozos, cimientos por medios mecánicos	14,19	97,34	
AUX.MOVT002	2,980	m³	Relleno zanjas, pozos, trasdós muros/estribos material seleccionado de obra	3,85	11,47	
MATREGC601	1,000	ud	Reja circular articulada, marco octogonal, ø600 mm, FDC D-400	175,00	175,00	
E28AC0010	1,000	ud	Base de pozo 1000x700 (øxh) mm	205,80	205,80	
E28AC0020	1,000	ud	Cono de pozo 1000/625x1000 (øxh) e=120 mm i/pates	90,83	90,83	
E28AC0030	2,000	ud	Anillo de pozo 1000/1200 (øxh) e=120 mm i/pates	124,71	249,42	
E28AD0020	4,000	ud	Junta de goma ø1000 mm	6,78	27,12	
MQCAM010	1,000	h	Camión con grúa 20 tn (sin conductor)	42,55	42,55	
MO04MQ02	1,000	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	14,93	
MO01OF1	1,100	h	Oficial de primera	14,78	16,26	
MO01PE2	1,100	h	Peón	13,91	15,30	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	946,00	28,38	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
			Coste directo			974,40
			Costes indirectos.....		5,00%	48,72
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**1.023,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTITRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS

410.700.TR **ud** **Desarenador 1,00x1,00x1,00 HA-25**

Desarenador de 1,00x1,00x1,00 m interiores libres, realizado con hormigón armado HA-25, con paredes y fondo de 15 cm de espesor, armado con acero B-500 S, incluso cierre superior mediante reja de perfiles metálicos para carga tipo D-400, según EN-124, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón, según EHE. Terminado.

MATHORA025	0,750	m³	Hormigon armado HA-25 consistencia fluida árido máximo 20 mm	62,90	47,18
AUX.ACER001	93,750	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S colocado	0,82	76,88
AUX.ENCOF02	9,200	m²	Encofrado en paramentos vistos planos	24,91	229,17
MATREJ300	1,000	ud	Reja 1,00x1,00 m perf. metálicos D-400	750,00	750,00
MO01OF1	1,500	h	Oficial de primera	14,78	22,17
MO01PE2	3,000	h	Peón	13,91	41,73
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	1.167,10	35,01

Coste directo		1.202,14
Costes indirectos.....	5,00%	60,11
COSTE UNITARIO TOTAL.....		**1.262,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

411.100.TR **m** **Reja de pluviales simple Barcino D400**

Canal de pluviales simple realizado con hormigón armado HA-25, con reja FDC clase D400, tipo Barcino o similar, enfoscada e impermeabilizada en su interior, totalmente instalada con embocadura de tubos, toda clase de ayudas y remates contra el firme. Terminado.

AUX.MOVT001	1,150	m³	Excavación zanjas, pozos, cimientos por medios mecánicos	14,19	16,32
AUX.MOVT002	0,400	m³	Relleno zanjas, pozos, trasdós muros/estribos material seleccionado de obra	3,85	1,54
AUX.MORT001	0,200	m³	Mortero 1:6 de cemento	75,37	15,07
MATHORA025	0,480	m³	Hormigon armado HA-25 consistencia fluida árido máximo 20 mm	62,90	30,19
AUX.ACER001	194,000	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S colocado	0,82	159,08
AUX.ENCOF01	1,600	m²	Encofrado-desencofrado paramentos planos ocultos	20,75	33,20
MATBARCI001	1,000	m	Reja Barcino 1030x528 D-400	450,00	450,00
MQCAMG001	0,091	h	Camión grúa 3 tn (sin maquinista)	29,40	2,68
MO04MQ04	0,091	h	Maquinista	14,78	1,34
MO01OF1	0,915	h	Oficial de primera	14,78	13,52
MO01PE2	1,830	h	Peón	13,91	25,46
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	748,40	22,45

Coste directo		770,85
Costes indirectos.....	5,00%	38,54
COSTE UNITARIO TOTAL.....		**809,39**

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

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe

423.316.TR **m** **Tubería drenaje ø315 PVC SN8 hormigonada**

Tubería de drenaje de PVC SN-8 (rigidez anular nominal 8 KN/m²), según UNE EN 13476, de ø315 mm, con junta elástica, enterrada en zanja, con solera de arena de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, piezas especiales, codos, derivaciones, acometidas, entronques, etc., protegida mediante hormigón en masa HM-20. incluso excavación de la zanja, transporte, medios auxiliares, colocación y comprobación de estanqueidad según guía técnica del CEDEX. Totalmente instalada y probada

AUX.MOVT001	1,000	m³	Excavación zanjas, pozos, cimientos por medios mecánicos	14,19	14,19
MATPVCSN8315	1,000	m	Tubería Sanecor PVC SN8 ø315 mm	27,50	27,50
AUX.HOR005	0,822	m³	Hormigón en masa HM-20	55,36	45,51
MO01OF1	0,200	h	Oficial de primera	14,78	2,96
MO01PE2	0,200	h	Peón	13,91	2,78
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	92,90	2,79

Coste directo		95,73
Costes indirectos.....	5,00%	4,79
COSTE UNITARIO TOTAL.....		**100,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

423.995.TR **ud** **Adecuación punto de vertido**

Adecuación de punto de vertido de red de pluviales mediante limpieza general del mismo, adecuación de fondo mediante hormigón cilópeo y reparación de paredes laterales mediante hormigón en masa HM-20. Terminado.

AUX.HOR005	0,500	m³	Hormigón en masa HM-20	55,36	27,68
AUX.HOR100	0,500	m³	Hormigón ciclópeo	104,31	52,16
AUX.ENCOF02	4,000	m²	Encofrado en paramentos vistos planos	24,91	99,64
MO01OF1	2,000	h	Oficial de primera	14,78	29,56
MO01PE2	4,000	h	Peón	13,91	55,64
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	264,70	7,94

Coste directo		272,62
Costes indirectos.....	5,00%	13,63
COSTE UNITARIO TOTAL.....		**286,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

430.525.TR **m²** **Hormigón HM-20 acabado ruleteado**

Hormigón de HM-20, de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación con perfil de PVC y fibras de polipropileno antifisuras Fiberflex de Würth o equivalente (0,6 kg/m³), acabado ruleteado, incluso parte proporcional de hormigón vertido, extendido, formación de maestras y juntas de dilatación cada 12 m² y acabado con resinas de poliuretano. Totalmente acabado.

AUX.HOR005	0,100	m³	Hormigón en masa HM-20	55,36	5,54
MATPVC717	0,500	m	Perfil PVC	2,50	1,25
MATFIB231	0,060	ud	Fibra PP (600 g) p/mortero y hormigón, Fiberflex, Würth	12,64	0,76
MQVIBR305	0,020	h	Regla vibrante de 3 m	4,67	0,09
MQHOR007	0,400	h	Fratasadora eléctrica	3,40	1,36
MO01OF1	0,200	h	Oficial de primera	14,78	2,96
MO01PE2	0,200	h	Peón	13,91	2,78
%.AUX005	5,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	14,70	0,74

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
			Coste directo			15,48
			Costes indirectos.....		5,00%	0,77
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**16,25**

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

430.526.TR **m³** **Hormigón HM-20 en relleno de cárcabas bajo cuneta**

Hormigón de HM-20, de 50 cm de espesor medio en relleno de cárcabas bajo cuneta, incluso vertido, extendido. Totalmente acabado.

AUX.HOR005	1,000	m³	Hormigón en masa HM-20	55,36	55,36
MO01OF1	0,150	h	Oficial de primera	14,78	2,22
MO01PE2	0,250	h	Peón	13,91	3,48
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	61,10	1,83
			Coste directo		62,89
			Costes indirectos.....	5,00%	3,14
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**66,03**

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

475.900.TR **m** **Mantenimiento de servicio existente de riego / abastecimiento**

Trabajos de mantenimiento de servicio existente de riego y/o abastecimiento durante las obras mediante apeo del mismo, desplazamiento o desvío provisional. Terminado.

MO01CAP	0,500	h	Capataz	15,59	7,80
MO01OF1	1,500	h	Oficial de primera	14,78	22,17
MO01PE2	3,000	h	Peón	13,91	41,73
%.AUX005	5,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	71,70	3,59
			Coste directo		75,29
			Costes indirectos.....	5,00%	3,76
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**79,05**

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

513.001.TR **m³** **Suelo-cemento**

Suelo cemento fabricado en central, incluso transporte, extendido, compactación, prefisuración y preparación de la superficie de asiento. Terminado.

MQPPTA003	0,040	h	Planta hormigón 200 m³/día	57,26	2,29
MQCAM012	0,100	h	Camión Hormigonera, 6 m³ (sin conductor)	31,78	3,18
MQPIS003	0,150	h	Rodillo vibratorio autoprop. neumático 14-18 tn (sin maquinista)	45,27	6,79
MO04MQ04	0,150	h	Maquinista	14,78	2,22
MATZAH001	0,900	m³	Zahorra artificial procedente de préstamos	13,50	12,15
MATCEM001	0,100	t	Cemento II-MR a granel	40,25	4,03
MATAGU001	0,100	m³	Agua	1,26	0,13
MO01OF1	0,050	h	Oficial de primera	14,78	0,74
MO01PE2	0,200	h	Peón	13,91	2,78
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	34,30	1,03
			Coste directo		35,34
			Costes indirectos.....	5,00%	1,77
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**37,11**

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

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe

517.002.TR **m** **Bordillo prefabricado de hormigón 100x30x15**

Bordillo de hormigón 100x30x15 cm sobre solera de hormigón HNE-15/B/30, refuerzo de hormigón, rejuntado y limpieza, incluso parte proporcional de corte del pavimento con radial y demoliciones necesarias.

MATBOR001	1,050	m	Bordillo hormigón 100x30x15 cm	10,49	11,01
AUX.HOR005	0,075	m³	Hormigón en masa HM-20	55,36	4,15
AUX.MOR450	0,015	m³	Mortero de cemento M-450	87,47	1,31
MO01OF1	0,280	h	Oficial de primera	14,78	4,14
MO01PE2	0,550	h	Peón	13,91	7,65
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	28,30	0,85
			Coste directo		29,11
			Costes indirectos.....	5,00%	1,46
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**30,57**

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

530.002.TR **m²** **Riego de imprimación termoadherente con emulsión C60BF4 TER**

Riego de imprimación termoadherente con emulsión bituminosa tipo C60BP3 TER para un rendimiento de 1,0 Kg/m², extendido y apisonado.

MATPRI005	0,002	tn	Emulsión asfáltica C60BF4 TER granel	565,90	1,13
MQCAM004	0,001	h	Camión bituminador (sin conductor)	67,38	0,07
MO04MQ02	0,001	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,01
MO01OF1	0,005	h	Oficial de primera	14,78	0,07
MO01PE2	0,003	h	Peón	13,91	0,04
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	1,30	0,04
			Coste directo		1,36
			Costes indirectos.....	5,00%	0,07
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**1,43**

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

531.002.TR **m²** **Riego de adherencia termoadherente con emulsión C60BP3 TER**

Riego de adherencia termoadherente con emulsión bituminosa tipo C60BP3 TER para un rendimiento de 1,0 Kg/m², extendido y apisonado.

MATPRI003	0,001	tn	Emulsión asfáltica C60BF4IMP granel	565,90	0,57
MQCAM004	0,001	h	Camión bituminador (sin conductor)	67,38	0,07
MO04MQ02	0,001	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,01
MO01OF1	0,005	h	Oficial de primera	14,78	0,07
MO01PE2	0,003	h	Peón	13,91	0,04
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	0,80	0,02
			Coste directo		0,78
			Costes indirectos.....	5,00%	0,04
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**0,82**

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

542.257.TR **tn** **Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22/bin/50-70/S R25 (S-20R30)**

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22/base/50-70/S (antigua S-20) en capa base, extendida y compactada, con una proporción en masa de material procedente del fresado de obra no superior a un 30 %, incluso fabricación de la mezcla, betún, filler de aportación y transporte a tajo. Densidad media 2,35 tn/m³.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
AUX.MBC0S22	1,000	tn	Mezcla asfáltica en caliente AC22/base/50-70/S R30	54,92	54,92	
MO01OF1	0,059	h	Oficial de primera	14,78	0,87	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	55,80	1,67	
			Coste directo			57,46
			Costes indirectos.....		5,00%	2,87
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**60,33**

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

542.301.TR tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16/surf/50-70/D (D-12R30)

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16/surf/50-70/D (antigua D-12) en capa de rodadura, extendida y compactada, con una proporción en masa de material procedente del fresado de obra no superior a un 30 %, incluso fabricación de la mezcla, betún, filler de aportación y transporte a tajo. Densidad media 2,40 tn/m³.

AUX.MBC0D13	1,000	tn	Mezcla asfáltica en caliente AC16/surf/50-70/D R30	68,39	68,39	
MO01OF1	0,010	h	Oficial de primera	14,78	0,15	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	68,50	2,06	
			Coste directo			70,60
			Costes indirectos.....		5,00%	3,53
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**74,13**

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

542.400.TR tn Mezcla bituminosa en caliente tipo SMA11/surf/PMB 45/80-65

Mezcla bituminosa en caliente, tipo SMA11/surf/P,B 45/80-65, fabricada con betún PMB 45/80-65, con 68 Kg mínimo de betún, y fibras de celulosa al 0,3 %, en capa de rodadura, incluso fabricación de la mezcla, betún, filler de aportación y transporte a tajo. Densidad media 2,40 tn/m³.

AUX.MBCSMA11	1,000	tn	Mezcla asfáltica en caliente SMA11/surf/PMB 45/80-65	91,73	91,73	
MO01OF1	0,010	h	Oficial de primera	14,78	0,15	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	91,90	2,76	
			Coste directo			94,64
			Costes indirectos.....		5,00%	4,73
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**99,37**

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

552.100.TR m² Pavimento acera loseta hormigón 33x33 cm

Pavimento de acera formado por loseta de hormigón de 33x33 cm colocada con mortero de cemento y arena 1:6, incluso solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado, incluso parte proporcional de pavimento táctil abotonado y/o acanalado en pasos de peatones y bordillo prefabricado de hormigón. Terminado.

AUX.MORT001	0,020	m³	Mortero 1:6 de cemento	75,37	1,51	
AUX.MORT002	0,001	m³	Pasta de cemento	65,31	0,07	
AUX.HOR005	0,150	m³	Hormigón en masa HM-20	55,36	8,30	
MATBORD	1,000	ud	Bordillo acera de hormigón 100x30x17-15 cm	8,90	8,90	
MATLOSET001	1,050	m²	Baldosa de hormigón 33x33x3 cm	14,00	14,70	
MO01OF1	0,700	h	Oficial de primera	14,78	10,35	

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
MO01PE2	0,700	h	Peón	13,91	9,74	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	53,60	1,61	
			Coste directo			55,18
			Costes indirectos.....		5,00%	2,76
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**57,94**

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

562.321.TR ud Marquesina en parada de guaguas

AUX.MOVT001	0,100	m³	Excavación zanjas, pozos, cimientos por medios mecánicos	14,19	1,42	
AUX.HOR005	0,100	m³	Hormigón en masa HM-20	55,36	5,54	
MATMARQ100	1,000	ud	Marquesina en parada de guagua	3.036,77	3.036,77	
MQCAM003	2,000	h	Camión basculante 4x2 de 10 tn (sin conductor)	33,69	67,38	
MO04MQ02	2,000	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	29,86	
MO01OF1	2,000	h	Oficial de primera	14,78	29,56	
MO01PE2	4,000	h	Peón	13,91	55,64	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	3.226,20	96,79	
			Coste directo			3.322,96
			Costes indirectos.....		5,00%	166,15
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**3.489,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
562.322.TR		**ud**	**Sistema electrónico de solicitud de parada de guaguas**			
			Suministro, montaje y conexionado de sistema electrónico de solicitud de parada de guaguas compuesto por: - Pulsador de solicitud de parada (PSP) - Panel de mensaje de parda solicitada (Display BUS), consistente en panel de LEDs con texto "BUS", doble línea de LED y baliza indicadora de avería del sistema (BIA) - Detector de Espiras (DE), inductivo de doble espira, modo de detección por presencia, con contactos de relé normalmente cerrado, alimentación 12-24 V, con señales de LED de alimentación y estado de cada una de las espiras, conexión por conector 86CP11 de 11 pines, programación por switch - Espiras electromagnéticas (E), pareja de espiras dispuestas en el área de detección del autobús - Sistema de alimentación (SA) a 12 VDC, integrado por panel solar, Vmp=30,3 V y 240 W; regulador de carga, tensión de la batería 12/24, gestión inteligente de la batería mediante desconexión de cargas, protección sobre temperatura, carril DIN; y batería de larga duración 12 V 160 Ah - Cargador / Fuente de alimentación, tensión de salida 12 V, IP67, tensión de entrada 180-265 VAC, corriente de carga 25 A, a prueba de cortocircuitos, temperatura de funcionamiento -20 - 60 °C, carril DIN. - Sistema de iluminación de cortesía en el interior de la marquesina medinate aplique LED redondo de 14 W, 1.250 lum, temperatura de color 4.000 ºK, grado de protección IP65, grado de protección contra impactos K10, incluyendo reljo programable digital con encendido y apagado automático (19:00 ON - 08:00 OFF). - Sistema de control del sistema, basado en relé 12 V, 2 contactos 8 A, montaje en zócalo. - Sistema de protección eléctrica, alojado en armario eléctrico de policarbonato de 1 puerta, cerradura, IP66, placa de montaje, de 500x500x30 mm. - Toma de tierra, mediante pica de acero cobreado 1.500 mm ø14 mm, cobreado de 30 micras, incluso con compuestos líquidos mejoradores de la resistividad. - Armario metálico exterior, de 80x50x85 cm, con puerta delantera, huecos para ventilación, cerradura, anclaje en dado de hormigón y varilla roscada de 12 mm, imprimado y pintado en Oxirón negro forja, instalado. - Báculo de estructura galvanizada, troncocónico de 6 m de altura, incluso base de hormigón e instalación. - sistema de telecontrol, formado por sistema de tele gestión del correcto funcionamiento del sistema de alarmas, comunicaciones a través de red móvil, visualizaicón de paradas sobre mapas, conexión a elementos, incluso módem de comunicaciones para centro de control, incluida antena, cableado, alimentación y parametrización. Colocado, conexionado, probado y funcionando.			
MATGUAG01	1,000	ud	Pulsador Solicitud de Parada	395,00	395,00	
MATGUAG02	1,000	ud	Panel mensaje Parada Solicitada	1.816,36	1.816,36	
MATGUAG03	1,000	ud	Detector de espiras	465,55	465,55	
MATGUAG04	2,000	ud	Espira electromagnética	414,16	828,32	
MATGUAG05	1,000	ud	Regulador de carga	102,00	102,00	
MATGUAG06	1,000	ud	Panel solar	810,00	810,00	
MATGUAG07	1,000	ud	Batería	315,00	315,00	
MATGUAG08	1,000	ud	Cargador / Fuente de alimentación	234,00	234,00	
MATGUAG09	1,000	ud	Sistema de iluminación	59,00	59,00	
MATGUAG10	1,000	ud	Reloj programable digital	85,00	85,00	
MATGUAG11	1,000	ud	Sistema de control del sistema	216,00	216,00	
MATGUAG12	1,000	ud	Sistema de protección eléctrica	647,50	647,50	
MATGUAG13	1,000	ud	Toma a tierra	230,00	230,00	
MATGUAG14	1,000	ud	Armario metálico exterior	750,00	750,00	
MATGUAG15	1,000	ud	Báculo	245,00	245,00	

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
MATGUAG16	1,000	ud	Sistema de telecontrol	800,00	800,00	
MO01OF1	4,000	h	Oficial de primera	14,78	59,12	
MO01PE2	6,000	h	Peón	13,91	83,46	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	8.141,30	244,24	
			Coste directo			8.385,55
			Costes indirectos.....		5,00%	419,28
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**8.804,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL OCHOCIENTOS CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

610.010.TR		**m²**	**Cahapado de piedra careada**			
			Cahapado de piedra basáltica de procedencia similar al entorno existente, concertada a una cara tomada con mortero de cemento, en formación de encofrado perdido para construcción de muro de piedra vista y/o refuerzo de taludes. Terminado.			
MATPIEDR100	1,000	m²	Piedra para chapados	28,85	28,85	
AUX.MORT001	0,010	m³	Mortero 1:6 de cemento	75,37	0,75	
MO01OF1	1,000	h	Oficial de primera	14,78	14,78	
MO01PE2	1,000	h	Peón	13,91	13,91	
%.AUX100	10,000	%	Andamiaje	58,30	5,83	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	64,10	1,92	
			Coste directo			66,04
			Costes indirectos.....		5,00%	3,30
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**69,34**

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

610.500.TR		**m**	**Muro hormigón HM-20 h<=2,00 m acabado piedra careada**			
			Muro de protección de desprendimientos realizado con hormigón en masa HM-20, de hasta 2,00 m de altura, con revestimiento de piedra careada de 30 cm en cara vista, incluso parte proporcional de elementos de drenaje posterior, excavación necesaria, encofrado-desenconfrado, vertido y curado de hormigón.			
AUX.HOR005	0,750	m³	Hormigón en masa HM-20	55,36	41,52	
AUX.ENCOF01	4,000	m²	Encofrado-desencofrado paramentos planos ocultos	20,75	83,00	
MATPIEDR100	0,450	m²	Piedra para chapados	28,85	12,98	
MO01OF1	2,000	h	Oficial de primera	14,78	29,56	
MO01PE2	2,000	h	Peón	13,91	27,82	
%.AUX005	5,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	194,90	9,75	
			Coste directo			204,63
			Costes indirectos.....		5,00%	10,23
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**214,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CATORCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

610.501.TR		**m**	**Muro inferior de viga h<= 1,5 m**			
			Muro inferior de viga base para barrera de seguridad de realizado con hormigón en masa HM-20, de hasta 1,50 m de altura, con revestimiento de piedra careada de 30 cm en cara vista, incluso parte proporcional de elementos de drenaje posterior, incluso encofrado-desenconfrado, vertido y curado de hormigón.			
AUX.HOR005	2,280	m³	Hormigón en masa HM-20	55,36	12,22	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
AUX.ENCOF01	2,700	m²	Encofrado-desencofrado paramentos planos ocultos	20,75	56,03	
MATPIEDR100	1,500	m²	Piedra para chapados	28,85	43,28	
MO01OF1	2,000	h	Oficial de primera	14,78	29,56	
MO01PE2	2,000	h	Peón	13,91	27,82	
%.AUX005	5,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	282,90	14,15	
			Coste directo			297,06
			Costes indirectos.....		5,00%	14,85
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**311,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS ONCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

610.502.TR **m** **Muro inferior de viga h< 3,0 m**

Muro inferior de viga base para barrera de seguridad realizado con hormigón en masa HM-20, de 1,50 a 3,00 m de altura, con revestimiento de piedra careada de 30 cm en cara vista, incluso parte proporcional de elementos de drenaje posterior, incluso encofrado-desenconfrado, vertido y curado de hormigón.

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
AUX.HOR005	5,040	m³	Hormigón en masa HM-20	55,36	279,01	
AUX.ENCOF01	7,200	m²	Encofrado-desencofrado paramentos planos ocultos	20,75	149,40	
MATPIEDR100	3,000	m²	Piedra para chapados	28,85	86,55	
MO01OF1	2,000	h	Oficial de primera	14,78	29,56	
MO01PE2	2,000	h	Peón	13,91	27,82	
%.AUX005	5,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	572,30	28,62	
			Coste directo			600,96
			Costes indirectos.....		5,00%	30,05
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**631,01**

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

610.600.TR **m²** **Refuerzo de muro existente**

Refuerzo de muro existente realizado con hormigón armado HA-25, armado con acero corrugado B-500 S, incluso perforación de muro existente para colocación de nuevas armadura, aplicado de resina epoxi de adherencia, parte proporcional de encofrado-desencofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón, según EHE. Terminado.

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
AUX.PERF001	10,000	ud	Perforación muro para anclaje acero corrugado i. resina	35,56	355,60	
MATHORA025	0,250	m³	Hormigon armado HA-25 consistencia fluida árido máximo 20 mm	62,90	15,73	
AUX.ACER001	25,000	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S colocado	0,82	20,50	
AUX.ENCOF02	2,000	m²	Encofrado en paramentos vistos planos	24,91	49,82	
MO01OF1	2,000	h	Oficial de primera	14,78	29,56	
MO01PE2	3,000	h	Peón	13,91	41,73	
%.AUX005	5,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	512,90	25,65	
			Coste directo			538,59
			Costes indirectos.....		5,00%	26,93
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**565,52**

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

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
610.800.TR		**m**	**Viga inferior sujeción barrera seguridad 0,50x0,50 HA-25**			
			Viga inferior de sujección de barrera de seguridad, de 50x50 cm, realizada en hormigón armado HA-25, armado con acero B-500 S, incluso encofrado y desencofrado, excavación precisa, y parte proporcional de muro inferior de protección y sostenimiento, realizado con hormigón en masa HM-20 con acabado visto de piedra careada. Terminado.			
AUX.MOVT001	0,250	m³	Excavación zanjas, pozos, cimientos por medios mecánicos	14,19	3,55	
MATHORA025	0,250	m³	Hormigon armado HA-25 consistencia fluida árido máximo 20 mm	62,90	15,73	
AUX.ACER001	12,500	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S colocado	0,82	10,25	
AUX.ENCOF02	1,000	m²	Encofrado en paramentos vistos planos	24,91	24,91	
MQCAM012	0,100	h	Camión Hormigonera, 6 m³ (sin conductor)	31,78	3,18	
MO04MQ01	0,100	h	Conductor camión hasta 7.500 Kg	14,78	1,48	
MQVIBRAG001	0,200	h	Vibrador de aguja.	5,71	1,14	
MO01OF1	0,750	h	Oficial de primera	14,78	11,09	
MO01PE2	1,000	h	Peón	13,91	13,91	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	85,20	2,56	
			Coste directo			87,80
			Costes indirectos.....		5,00%	4,39
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**92,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

610.801.TR **m** **Viga inferior sujeción barrera seguridad 0,70x0,50 HA-25**

Viga inferior de sujección de barrera de seguridad, de 70x50 cm, realizada en hormigón armado HA-25, armado con acero B-500 S, incluso encofrado y desencofrado, excavación precisa, y parte proporcional de muro inferior de protección y sostenimiento, realizado con hormigón en masa HM-20 con acabado visto de piedra careada. Terminado.

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
AUX.MOVT001	0,350	m³	Excavación zanjas, pozos, cimientos por medios mecánicos	14,19	4,97	
MATHORA025	0,200	m³	Hormigon armado HA-25 consistencia fluida árido máximo 20 mm	62,90	12,58	
AUX.ACER001	10,000	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S colocado	0,82	8,20	
AUX.ENCOF02	1,000	m²	Encofrado en paramentos vistos planos	24,91	24,91	
MQCAM012	0,100	h	Camión Hormigonera, 6 m³ (sin conductor)	31,78	3,18	
MO04MQ01	0,100	h	Conductor camión hasta 7.500 Kg	14,78	1,48	
MQVIBRAG001	0,200	h	Vibrador de aguja.	5,71	1,14	
MO01OF1	0,750	h	Oficial de primera	14,78	11,09	
MO01PE2	1,000	h	Peón	13,91	13,91	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	81,50	2,45	
			Coste directo			83,91
			Costes indirectos.....		5,00%	4,20
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**88,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
675.100.TR		**m²**	**Mortero hormigón proyectado HA-25/F/8/IIa mimetizado**			
			Mortero de hormigón HA-25/F/8/IIa proyectado, aplicado en espesores de entre 10 a 12 cm, según necesidad, reforzado mediante adición de fibras de polipropileno monofilamento, proporción 600 g/m³, según UNE EN 14889-2, para aumento de resistencia a flexión y tracción, así como a impactos y esfuerzos puntuales, con añadido de adiditivos colorantes para la mejor integración paisajística del talud tratado, incluso gunita, agua, colorantes, medios auxiliares, implantación y retirada de la maquinaria.			
MQGUNIT001	0,468	h	Gunitadora de hormigón 24 CV	12,95	6,06	
MATHORMG01	0,130	m³	Hormigón para gunitar HA-25/F/8/IIa armado fibras polipropileno	153,15	19,91	
MO01OF1	0,485	h	Oficial de primera	14,78	7,17	
MO01PE2	0,243	h	Peón	13,91	3,38	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	36,50	1,10	
			Coste directo			37,62
			Costes indirectos.....		5,00%	1,88
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**39,50**

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

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
675.300.TR		**m²**	**Malla de triple torsión en protección de taludes**			
			Malla galvanizada de triple torsión de 50x70 mm, y ø2 mm, para protección de taludes, totalmente colocada y anclada, incluso limpieza y retirada del material suelto del talud.			
MATMTT001	1,000	m²	Malla triple torsión galv. cal. 50x70 ø2 mm	1,85	1,85	
MATBUL001	0,250	m	Bulón ø16 mm coronación	65,75	16,44	
MATBUL002	0,250	m	Bulón ø16 mm base talud	12,25	3,06	
MQGRU010	0,100	h	Grúa telescópica autorpulsada 30 tn (sin maquinista)	125,55	12,56	
MO04MQ04	0,100	h	Maquinista	14,78	1,48	
MO01CAP	0,100	h	Capataz	15,59	1,56	
MO01OF1	0,100	h	Oficial de primera	14,78	1,48	
MO01PE2	0,400	h	Peón	13,91	5,56	
%.AUX005	5,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	44,00	2,20	
			Coste directo			46,19
			Costes indirectos.....		5,00%	2,31
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**48,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
700.110.TR		**m**	**Marca vial blanca/amarilla 10 cm tipo acrílica**			
			Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca / amarilla reflectante, tipo acrílica, de 10 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).			
MATSEÑ025	0,065	Kg	Pintura blanca marcas viales	1,90	0,12	
MATSEÑ002	0,050	Kg	Microesferas de vídrio	1,10	0,06	
MQBARR001	0,005	h	Barredora autopropulsada (sin maquinista)	20,73	0,10	
MQPINT001	0,007	h	Marcadora autopropulsada (sin maquinista)	21,66	0,15	
MO04MQ04	0,012	h	Maquinista	14,78	0,18	
MO01OF1	0,010	h	Oficial de primera	14,78	0,15	
MO01PE2	0,015	h	Peón	13,91	0,21	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	1,00	0,03	
			Coste directo			1,00
			Costes indirectos.....		5,00%	0,05
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**1,05**

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

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
700.140.TR		**m**	**Marca vial blanca 40 cm tipo acrílica**			
			Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo acrílica, de 40 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).			
MATSEÑ025	0,280	Kg	Pintura blanca marcas viales	1,90	0,53	
MATSEÑ002	0,180	Kg	Microesferas de vídrio	1,10	0,20	
MQBARR001	0,007	h	Barredora autopropulsada (sin maquinista)	20,73	0,15	
MQPINT001	0,007	h	Marcadora autopropulsada (sin maquinista)	21,66	0,15	
MO04MQ04	0,014	h	Maquinista	14,78	0,21	
MO01OF1	0,025	h	Oficial de primera	14,78	0,37	
MO01PE2	0,025	h	Peón	13,91	0,35	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	2,00	0,06	
			Coste directo			2,02
			Costes indirectos.....		5,00%	0,10
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**2,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
700.200.TR		**m²**	**Marca vial reflectante varios colores tipo acrílica**			
			Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca, tipo acrílica, en símbolos y cebreados, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).			
MATSEÑ025	0,600	Kg	Pintura blanca marcas viales	1,90	1,14	
MATSEÑ002	0,550	Kg	Microesferas de vídrio	1,10	0,61	
MQBARR001	0,030	h	Barredora autopropulsada (sin maquinista)	20,73	0,62	
MQPINT001	0,100	h	Marcadora autopropulsada (sin maquinista)	21,66	2,17	
MO04MQ04	0,130	h	Maquinista	14,78	1,92	
MO01OF1	0,200	h	Oficial de primera	14,78	2,96	
MO01PE2	0,300	h	Peón	13,91	4,17	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	13,60	0,41	
			Coste directo			14,00
			Costes indirectos.....		5,00%	0,70
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**14,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
700.210.TR		**m²**	**Marca vial reflectante varios colores tipo termoplástica**			
			Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).			
MATSEÑ125	0,600	Kg	Pintura termoplástica caliente blanca/amarilla marcas viales	4,10	2,46	
MATSEÑ002	0,550	Kg	Microesferas de vídrio	1,10	0,61	
MQBARR001	0,030	h	Barredora autopropulsada (sin maquinista)	20,73	0,62	
MQPINT001	0,100	h	Marcadora autopropulsada (sin maquinista)	21,66	2,17	
MO04MQ04	0,130	h	Maquinista	14,78	1,92	
MO01OF1	0,200	h	Oficial de primera	14,78	2,96	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
MO01PE2	0,300	h	Peón	13,91	4,17	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	14,90	0,45	
			Coste directo			15,36
			Costes indirectos.....		5,00%	0,77
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**16,13**

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

700.310.TR **m** **Marca vial blanca/amarilla 10 cm tipo termoplástica**

Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca / amarilla reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

MATSEÑ125	0,065	Kg	Pintura termoplástica caliente blanca/amarilla marcas viales	4,10	0,27	
MATSEÑ002	0,050	Kg	Microesferas de vídrio	1,10	0,06	
MQBARR001	0,005	h	Barredora autopropulsada (sin maquinista)	20,73	0,10	
MQPINT001	0,007	h	Marcadora autopropulsada (sin maquinista)	21,66	0,15	
MO04MQ04	0,012	h	Maquinista	14,78	0,18	
MO01OF1	0,010	h	Oficial de primera	14,78	0,15	
MO01PE2	0,015	h	Peón	13,91	0,21	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	1,10	0,03	
			Coste directo			1,15
			Costes indirectos.....		5,00%	0,06
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**1,21**

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

700.340.TR **m** **Marca vial blanca 40 cm tipo termoplástica**

Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 40 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

MATSEÑ125	0,280	Kg	Pintura termoplástica caliente blanca/amarilla marcas viales	4,10	1,15	
MATSEÑ002	0,180	Kg	Microesferas de vídrio	1,10	0,20	
MQBARR001	0,007	h	Barredora autopropulsada (sin maquinista)	20,73	0,15	
MQPINT001	0,007	h	Marcadora autopropulsada (sin maquinista)	21,66	0,15	
MO04MQ04	0,014	h	Maquinista	14,78	0,21	
MO01OF1	0,025	h	Oficial de primera	14,78	0,37	
MO01PE2	0,025	h	Peón	13,91	0,35	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	2,60	0,08	
			Coste directo			2,66
			Costes indirectos.....		5,00%	0,13
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**2,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

700.515.TR **m** **Marca vial provisional amarilla 15 cm**

Marca vial provisional, color amarillo, reflexiva continua o discontínua de 15 cm de anchura, incluso premarcaje, parte proporcional de esferillas de vidrio y borrado de la misma para el posterior desvío.

MATSEÑ026	0,090	Kg	Pintura amarilla marcas viales provisionales	1,90	0,17	
MATSEÑ002	0,070	Kg	Microesferas de vídrio	1,10	0,08	
MQBARR001	0,002	h	Barredora autopropulsada (sin maquinista)	20,73	0,04	

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
MQPINT001	0,002	h	Marcadora autopropulsada (sin maquinista)	21,66	0,04	
MO04MQ04	0,004	h	Maquinista	14,78	0,06	
MO01OF1	0,005	h	Oficial de primera	14,78	0,07	
MO01PE2	0,005	h	Peón	13,91	0,07	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	0,50	0,02	
			Coste directo			0,55
			Costes indirectos.....		5,00%	0,03
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**0,58**

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

701.101.TR **ud** **Señal vertical triangular 135 cm de lado retroreflectante RA2**

Señal triangular de 135 cm de lado, retroreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.

MO01OF1	0,200	h	Oficial de primera	14,78	2,96	
MO01PE2	1,000	h	Peón	13,91	13,91	
MATSEÑ102	1,000	ud	Placa triangular 135 cm lado con RA2	129,89	129,89	
MATSEÑ100	1,000	ud	Poste 120x60x3 mm	10,00	10,00	
MATHORM020	0,320	m³	Hormigón en masa HM-20 consist. plástica arido máximo 20 mm	61,28	19,61	
MQCAM008	0,050	h	Camión basculante 15 t (sin conductor)	33,10	1,66	
MO04MQ02	0,050	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,75	
MQRET003	0,170	h	Retroexcavadoras 70,1 KW (sin maquinista)	32,38	5,50	
MO04MQ04	0,170	h	Maquinista	14,78	2,51	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	186,80	5,60	
			Coste directo			192,39
			Costes indirectos.....		5,00%	9,62
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**202,01**

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

701.111.TR **ud** **Señal circular ø90 cm retroreflectante RA2**

Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijacion y transporte a lugar de empleo.

MO01OF1	0,200	h	Oficial de primera	14,78	2,96	
MO01PE2	1,000	h	Peón	13,91	13,91	
MATSEÑ111	1,000	ud	Placa circular ø90 cm con RA2	118,09	118,09	
MATSEÑ100	1,000	ud	Poste 120x60x3 mm	10,00	10,00	
MATHORM020	0,320	m³	Hormigón en masa HM-20 consist. plástica arido máximo 20 mm	61,28	19,61	
MQCAM008	0,050	h	Camión basculante 15 t (sin conductor)	33,10	1,66	
MO04MQ02	0,050	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,75	
MQRET003	0,170	h	Retroexcavadoras 70,1 KW (sin maquinista)	32,38	5,50	
MO04MQ04	0,170	h	Maquinista	14,78	2,51	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	175,00	5,25	
			Coste directo			180,24
			Costes indirectos.....		5,00%	9,01
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**189,25**

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
701.120.TR		**ud**	**Señal octogonal 90 cm apotema retroflectante RA2**			
			Señal octogonal con doble apotema de 90 cm, retroreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.			
MO01OF1	0,200	h	Oficial de primera	14,78	2,96	
MO01PE2	1,000	h	Peón	13,91	13,91	
MATSEÑ112	1,000	ud	Placa octogonal doble apotema 90 cm con RA2	80,25	80,25	
MATSEÑ100	1,000	ud	Poste 120x60x3 mm	10,00	10,00	
MATHORM020	0,320	m³	Hormigón en masa HM-20 consist. plástica arido máximo 20 mm	61,28	19,61	
MQCAM008	0,050	h	Camión basculante 15 t (sin conductor)	33,10	1,66	
MO04MQ02	0,050	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,75	
MQRET003	0,170	h	Retroexcavadoras 70,1 KW (sin maquinista)	32,38	5,50	
MO04MQ04	0,170	h	Maquinista	14,78	2,51	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	137,20	4,12	
			Coste directo			141,27
			Costes indirectos.....		5,00%	7,06
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**148,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
701.125.TR		**ud**	**Equipo señalización desvíos de tráfico**			
			Equipo de señalización para desvíos de tráfico, incluso señalistas, señalización vertical, balizamiento, iluminación y demás elementos auxiliares, puesta y retirada. En horario diurno o nocturno. Jornada de hasta 8 horas efectivas.			
MATSEÑPROV01	1,000	ud	Señalización provisional	105,25	105,25	
MQFURG001	6,000	h	Furgón 3,5 tn (sin conductor)	13,25	79,50	
MO04MQ02	6,000	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	89,58	
MO01OF1	8,000	h	Oficial de primera	14,78	118,24	
MO01PE2	8,000	h	Peón	13,91	111,28	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	503,90	15,12	
%.NOCTURNO	10,000	%	Trabajos en horario nocturno	519,00	51,90	
			Coste directo			570,87
			Costes indirectos.....		5,00%	28,54
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**599,41**

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

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
701.131.TR		**ud**	**Señal cuadrada 90 cm lado retroreflectante RA2**			
			Señal cuadrada de 90 cm de lado, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.			
MO01OF1	0,200	h	Oficial de primera	14,78	2,96	
MO01PE2	1,000	h	Peón	13,91	13,91	
MATSEÑ114	1,000	ud	Placa cuadrada 90 cm con RA2	120,03	120,03	
MATSEÑ100	1,000	ud	Poste 120x60x3 mm	10,00	10,00	
MATHORM020	0,320	m³	Hormigón en masa HM-20 consist. plástica arido máximo 20 mm	61,28	19,61	
MQCAM008	0,050	h	Camión basculante 15 t (sin conductor)	33,10	1,66	
MO04MQ02	0,050	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,75	
MQRET003	0,170	h	Retroexcavadoras 70,1 KW (sin maquinista)	32,38	5,50	
MO04MQ04	0,170	h	Maquinista	14,78	2,51	

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	176,90	5,31	
			Coste directo			182,24
			Costes indirectos.....		5,00%	9,11
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**191,35**

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

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
701.132.TR		**ud**	**Señal rectangular 120x90 cm retroreflectante RA2**			
			Señal rectangular de 120x90 cm, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.			
MO01OF1	0,200	h	Oficial de primera	14,78	2,96	
MO01PE2	1,000	h	Peón	13,91	13,91	
MATSEÑ115	1,000	ud	Placa rectangular 120x180 cm con RA2	260,30	260,30	
MATSEÑ100	1,000	ud	Poste 120x60x3 mm	10,00	10,00	
MATHORM020	0,320	m³	Hormigón en masa HM-20 consist. plástica arido máximo 20 mm	61,28	19,61	
MQCAM008	0,050	h	Camión basculante 15 t (sin conductor)	33,10	1,66	
MO04MQ02	0,050	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,75	
MQRET003	0,170	h	Retroexcavadoras 70,1 KW (sin maquinista)	32,38	5,50	
MO04MQ04	0,170	h	Maquinista	14,78	2,51	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	317,20	9,52	
			Coste directo			326,72
			Costes indirectos.....		5,00%	16,34
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**343,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
701.150.TR		**ud**	**Señal vertical triangular 175 cm provisional de obra**			
			Señal vertical triangular de 175 cm de lado, retroreflectante RA2, fondo amarillo para obras, colocada sobre poste galvanizado, incluso tornillería y elementos de fijación, transporte a lugar de empleo.			
MO01OF1	0,200	h	Oficial de primera	14,78	2,96	
MO01PE2	1,000	h	Peón	13,91	13,91	
MATSEÑ101	1,000	ud	Placa triangular 175 cm lado con RA2	213,15	213,15	
MATSEÑ100	1,000	ud	Poste 120x60x3 mm	10,00	10,00	
MATHORM020	0,320	m³	Hormigón en masa HM-20 consist. plástica arido máximo 20 mm	61,28	19,61	
MQCAM008	0,050	h	Camión basculante 15 t (sin conductor)	33,10	1,66	
MO04MQ02	0,050	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,75	
MQRET003	0,170	h	Retroexcavadoras 70,1 KW (sin maquinista)	32,38	5,50	
MO04MQ04	0,170	h	Maquinista	14,78	2,51	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	270,10	8,10	
			Coste directo			278,15
			Costes indirectos.....		5,00%	13,91
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**292,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
701.151.TR		**ud**	**Señal vertical circular ø120 cm provisional de obra**			
			Señal vertica circular ø120 cm, retroreflectante RA2, fondo amarillo para obras, colocada sobre poste galvanizado, incluso tornillería y elementos de fijación, transporte a lugar de empleo.			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
MO01OF1	0,200	h	Oficial de primera	14,78	2,96	
MO01PE2	1,000	h	Peón	13,91	13,91	
MATSEÑ110	1,000	ud	Placa circular ø120 cm con RA2	190,71	190,71	
MATSEÑ100	1,000	ud	Poste 120x60x3 mm	10,00	10,00	
MATHORM020	0,320	m³	Hormigón en masa HM-20 consist. plástica arido máximo 20 mm	61,28	19,61	
MQCAM008	0,050	h	Camión basculante 15 t (sin conductor)	33,10	1,66	
MO04MQ02	0,050	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,75	
MQRET003	0,170	h	Retroexcavadoras 70,1 KW (sin maquinista)	32,38	5,50	
MO04MQ04	0,170	h	Maquinista	14,78	2,51	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	247,60	7,43	
			Coste directo			255,04
			Costes indirectos.....		5,00%	12,75
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**267,79**

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

701.210.TR **m²** **Cartel chapa acero galvanizado retrorreflectante RA2**

Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.

MO01OF1	0,250	h	Oficial de primera	14,78	3,70	
MO01PE2	1,200	h	Peón	13,91	16,69	
MATSEÑ201	1,000	m²	Carte de chapa de acero clase RA2	127,59	127,59	
MATSEÑ200	8,000	m	Poste 80x40x2 mm	6,49	51,92	
MATHORM020	0,500	m³	Hormigón en masa HM-20 consist. plástica arido máximo 20 mm	61,28	30,64	
MQCAM008	0,050	h	Camión basculante 15 t (sin conductor)	33,10	1,66	
MO04MQ02	0,050	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,75	
MQRET003	0,300	h	Retroexcavadoras 70,1 KW (sin maquinista)	32,38	9,71	
MO04MQ04	0,300	h	Maquinista	14,78	4,43	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	247,10	7,41	
			Coste directo			254,50
			Costes indirectos.....		5,00%	12,73
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**267,23**

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

704.002.TR **m** **Barrera seguridad simple con SPM i. captafaros**

Barrera de seguridad simple con sistema para proteción de motocicilistas (SPM), con nivel de contención N2, anchura de trabajo W5 o inferior, deflección dinámina 1,40 m o inferior, índice de severidad A, incluso captafaros, postes, parte proporcional de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.

MO01OF1	0,055	h	Oficial de primera	14,78	0,81	
MO01PE2	0,165	h	Peón	13,91	2,30	
MATBALZ001	0,125	ud	Captafaros triangular barrera 2 caras H.I.	2,70	0,34	
MATBARR003	1,000	m	Barrera metálica simple galv. contención N2 con SPM	32,10	32,10	
MQCAM008	0,004	h	Camión basculante 15 t (sin conductor)	33,10	0,13	
MO04MQ02	0,004	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,06	
MQDEF001	0,012	h	Máquina colocación bionda automotriz 10 KW	11,29	0,14	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	35,90	1,08	

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
			Coste directo			36,96
			Costes indirectos.....		5,00%	1,85
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**38,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

704.500.TR **m** **Barrera de contención**

Barrera de contención, incluso parte proporcional de postes, uniones, tornillería, ancljaes, fijada con hormigón en masa HM-20. Terminado.

MQCAM008	0,004	h	Camión basculante 15 t (sin conductor)	33,10	0,13	
MO04MQ02	0,004	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,06	
MATBARR001	1,000	m	Barrera de contención	75,85	75,85	
MO01OF1	0,060	h	Oficial de primera	14,78	0,89	
MO01PE2	0,150	h	Peón	13,91	2,09	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	79,00	2,37	
			Coste directo			81,39
			Costes indirectos.....		5,00%	4,07
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**85,46**

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

704.700.TR **m** **Barrera protección tipo Malecón (Chamorga)**

Barrera de protección tipo "Chamorga" de dimensiones 1,00x0,70x0,50 m, realizada con hormigón en masa HM-20, colocada sobre cimentación de 0,70x0,30 m, realizada en hormigón armado HA-25, armado con acero B-500 S, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón, según EHE, y acabado final mediante pintado a criterio de la D.F.. Terminado.

MATHORA025	0,350	m³	Hormigon armado HA-25 consistencia fluida árido máximo 20 mm	62,90	22,02	
AUX.ACER001	17,500	Kg	Acero en barras corrugadas B-500 S colocado	0,82	14,35	
AUX.ENCOF02	1,750	m²	Encofrado en paramentos vistos planos	24,91	43,59	
MQCAM012	0,200	h	Camión Hormigonera, 6 m³ (sin conductor)	31,78	6,36	
MO04MQ01	0,200	h	Conductor camión hasta 7.500 Kg	14,78	2,96	
MQVIBRAG001	0,200	h	Vibrador de aguja.	5,71	1,14	
MO01OF1	1,000	h	Oficial de primera	14,78	14,78	
MO01PE2	1,500	h	Peón	13,91	20,87	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	126,10	3,78	
			Coste directo			129,85
			Costes indirectos.....		5,00%	6,49
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**136,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

704.800.TR **m** **Barandilla peatonal tipo Cabildo**

Barandilla tipo Cabildo, incluso parte proporcional de postes, uniones, tornillería, ancljaes, fijada con hormigón en masa HM-20. Terminado.

MQCAM008	0,004	h	Camión basculante 15 t (sin conductor)	33,10	0,13	
MO04MQ02	0,004	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,06	
MATBARAN01	1,000	m	Barandilla tipo Cabildo	35,55	35,55	
MO01OF1	0,060	h	Oficial de primera	14,78	0,89	
MO01PE2	0,150	h	Peón	13,91	2,09	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	38,70	1,16	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
			Coste directo			39,88
			Costes indirectos.....		5,00%	1,99
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**41,87**

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

720.017.TR **ud** **Trasplante Phoenix canariensis 2-4 m tronco**

Trasplante de Palmera Canaria (Phoenix canariensis) de altura de tronco entre 2 y 4 m, ubicada en tierra, realizada con medios manuales y mecánicos, incluso poda de acondicionamiento, protección del cepellón, nueva plantación en zona de vivero, incluso atado de hojas y traslado, en su caso, a otra ubicación dentro del municipio, según indicaciones de la Dirección Facultativa, o bien mantenimiento en vivero de la propia obra, así como traslado de restos vegetales a vertedero autorizado.

MO01OF1	3,500	h	Oficial de primera	14,78	51,73
MO01PE2	3,500	h	Peón	13,91	48,69
MQRET002	3,500	h	Retroexcavadora-cargadora 95 HP (sin maquinista)	45,44	159,04
MQCAMG003	2,000	h	Camión grúa 10 tn (sin maquinista)	31,50	63,00
MO04MQ04	5,500	h	Maquinista	14,78	81,29
MATJAR910	3,000	ud	Turba en paca de 250 l	16,00	48,00
MATJAR911	2,000	ud	Fijaciones, sujeciones, arpillados, tensores	32,00	64,00
MATJAR907	5,000	m	Arpillado-cañizo de 2 m de ancho	4,80	24,00
MATJAR912	1,000	ud	Tratamiento enraizante	12,00	12,00
MATJAR913	2,000	ud	Tratamiento fungicida	18,00	36,00
MATAGU001	0,500	m³	Agua	1,26	0,63
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	588,40	17,65
			Coste directo		606,03
			Costes indirectos.....	5,00%	30,30
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**636,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

720.100.TR. **ud** **Palmera canaria (Phoenix canariensis) 0,60 m**

Palmera canaria (Phoenix canariensis) de 0,60 m de altura total, 60 cm de perímetro del tronco, incluyendo plantación, aportación de tierra vegetal, tutor y conservación y riego durante seis meses.

AUX.MOVT001	2,500	m³	Excavación zanjas, pozos, cimientos por medios mecánicos	14,19	35,48
MATJAR600	1,000	ud	Phoenix canariensis h=0,6 m	215,55	215,55
MATJAR920	0,750	m³	Tierra vegetal enmendada	17,50	13,13
MQCAMG001	0,700	h	Camión grúa 3 tn (sin maquinista)	29,40	20,58
MO04MQ04	0,700	h	Maquinista	14,78	10,35
MO01OF1	3,000	h	Oficial de primera	14,78	44,34
MO01PE2	4,000	h	Peón	13,91	55,64
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	395,10	11,85
			Coste directo		406,92
			Costes indirectos.....	5,00%	20,35
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**427,27**

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

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe

801.110.TR **tn** **Carga y transporte RNP no pétreos a planta de valorización**

Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter no pétreo (cartón, papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización, o vertedero autorizado, por transporte autorizdo por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

MQRET003	0,005	h	Retroexcavadoras 70,1 KW (sin maquinista)	32,38	0,16
MO04MQ04	0,005	h	Maquinista	14,78	0,07
MQCAM008	0,050	h	Camión basculante 15 t (sin conductor)	33,10	1,66
MO04MQ02	0,050	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,75
MATCAN001	1,000	tn	Cánon a planta (RCD no pétreo)	5,00	5,00
			Coste directo		7,64
			Costes indirectos.....	5,00%	0,38
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**8,02**

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

801.120.TR **tn** **Carga y transporte RNP pétreos a planta de valorización**

Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminiosas a planta de valorización autorizada por transporte autorizdo por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

MQRET003	0,005	h	Retroexcavadoras 70,1 KW (sin maquinista)	32,38	0,16
MO04MQ04	0,005	h	Maquinista	14,78	0,07
MQCAM008	0,050	h	Camión basculante 15 t (sin conductor)	33,10	1,66
MO04MQ02	0,050	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,75
MATCAN002	1,000	tn	Cánon a planta (RCD pétro)	4,00	4,00
			Coste directo		6,64
			Costes indirectos.....	5,00%	0,33
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**6,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

801.121.TR **tn** **Acopio intermedio de RNP asfálticos**

Acopio intermedio de productos RNP asfáltico procedentes de fresado nocturno.

MQRET003	0,005	h	Retroexcavadoras 70,1 KW (sin maquinista)	32,38	0,16
MO04MQ04	0,005	h	Maquinista	14,78	0,07
MQCAM008	0,050	h	Camión basculante 15 t (sin conductor)	33,10	1,66
MO04MQ02	0,050	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,75
			Coste directo		2,64
			Costes indirectos.....	5,00%	0,13
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		**2,77**

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
801.200.TR		**tn**	**Carga y transporte RP a planta de valorización**			
			Carga y transporte de residuos peligrosos, RP, a planta de valorización por transportista autorizado por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectiva.			
MQRET003	0,010	h	Retroexcavadoras 70,1 KW (sin maquinista)	32,38	0,32	
MO04MQ04	0,010	h	Maquinista	14,78	0,15	
MQCAM008	0,050	h	Camión basculante 15 t (sin conductor)	33,10	1,66	
MO04MQ02	0,050	h	Conductor camión más 7.500 Kg	14,93	0,75	
MATCAN004	1,000	tn	Cánon a planta (RP)	300,00	300,00	
			Coste directo			302,88
			Costes indirectos.....		5,00%	15,14
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**318,02**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS			
890.200.TR		**m**	**Balizamiento delimitación especies protegidas**			
			Balizamiento para delimitación de zonas de especies protegidas realizado mediante postes de fibra de vidrio fijados al terreno mediante dado de hormigón en masa. Terminado.			
AUX.MOVT001	0,050	m³	Excavación zanjas, pozos, cimientos por medios mecánicos	14,19	0,71	
AUX.HOR005	0,050	m³	Hormigón en masa HM-20	55,36	2,77	
MATBALIZ001	0,500	ud	Poste fibra de vidrio color	45,85	22,93	
MO01OF1	0,250	h	Oficial de primera	14,78	3,70	
MO01PE2	0,750	h	Peón	13,91	10,43	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	40,50	1,22	
			Coste directo			41,76
			Costes indirectos.....		5,00%	2,09
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**43,85**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
899.100.TR		**PA**	**Reposición servicios afectados no detectados**			
			Partida Alzada a Justificar para la reposición, mantenimiento y/o desvío de servicios afectados existentes no detectados.			
			Sin descomposición			7.500,00
			Costes indirectos.....		5,00%	375,00
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**7.875,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS			
999.700.TR		**ud**	**Legalización de instalaciones**			
			Honorarios para la realización de los trámites necesarios para la legalización de instalaciones, incluyendo informes, proyectos, OCAs, visados y tramitación de instalaciones con la administración correspondiente.			
MATLEGALIZ	1,000	ud	Legalización de instalaciones	5.000,00	5.000,00	
			Coste directo			5.000,00
			Costes indirectos.....		5,00%	250,00
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**5.250,00**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS			

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
999.901.TR		**ud**	**Gafas antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta**			
			Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, según normativa vigente.			
MATSYSEPI001	1,000	ud	Gafa antipolvo, acetato c/ventil. indirecta	5,01	5,01	
			Coste directo			5,01
			Costes indirectos.....		5,00%	0,25
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**5,26**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS			
999.904.TR		**ud**	**Casco de seguridad**			
			Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación, certificado CE, según R.D. 773/1997 y R.D. 1407/1992.			
MATSYSEPI005	1,000	ud	Casco de seguridad CE, varios colores	5,17	5,17	
			Coste directo			5,17
			Costes indirectos.....		5,00%	0,26
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**5,43**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			
999.905.TR		**ud**	**Cascos auriculares**			
			Cascos auriculares protectores auditivos homologados, marcado CE.			
MATSYSEPI013	0,100	Ud	Juego orejeras, estándar, atenuación acústica de 15 dB s. UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458	9,26	0,93	
			Coste directo			0,93
			Costes indirectos.....		5,00%	0,05
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**0,98**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
999.906.TR		**ud**	**Guante serraje reforzado en uñeros y palma**			
			Par de guantes serraje reforzado en uñeros y palma, homologado CE, según normativa vigente.			
MATSYSEPI006	1,000	ud	Guantes serraje reforzado en uñeros y palma	3,93	3,93	
			Coste directo			3,93
			Costes indirectos.....		5,00%	0,20
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**4,13**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS			
999.907.TR		**ud**	**Guantes de látex, negro, para albañilería**			
			Par de guantes de látex negro para albañilería, homologado CE, según normativa vigente.			
MATSYSEPI007	1,000	ud	Guantes látex negro, albañilería	3,60	3,60	
			Coste directo			3,60
			Costes indirectos.....		5,00%	0,18
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**3,78**
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
999.908.TR		**ud**	**Bota de seguridad**			
			Par de botas de seguridad, con puntera y plantilla metálica, homologada CE, según normativa vigente.			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
MATSYSEPI004	1,000	ud	Bota seguridad homologada	79,35	79,35	
			Coste directo			79,35
			Costes indirectos.....		5,00%	3,97
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**83,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

999.910.TR **ud** **Mono algodón azulina, doble cremallera**

Mono de algodón azulina, doble cremallera, puño elástico, homologado CE, según normativa vigente.

MATSYSEPI009	1,000	ud	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elást.	28,66	28,66	
			Coste directo			28,66
			Costes indirectos.....		5,00%	1,43
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**30,09**

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

999.913.TR **ud** **Chaleco reflectante**

Chaleco reflectante, homologado CE, según normativa vigente.

MATSYSEPI012	1,000	ud	Chaleco reflectante	11,08	11,08	
			Coste directo			11,08
			Costes indirectos.....		5,00%	0,55
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**11,63**

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

999.930.TR **ud** **Anticaídas retráctil automático**

Anticaídas retráctil automático, compuesto por dos semicártenes de alta resistencia, cable galvanizado ø4 mm y 15 m de longitud, con conector de tornillo.

MATSYSCAL002	1,000	ud	Anticaídas retractil automático 2 semicárteres alta resistencia	476,72	476,72	
			Coste directo			476,72
			Costes indirectos.....		5,00%	23,84
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**500,56**

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

999.931.TR **m** **Línea de vida horizontal de seguridad**

Línea de vida horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de los arneses de seguridad, con cable fiador de acero de ø8 mm, fijada a aoppyos formados por placa de continuidad y tubo de acero de ø35 mm, incluso tensores de amarre.

MO01PE2	0,040	h	Peón	13,91	0,56	
MATSYSCAL003	1,000	m	Cable fiador de acero ø8 mm	4,51	4,51	
MATSYSCOL001	1,000	m	Placa continuidad y tubo acero ø35 mm	2,86	2,86	
MATSYSCAL004	1,000	ud	Tensores de amarre	1,27	1,27	
			Coste directo			9,20
			Costes indirectos.....		5,00%	0,46
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**9,66**

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

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe

999.933.TR **m²** **Tapa provisional tablones de madera 20x5 cm**

Tapa provisional para aquetas de diversas dimensiones, para huecos horizontales o asimilable, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm, armados mediante clavazón, incluso colocación.

MO01PE2	0,106	h	Peón	13,91	1,47	
MQCAM011	0,135	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar 3 tn (sin conductor)	39,58	5,34	
MO04MQ01	0,135	h	Conductor camión hasta 7.500 Kg	14,78	2,00	
MATSYSCAL006	1,000	ud	Tablones madera 20x5 cm armados mediante clavazón	4,87	4,87	
			Coste directo			13,68
			Costes indirectos.....		5,00%	0,68
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**14,36**

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

999.934.TR **ud** **Chapón de acero 200x100x25 cm**

Chapón de acero de 200x100x25 cm como paso de vehículos para paso medio sobre pequeñas zanjas de anchura máxima 80 cm, amortización en varios usos, suministro, montaje y desmontaje.

MO01PE2	0,095	h	Peón	13,91	1,32	
MQCAM011	0,105	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar 3 tn (sin conductor)	39,58	4,16	
MO04MQ01	0,105	h	Conductor camión hasta 7.500 Kg	14,78	1,55	
MATSYSCAL007	1,000	ud	Chapón de acero 200x100x25 cm	43,71	43,71	
			Coste directo			50,74
			Costes indirectos.....		5,00%	2,54
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**53,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

999.935.TR **ud** **Valla metálica cierre de obra o tajos**

Valla metálica para cierre de obra o tajos de 2 m de altura y 2,50 m de largo, conpies prefabricados de hormigón, con elementos de unión a otra valla, incluso parte proporcional de colocación y retirada de la misma.

MO01PE2	0,071	h	Peón	13,91	0,99	
MQCAM011	0,072	h	Camión con caja fija y grúa auxiliar 3 tn (sin conductor)	39,58	2,85	
MO04MQ01	0,072	h	Conductor camión hasta 7.500 Kg	14,78	1,06	
MATSYSCAL008	1,000	m	Valla metálica 2 m altura 2,50 m de largo	10,54	10,54	
MATSYSCAL009	1,000	ud	Pies de hormigón para sustentación valla de cierre	5,37	5,37	
			Coste directo			20,81
			Costes indirectos.....		5,00%	1,04
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**21,85**

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

999.937.TR **m** **Malla polietileno alta densidad tipo stopper**

Malla de polietileno de alta densidad, tipo stopper, con tratamiento ultravioleta, de 1 m de altura, de color naranja refelctante para balizamiento interior de obra.

MO01PE2	0,074	h	Peón	13,91	1,03	
MATSYSCAL011	1,000	m	Malla polietileno alta densidad 1 m altura color naranja reflectante	0,14	0,14	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
MATSYSCAL012	1,000	ud	Soportes metálicos corrugados ø20 mm	1,99	1,99	
			Coste directo			3,16
			Costes indirectos.....		5,00%	0,16
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**3,32**

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

999.938.TR **ud** **Cinta balizamiento polietileno dos colores**

Bobina de cinta de polietileno, no adhesiva, de 500 m de longitud, 80 mm de ancho y 6 mm de espesor, a dos colores (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.

MO01PE2	0,060	h	Peón	13,91	0,83	
MATSYSCAL012	1,000	ud	Soportes metálicos corrugados ø20 mm	1,99	1,99	
MATSYSCAL013	1,000	m	Cinta polietileno 80 mm, 6 mm espesor, dos colores	21,16	21,16	
			Coste directo			23,98
			Costes indirectos.....		5,00%	1,20
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**25,18**

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

999.950.TR **ud** **Paleta de señalización de seguridad**

Paleta de señalización de seguridad manual a dos caras STOP/Direccion obligatoria reflectante.

MATSYSSEÑ001	0,200	Ud	Paleta manual reflectante de paso alternativo	37,46	7,49	
MO01PE2	0,200	h	Peón	13,91	2,78	
			Coste directo			10,27
			Costes indirectos.....		5,00%	0,51
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**10,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

999.951.TR **ud** **Panel genérico indicativo de riesgos 150x100 cm**

Panel genérico indicativo de varios riesgos, de 150x100 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en puntos de entrada a tajjos, cambio de ubicacion y retirada.

MATSYSSEÑ002	0,333	Ud	Cartel general indicativo de riesgos PVC serigrafiado 990x670 mm	10,06	3,35	
MATSYSSEÑ003	6,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	0,18	
MO01PE2	0,200	h	Peón	13,91	2,78	
			Coste directo			6,31
			Costes indirectos.....		5,00%	0,32
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**6,63**

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

999.952.TR **ud** **Panel genérico indicativo de medidas preventivas 150x100 cm**

Panel genérico indicativo de medidas preventivas, de 150x100 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en puntos de entrada a tajjos, cambio de ubicacion y retirada.

MATSYSSEÑ004	0,333	ud	Cartel general indicativo medidas preventivas PVC serigrafiado 990x670 mm	10,06	3,35	
MATSYSSEÑ003	6,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	0,18	
MO01PE2	0,200	h	Peón	13,91	2,78	

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
			Coste directo			6,31
			Costes indirectos.....		5,00%	0,32
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**6,63**

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

999.953.TR **ud** **Señal o cartel indicativo de protección obligatoria 30x30 cm**

Señal o cartel indicativo de protección obligatoria reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.

MATSYSSEÑ005	0,333	Ud	Señal PVC serigrafiado 300x300 mm con pictograma protección	2,85	0,95	
MATSYSSEÑ003	6,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	0,18	
MO01PE2	0,200	h	Peón	13,91	2,78	
			Coste directo			3,91
			Costes indirectos.....		5,00%	0,20
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**4,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

999.954.TR **us** **Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo 30x30 cm**

Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.

MATSYSSEÑ006	0,333	ud	Señal PVC serigrafiado 300x300 mm con pictograma riesgo	2,85	0,95	
MATSYSSEÑ003	6,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03	0,18	
MO01PE2	0,200	h	Peón	13,91	2,78	
			Coste directo			3,91
			Costes indirectos.....		5,00%	0,20
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**4,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

999.970.TR **ud** **Mes de Alquiler de Caseta Oficina prefabricada de obra**

Alquiler mensual de Caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.

MATSYSALQ001	1,000	mes	Alquiler caseta prefabricada de obra	250,00	250,00	
			Coste directo			250,00
			Costes indirectos.....		5,00%	12,50
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**262,50**

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
999.971.TR		**ud**	**Mes de Alquiler de Caseta Vestuario/Comedor/Almacén**			
			Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.			
MATSYSALQ002	1,000	mes	Alquiler caseta vestuario / comedor / almacén	275,00	275,00	
			Coste directo			275,00
			Costes indirectos.....		5,00%	13,75
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**288,75**

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

999.972.TR		**ud**	**Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.**			
			Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.			
MATSYSTTE001	1,000	ud	Transporte a obra, descarga y recogida de casetas provisionales	225,00	225,00	
			Coste directo			225,00
			Costes indirectos.....		5,00%	11,25
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**236,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

999.980.TR		**ud**	**Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**			
			Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.			
MATSYSBOT	1,000	ud	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	92,24	92,24	
			Coste directo			92,24
			Costes indirectos.....		5,00%	4,61
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**96,85**

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

999.990.TR		**h**	**Cuadrilla conservación y mantenimiento protecciones**			
			Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.			
MO01OF1	0,500	h	Oficial de primera	14,78	7,39	
MO01PE2	1,000	h	Peón	13,91	13,91	
			Coste directo			21,30
			Costes indirectos.....		5,00%	1,07
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**22,37**

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

999.991.TR		**h**	**Conservación y limpieza de instalaciones de personal**			
			Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.			
MO01PE2	1,000	h	Peón	13,91	13,91	

Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
			Coste directo			13,91
			Costes indirectos.....		5,00%	0,70
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**14,61**

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

999.992.TR		**h**	**Regulación de tráfico**			
			Hora de peón, para regulacion de tráfico en zonas de obras.			
MO01PE2	1,000	h	Peón	13,91	13,91	
			Coste directo			13,91
			Costes indirectos.....		5,00%	0,70
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**14,61**

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

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

ANEJO Nº 7: CONTROL DE CALIDAD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Título del proyecto:	**PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.**		
Documento:	**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS. ANEJO Nº 7: CONTROL DE CALIDAD**		
Fichero:	**07A_CONTROL_CALIDAD_1827P_R02**		
Código Trazas:	**1827-P**	Revisión: **R/02**	
Fecha Proyecto:	**diciembre de 2018**	Fecha Revisión:	**diciembre de 2018**
Firma digital:			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 7: CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. OBJETO
2. CONSIDERACIONES GENERALES
3. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN
4. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
5. ELABORACIÓN DE ACTAS DE RESULTADOS E INFORMES MENSUALES Y FINAL
   - 5.1. Actas de resultados
   - 5.2. Informes mensuales
   - 5.3. Informe final
6. VALORACIÓN ECONÓMICA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 7: CONTROL DE CALIDAD

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es la estimación del número de ensayos a realizar para el control de calidad del proyecto *Rehabilitación superficial de firme de la carretera insular TF-620, ubicada en el T.M. de Fasnia.*

2. CONSIDERACIONES GENERALES

En cumplimiento del Decreto 80/1987, de 8 de mayo, sobre control de calidad en la construcción (B.O.C. 74, de 10 de junio de 1987) el proyecto de obra civil y urbanización contiene en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los criterios de muestreo, la definición de lotes, las pautas de aceptación o rechazo y las penalizaciones en caso de incumplimiento que regirán el control de calidad de las obras.

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 ejecución material de la obra.

El Plan de Control de Calidad incluido en el presente anejo es una propuesta en relación y número de ensayos a ejecutar para el control de las obras, pero será el facultativo Director de la Obra el que habrá de formular dónde se fije el número, forma, dimensiones y demás características que habrán de reunir las muestras y probetas para su ensayo y análisis, según establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

3. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

A continuación, se enumeran las normas, reglamentos y disposiciones técnicas en las que se fundamenta este Control de Calidad:

1/250 t

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG3/75).
- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras (Ministerio de Fomento).
- Normas UNE de AENOR.

4. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

El Control de Calidad de los materiales y unidades de obra se ajustará a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este Proyecto en cuanto a especificaciones, criterios de recepción y aceptación. A continuación, se expone el Plan de Control de Calidad:

ENSAYO	FRECUENCIA	MEDICIÓN	TOTAL
MEZCLAS BITUMINOSAS			
Muestreo	1/225 t	4.681,73 t	21
Ensayo Marshall	1/225 t	4.681,73 t	21
Testigos capa terminada	1/225 t	4.681,73 t	21
RIEGOS			
Carga de partículas	1/18 t	40,12 t	3
Viscosidad Saybolt Fural	1/18 t	40,12 t	3
Contenido de agua	1/18 t	40,12 t	3
Tamizado	1/18 t	40,12 t	3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

CANALIZACIONES			
Prueba tubería instalada	1 por paso	5 pasos	5
HORMIGONES			
Índice de resbaladicidad (Pavimento de hormigón)	3 por lado	2 lados	5
Planeidad y regularidad (baldosas prefabricadas)	3 por lado	2 lados	5
Docilidad	1 /100 m³	1.589,77 m³	16
Resistencia característica	1 /100 m³	1.589,77 m³	16
ACEROS			
Doblado/desdoblado	4 por lote (30 tn)	192,93 t	28
Resistencia a tracción	4 por lote (30 tn)	192,93 t	28

Tabla nº 1: Plan de control de calidad

5. ELABORACIÓN DE ACTAS DE RESULTADOS E INFORMES MENSUALES Y FINAL

5.1. ACTAS DE RESULTADOS

El Laboratorio que realice los ensayos correspondientes a cada uno de los materiales de obra, emitirá un acta de resultados con los datos obtenidos en ellos, conteniendo además la siguiente información:

- Nombre y dirección del Laboratorio de Ensayos.
- Nombre y dirección del Cliente.
- Identificación de la obra o petición a quien corresponde el material analizado con su número de expediente.
- Definición del material ensayo.
- Fecha de recepción de la muestra, fecha de realización de los ensayos y fecha de emisión del Informe de Ensayo.
- Identificación de la especificación o método de ensayo.
- Identificación de cualquier método de ensayo no normalizado que se haya utilizado.
- Cualquier desviación de lo especificado para el ensayo.
- Descripción del método de muestreo si así es especificado por la normativa vigente o es especificado por el Peticionario.
- Identificación de si la muestra para el ensayo se ha recogido en obra o ha sido entregada en el laboratorio.
- Indicación de las incertidumbres de los resultados, en los casos que se den.
- Conclusiones del ensayo y firma del Jefe de Área correspondiente constatando titulación y VºBº del Director del Laboratorio.

5.2. INFORMES MENSUALES

Al final de cada mes, mientras dure la Obra, el Laboratorio emitirá un informe resumen de los trabajos realizados en ese periodo que contendrá la siguiente información:

- Resumen de los ensayos realizados en Obra durante el mes.
- Interpretación de los resultados en cuanto a su cumplimiento con las especificaciones de la Normativa actual o con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- Cuantas observaciones se pudieran derivar del cumplimiento del Plan de Control u otras que se crean oportunas sobre el desarrollo del Plan de Calidad.

5.3. INFORME FINAL

De igual modo y al finalizar le ejecución de la Obra, se emitirá por parte del Laboratorio un informe resumen conteniendo la misma información que los anteriores, pero ya de una forma global en cuanto al cumplimiento y seguimiento del Plan de Control.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

6. VALORACIÓN ECONÓMICA

A continuación, se incluye la valoración económica de los ensayos a realizar, para un correcto Control de Calidad de las obras objeto de este proyecto.

MATERIAL	ENSAYO	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
MEZCLAS BITUMINOSAS	Muestreo	21	100,00 €	2.100,00 €
	Ensayo Marshall	21	125,00 €	2.625,00 €
	Testigos capa terminada	21	100,00 €	2.100,00 €
RIEGOS DE ADHERENCIA	Carga de partículas	3	40,00 €	120,00 €
	Viscosidad Saybolt Fural	3	70,00 €	210,00 €
	Contenido de agua	3	35,00 €	105,00 €
	Tamizado	3	25,00 €	75,00 €
PRUEBA DE TUBERÍA INSTALADA		5	75,00 €	375,00 €
HORMIGÓN	Índice de resbaladicidad (Pavimento de hormigón)	5	70,00 €	350,00 €
	Planeidad y regularidad (baldosas prefabricadas)	5	70,00 €	350,00 €
	Docilidad	16	45,00 €	720,00 €
	Resistencia característica	16	85,00 €	1.360,00 €
ACEROS	Doblado/desdoblado	28	15,00 €	420,00 €
	Resistencia a tracción	28	50,00 €	1.400,00 €
			TOTAL:	**12.310,00 €**

Tabla nº 2: Valoración económica

De lo aquí expuesto se comprueba que los ensayos, estimados necesarios para realizar un correcto control de calidad asciende a la cantidad de DOCE MIL TRESCIENTOS DIEZ EUROS, valor inferior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material. Por lo tanto, y según se indica en el punto 2 del presente anejo, los gastos requeridos para realizar el control de calidad se consideran a cargo del contratista.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

ANEJO Nº 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

Título del proyecto:	**PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.**		
Documento:	**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS. ANEJO Nº 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**		
Fichero:	**08A_E_SEG_SALUD_INDICE_1827P_R02**		
Código Trazas:	**1827-P**	Revisión: **R/02**	
Fecha Proyecto:	**Diciembre de 2018**	Fecha Revisión:	**Diciembre de 2018**
Firma digital:			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

PARTE Nº 1: MEMORIA

PARTE Nº 2: PLANOS

1. PROTECCIONES INDIVIDUALES
2. PROTECCIONES COLECTIVAS
3. SEÑALIZACIÓN
4. INSTALACIONES PROVISIONALES

PARTE Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PARTE Nº 4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS
3. PRESUPUESTO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DE LA MEMORIA
2. AGENTES DE LA OBRA
3. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
4. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA
   - 4.1. Descripción de las obras
   - 4.2. Presupuestos
   - 4.3. Plazo de ejecución de las obras
   - 4.4. Número de trabajadores previstos
5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PREVISIBLES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES
   - 5.1. ESTUDIO E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES EXISTENTES
   - 5.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES Y MEDIDAS NECESARIAS PARA EVITARLOS
   - 5.3. Identificación de riesgos que no es posible eliminar
   - 5.4. IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES ENFERMEDADES PROFESIONALES
6. PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS A EMPLEAR
   - 6.1. SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
   - 6.2. Sistemas y procedimientos de protección colectiva
   - 6.3. Medidas preventivas a implantar en máquinas, equipos y elementos auxiliares
   - 6.4. Previsión de medidas de actuación en caso de emergencia y evacuación
   - 6.5. Previsión de equipos de protección individual
   - 6.6. Servicios comunes, sanitarios e instalaciones de higiene y bienestar
   - 6.7. Zona de estacionamiento de maquinaria y talleres
   - 6.8. Almacenamiento y señalización de productos
   - 6.9. Instalaciones provisionales de obra
   - 6.10. Protección contra incendios
   - 6.11. Ventilación
   - 6.12. Medios de iluminación auxiliares
   - 6.13. Formación y primeros auxilios
   - 6.14. Daños a terceros
   - 6.15. Condiciones de seguridad y salud en trabajos posteriores a la ejecución de la obra
   - 6.16. Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud
7. CONCLUSIÓN DE LA MEMORIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

1. OBJETO DE LA MEMORIA

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo para dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, al tratarse de un proyecto de obras incluido en los supuestos previstos en dicho Real Decreto.

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Según el mencionado Real Decreto, la empresa constructora adjudicataria de las obras estará obligada a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medidas y métodos de ejecución. Dicho Plan incluirá los medios humanos y materiales necesarios, así como la asignación de los recursos económicos precisos para la consecución de los objetivos propuestos; facilitando la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obras o en su defecto, de la Dirección Facultativa.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- El Servicio de Prevención.
- Los Delegados de Prevención.
- Los Comités de Seguridad y Salud.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede, siendo el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, o en su defecto, la Dirección Facultativa, el responsable del envío en un plazo de 24 horas de una copia de las notas que en él se escriban a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. También se deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista y a los representantes de los trabajadores.

Es responsabilidad del contratista la ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas previstas por parte de los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueren imputables a éstos.

Queda claro que 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 y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2. AGENTES DE LA OBRA

Título completo del Proyecto:	"PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.
Autor del proyecto:	Emilio J. Grande de Azpeitia Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Estudio de Seguridad y Salud:	Saray Fumero Medina Ingeniera Técnica de Obras Públicas
Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto:	Saray Fumero Medina Ingeniera Técnica de Obras Públicas

3. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo indicado en el Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre en su artículo 4, será obligatoria la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud cuando en los supuestos siguientes:

1. Que el presupuesto de las obras (gastos generales, beneficio industrial e I.G.I.C. incluidos) sea igual o superior a 450.759,08 euros.
2. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
3. 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.
4. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Las obras del presente proyecto se encuentran dentro de los supuestos 1, 2 y 3, por lo que es procedente la redacción del presente estudio.

4. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objeto del presente proyecto es definir y valorar económicamente las actuaciones necesarias para llevar a cabo la rehabilitación del firme en la Carretera Insular TF-620, a lo largo de toda su longitud, en base al inventario de tramos deteriorados aportado por el Servicio Técnico de Carreteras, Paisaje y Movilidad del Cabildo Insular de Tenerife.

En particular, las actuaciones a proyectar son las siguientes:

- Rehabilitación del firme de los carriles en cada uno de los sentidos de circulación de la carretera TF-620, así como los arcenes, zonas de aparcamiento o paradas de guagua que también lo requieran.
- Reorganización de aceras, arcenes, paradas de guagua, aparcamientos y demás espacios anexos a la propia calzada, para mejorar la accesibilidad, comodidad y demás aspectos básicos para el bienestar del usuario.
- Reacondicionado de la vegetación existente, buscando la mejora de la visibilidad y la accesibilidad del peatón.
- Renovación de la señalización existente.
- Instalación de sistemas de contención de vehículos a lo largo de todo el trazado de la vía.
- Estabilización de taludes.
- Ejecución de elementos de drenaje longitudinal y acondicionamiento de nuevos puntos de vertido.

4.1.1. Localización geográfica

El presente documento se enmarca en los trabajos de redacción del Proyecto "PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

4.1.2. Descripción de los trabajos a realizar, diferenciando unidades constructivas importantes

El proyecto consiste en la rehabilitación del firme en la Carretera Insular TF-620, a lo largo de toda su longitud.

Las unidades constructivas importantes presentes en la ejecución de las obras son:

- Demoliciones y desmontajes
- Rehabilitación de firmes
- Drenaje
- Muros y muretes
- Estabilización de taludes
- Itinerarios peatonales
- Señalización
- Balizamiento y defensas
- Zonas ajardinadas
- Servicios afectados
- Paradas de guagua
- Desvíos de tráfico
- Varios

4.1.3. Accesos a los principales emplazamientos de la construcción

Se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria.

Todos los caminos y accesos a los tajos abiertos se mantendrán siempre en condiciones suficientes para que puedan llegar hasta ellos los vehículos de emergencia.

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de “PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA”, “ES OBLIGATORIO EL USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL”, y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo “ENTRADA Y SALIDA DE VEHÍCULOS”.

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 m. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,50 m, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8 %, según se trate de tramos rectos o curvas, respectivamente. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

4.1.4. Situación de centros sanitarios, bomberos y protección civil

Centros de salud

CENTRO DE SALUD FASNIA
Calle Emiliano Díaz Castro, 30
38570 Fasnia
Teléfono: 922 52 00 62

Atención hospitalaria

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CANARIAS
Carretera Cuesta Taco, s/n
38320 San Cristóbal de la Laguna (Tenerife)
Teléfono: 922 67 80 00

HOSPITAL UNIVERSITARIO NUESTRA SEÑORA DE LA CANDELARIA
Carretera del Rosario, 145
38010 Santa Cruz de Tenerife
Teléfono: 922 60 20 00

Bomberos

BOMBEROS-CONSORCIO DE PREVENCIÓN, EXTINCIÓN DE INCENDIOS Y SALVAMENTO DE LA ISLA DE TENERIFE
Calle Molinos de San Benito, s/n
38206 San Cristóbal de La Laguna
Teléfono: 922 53 34 87

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

PARQUE DE BOMBEROS VALLE DE GÜIMAR
TF-28, 72
38500 Güimar

Protección Civil

PROTECCIÓN CIVIL GÜIMAR
Calle del Poeta Arístides Hernández Mora, 0
38500 Güimar
Teléfono: 922 52 43 25

4.1.5. Identificación de las interferencias de la obra con infraestructuras y servicios existentes

En el capítulo número 8 del presupuesto de este proyecto se han contabilizado los servicios afectados por la ejecución de las obras propuestas en la carretera insular TF-620, en toda su longitud.

Entre las unidades identificadas se encuentra la vegetación e iluminación existentes en el entorno, una canalización de riego, las paradas de guagua incluidas en ese tramo de la vía y los posibles recrecidos y reposición de tapas de arquetas, imbornales y pozos.

4.2. PRESUPUESTOS

El presupuesto de las obras desglosado por capítulos es:

CAPÍTULO		IMPORTE
1	DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	79.462,67 €
2	REHABILITACIÓN DE FIRMES	391.567,71 €
3	DRENAJE	215.983,50 €
4	MUROS Y TALUDES	620.627,84 €
5	ITINERARIOS PEATONALES	72.099,10 €
6	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	1.037.422,22 €
7	ZONAS AJARDINADAS	2.563,62 €
8	SERVICIOS AFECTADOS	102.191,64 €
9	DESVÍOS DE TRÁFICO	51.117,22 €
10	VARIOS	12.923,75 €
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	23.139,02 €
12	SEGURIDAD Y SALUD	32.981,13 €

El **Presupuesto de Ejecución Material de las Obras** asciende a la cantidad de **DOS MILLONES SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (2.642.079,42 €).**

El **Presupuesto de Ejecución Material del presente Estudio de Seguridad y Salud** asciende a la cantidad de **TREINTA DOS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS (32.981,13 €)**.

4.3. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

De acuerdo con el Plan de Obra que se adjunta en el anejo correspondiente del proyecto, se estima un plazo de ejecución de las obras de DOCE (12) MESES.

4.4. NÚMERO DE TRABAJADORES PREVISTOS

Se estima en un 11 % del presupuesto de ejecución material el valor de la mano de obra durante la misma, según se indica en los cálculos siguientes:

CONCEPTO	CÁLCULO					TOTAL	
Presupuesto de Ejecución Material						2.642.079,42	€
Importe porcentual de la mano de obra (11 %)						290.628,74	€
Nº Medio horas al año por trabajador						1.920	h
Duración de la obra en años	8	/	12	=		0,666666667	años
Nº medio horas en obra por trabajador	1.920	x	0,6667	=		1.280	h
Precio medio hora/trabajador						14	€
Coste global de un trabajador en la obra	1.280	x	14	=		17.920	€/h
Nº medio de trabajadores durante la obra	290.628,74	/	17.920	=		**16**	**trab.**

La estimación de mano de obra media es de **16 TRABAJADORES**. Por lo que, para el cálculo de consumo de los epis, así como para el cálculo de las instalaciones provisionales, el número que se escoge como mínimo es **16 TRABAJADORES**, incluyendo un incremento de unidades en determinadas partidas para disponer de algo de holgura en el caso de roturas, pérdidas, etc. En este número quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de esta construcción, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Todas estas personas recibirán información de los trabajos a realizar y los riesgos que conllevan, así como formación para la correcta adopción de medidas de seguridad para anularlos y/o neutralizarlos mediante la implantación de medios de protección colectiva y utilización de epis.

5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PREVISIBLES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

5.1. ESTUDIO E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES EXISTENTES

– En replanteos:
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel
- Caída de objetos por manipulación
- Sobreesfuerzos
- Choque con objetos
- Golpes por objetos o herramientas

– En desbroces, despejes y destoconamientos:
- Picaduras.
- Atrapamientos en derribo de árboles
- Caídas a distinto nivel
- Contactos con líneas eléctricas
- Atropellos por máquinas y vehículos

– En demoliciones:
- Caídas a distinto nivel
- Caída de materiales
- Desprendimientos
- Polvo
- Cortes y golpes con máquinas, herramientas y materiales
- Heridas por objetos punzantes
- Ruidos
- Atrapamientos

– En excavaciones:
- Desplome de tierras
- Desprendimientos y/o deslizamientos de tierras
- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel
- Vuelo por accidente de vehículos y máquinas
- Atropellos por máquinas o vehículos
- Atrapamientos
- Explosiones
- Cortes y golpes
- Ruido
- Vibraciones
- Emanaciones
- Afloramiento de agua
- Proyección de partículas a los ojos
- Polvo

– En transporte, vertido, extendido y compactación de tierras:
- Deslizamiento y desprendimientos del terreno
- Accidentes de vehículos
- Atropellos por máquinas o vehículos
- Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil
- Atrapamientos
- Caída de personas
- Caídas de material
- Cortes y golpes
- Vibraciones
- Polvo

– En bases y sub-bases granulares:
- Deslizamientos y desprendimientos del terreno
- Accidentes de vehículos
- Atropellos por máquina y vehículos
- Vuelcos o falsas maniobras por maquinaria móvil
- Atrapamientos
- Caídas de personas
- Caídas de materiales
- Cortes y golpes
- Vibraciones
- Polvo

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

– En firmes:
  - Atropellos por maquinaria y vehículos
  - Atrapamientos por maquinaria y vehículos
  - Colisiones y vuelcos
  - Erosiones y contusiones en manipulación
  - Utilización de productos bituminosos
  - Salpicaduras
  - Polvo

– En conducciones y ejecución de obras singulares: arquetas, etc.:
  - Caídas de personas al mismo y distinto nivel
  - Caídas de materiales
  - Electrocuciones
  - Dermatosis por cemento
  - Cortes y golpes
  - Salpicaduras
  - Proyección de partículas a los ojos
  - Heridas producidas por objetos punzantes y cortantes
  - Atropellos por maquinaria o vehículos
  - Derrumbe de conjuntos mal construidos o mal apuntalados
  - Deslizamientos y desprendimientos del terreno
  - Sobreesfuerzos

– En señalización, balizamiento y defensas:
  - Atropellos por maquinaria o vehículos
  - Atrapamientos por maquinaria o vehículos
  - Colisiones y vuelcos
  - Caídas de personas al mismo y distinto nivel
  - Cortes y golpes

– Riesgos eléctricos:
  - Derivados de maquinaria, conducciones, cuadros, útiles, etc. que utilizan o producen electricidad en la obra
  - Interferencias con líneas eléctricas
  - Influencia de cargas electromagnéticas debidas a emisoras o líneas de alta tensión
  - Tormentas
  - Corrientes erráticas
  - Electricidad estática

– En plantaciones:
  - Deslizamientos y desprendimientos del terreno
  - Accidentes de vehículos
  - Atropellos por máquina o vehículos
  - Vuelco o falsa maniobra de maquinaria móvil
  - Atrapamientos
  - Caída de personas
  - Caída de materiales
  - Cortes y golpes
  - Vibraciones
  - Polvo

– En ejecución de drenajes:
  - Desprendimiento y deslizamientos del terreno
  - Caídas de personas al mismo y distinto nivel
  - Vuelco o falsa maniobra de maquinaria móvil
  - Accidentes de vehículos
  - Atropellos por máquina o vehículos
  - Atrapamientos
  - Cortes y golpes
  - Vibraciones
  - Polvo
  - Ruido
  - Emanaciones
  - Afloramientos de agua
  - Proyección de partículas a los ojos

– Riesgos de incendio:
  - En almacenes, vehículos, encofrados de madera, etc.

– Actividades auxiliares:
  - Vuelco de vehículos
  - Caídas en altura

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- Caídas a nivel
- Electrocuciones
- Quemaduras por el cemento
- Heridas producidas por puntas
- Desprendimiento
- Polvo
- Cortes y golpes
- Ruido
- Vibraciones
- Caídas de material
- Salpicaduras
- Proyecciones de partículas a los ojos
- Atropellos
- Explosiones
- Afloramientos de agua

5.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES Y MEDIDAS NECESARIAS PARA EVITARLOS

5.2.1. Accesos

Se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria.

Todos los caminos y accesos a los tajos abiertos se mantendrán siempre en condiciones suficientes para que puedan llegar hasta ellos los vehículos de emergencia.

5.2.2. Cerramiento

Se pondrá en tajos puntuales, concretamente en zonas con posibilidad de intromisión de terceras personas en zona de obras.

5.2.3. Rampas

Se evitarán rampas, en la medida de lo posible, superiores al 12 % de pendiente. Si por condicionantes constructivos, éstas superan el límite fijado, se extremarán las medidas de seguridad manteniendo un perfecto estado de compactación en la rampa proyectada y el auxilio de un señalista.

Asimismo, se señalizarán adecuadamente los dos laterales de la rampa estableciendo límites seguros para evitar vuelcos o desplazamientos de camiones o maquinaria.

5.2.4. Zonas de trabajo, circulación y acopios

Circulación peatonal y de vehículos ajenos a la obra

En aquellos tajos que puedan generar caídas de objetos desde alturas superiores, se dispondrá una marquesina rígida o, en su defecto, se acordonará la zona de riesgo de posible interferencia entre los materiales desprendidos y la circulación ajena a la obra.

Se dispondrán protecciones colectivas, en previsión de caídas de objetos desde los tajos situados en altura (redes, plataformas de recogida, etc.)

Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.

Se contratará un seguro de Responsabilidad Civil de la Obra.

Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC.

Circulación del personal de obra

Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,80 m, situados sobre los lugares de trabajo, habrán de estar adecuadamente señalizados, para evitar choques contra ellos.

Los pasos bajo zonas de trabajo deberán disponer de marquesina rígida.

Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas.

Los accesos fijos a distintos niveles de la obra deberán disponer de escaleras con peldañeado amplio, sólido y estable, dotadas de barandillas o redes, cerrando los laterales.

Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deben permanecer perfectamente acotadas mediante balizas y señalización de riesgo.

Los huecos horizontales o verticales con riesgos de caídas de altura de personas u objetos deben estar condenados, protegidos o, como mínimo y en momentos puntuales, señalizados.

Todas las zonas de paso del personal contarán con iluminación suficiente.

Circulación de vehículos de obra

Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso de vehículos de obra, se habrá comprobado previamente el buen estado del firme, especialmente en lo relativo a terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología, manteniendo la obra siempre limpia y retirándose los residuos vertidos por los camiones. Éstos antes de salir al exterior pasarán por la zona de lavado, situada junto al foso de tierras en la zona de instalaciones de obra.
Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo, si es preciso, a la canalización enterrada o mediante una protección de tablones al mismo nivel.

Almacenamiento de combustible

Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas (Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y Real Decreto 2487/1994, de 23 de diciembre), y con la ITC e IP03 sobre consumos propios.

Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.

5.2.5. Valoración de las medidas preventivas y protecciones técnicas previstas

De acuerdo a la probabilidad de aparición de los riesgos que se prevén y de la importancia que las medidas a adoptar suponen para la protección de los trabajadores, se pueden valorar las medidas preventivas y las protecciones técnicas previstas, así como las recomendaciones para su gestión, conforme al siguiente cuadro:

GESTIÓN DE ACCIDENTES		CONSIDERACIÓN DE LAS MEDIDAS A ADOPTAR		
		Ligeramente importantes	Importantes	Extremadamente importantes
PROBABILIDAD DE APARICIÓN DE RIESGOS	Baja (B)	Triviales	Fundamentales	Moderadas
	Media (M)	Fundamentales	Moderadas	Importantes
	Alta (A)	Moderadas	Importantes	Imprescindibles

Esta evaluación de daños debe ser dinámica, revisando la evaluación inicial cuando así lo establezca una disposición específica o cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o bien cuando las actividades de prevención resulten inadecuadas o insuficientes.

Dependiendo de dicha valoración se procederá de una manera u otra, emprendiendo las acciones que se estimen oportunas para, en su caso, disminuir o, incluso, eliminar el riesgo.

Seguidamente se sintetizan las acciones a emprender según la valoración establecida:

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN	ACCIÓN A EMPRENDER
Triviales	No requieren acción inmediata específica.
Fundamentales	No es preciso mejorar la acción preventiva, aunque se deben considerar mejoras que no supongan una carga económica importante; se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderadas	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas previstas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado.
Importantes	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo; es posible que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. En caso de riesgo sobrevenido, deberán tomarse las medidas oportunas en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Imprescindibles	No debe comenzarse ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si esto no es posible, deberá prohibirse el trabajo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

En el presente Estudio se establecen las normas a adoptar y las medidas preventivas necesarias para reducir los riesgos a niveles fundamentales, valorando los medios humanos y materiales necesarios para tal fin.

A continuación, se procede a una evaluación general de las actuaciones previstas en el presente Proyecto Constructivo, señalándose que su análisis no exime al Contratista de la obligatoriedad de realizar, en el Plan de Seguridad y Salud, una "evaluación de riesgos" en base a la cual se planificará la actividad preventiva, debiendo ser llevada a cabo, en caso de obras civiles, por un Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.

TIPO DE ACTUACIÓN	PROBABILIDAD DE APARICIÓN DE LOS RIESGOS PREVISTOS			RELEVANCIA DE LAS MEDIDAS ADOPTADAS		
	Baja	Media	Alta	Ligeramente importantes	Importantes	Extremadamente importantes
TRABAJOS PREVIOS						
Delimitación y señalización de la zona de trabajo						
Replanteos previos						
DEMOLICIONES						
MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Despeje y desbroce						
Excavación a cielo abierto						
Excavación en zanja						
OBRAS DE DRENAJE						
Ejecución de arquetas						
Colocación y montaje de tuberías						
Ejecución de cunetas						
Colocación de bajantes prefabricados						
Construcción de marcos de hormigón armado						
FIRMES Y PAVIMENTOS						
Extensión de firmes y aglomerado						
Riegos de imprimación y adherencia						
OBRAS COMPLEMENTARIAS						
Colocación y montaje de cerramiento						
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS						
Señalización vertical						
Barreras de seguridad						
Pórticos, banderolas y paneles de lamas						
Señalización horizontal						
SERVICIOS AFECTADOS						
SIEMBRAS Y PLANTACIONES						
INSTALACIONES						
Instalación eléctrica provisional de obra						
Instalación de alumbrado						
Instalación de telecomunicaciones						
USO DE MEDIOS AUXILIARES						
HERRAMIENTAS DE MANO						

5.3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS QUE NO ES POSIBLE ELIMINAR

Se consideran riesgos existentes en la obra, pero resueltos mediante la prevención contenida en este trabajo. Se enumeran en el listado siguiente:

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos en manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
- Exposición a radiaciones
- Explosiones

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- Incendios
- Accidentes causados por seres vivos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Patologías no traumáticas
- Accidentes "in itínere"

5.4. IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES ENFERMEDADES PROFESIONALES

- Producidas por agentes químicos:
  - Plomo y sus componentes
  - Monóxido de carbono
  - Hidrocarburos alifáticos
  - Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticos
  - Benceno, tolueno, xileno y otros homólogos del benceno

- Producidas por agentes físicos:
  - Hipoacusia o sordera provocada por el ruido
  - Enfermedades osteo-articulares provocadas por las vibraciones mecánicas
  - Enfermedades de las bolsas serosas debido a la presión
  - Periostitis
  - Parálisis de los nervios debidos a la presión

- Enfermedades sistemáticas:
  - Distrofia por gases, vapores, polvos y líquidos

- Provocadas por la inhalación de sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los otros apartados.
  - Irritación de las vías aéreas superiores por inhalación o ingestión de polvos, líquidos, gases o vapores

- De la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los otros apartados:
  - Cáncer cutáneo y lesiones cutáneas precancerosas debidas al alquitrán y betún
  - Otras afecciones cutáneas provocadas en el medio profesional

6. PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS A EMPLEAR

6.1. SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

6.1.1. Medidas previas al inicio de la obra

6.1.1.1. Condiciones generales

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.
Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberán realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo de la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

6.1.1.2. Información previa

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas, insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

6.1.2. Servicios afectados: Identificación, Localización y Señalización

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas que redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de agua o electricidad, que afecten a la obra antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurar la posición exacta de las mismas, para lo que recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

6.1.3. Accesos, circulación interior y delimitación de la obra

6.1.3.1. Generalidades

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas necesarias de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieves, etc.)

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

6.1.3.2. Lugares de trabajo

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.
- A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajos deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos “in situ”.

6.1.3.3. Zonas de especial riesgo

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido formación adecuada.

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

6.1.3.4. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablones de un ancho mínimo de 60 cm, y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cm de altura y rodapiés de 20 cm, también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sean necesarias escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse, en todo momento, libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

6.1.3.5. Trabajos con riesgos especiales

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión.

Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico-práctica.
Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas, serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.

6.1.3.6. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.

Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos.

Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoques, focos y otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligros, la iluminación será antideflagrante.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente y capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

6.1.3.7. Ruidos y vibraciones

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

A partir de los 80 dB y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 dB se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Las máquinas operadoras automóviles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

6.1.3.8. Orden y limpieza de la obra

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros. Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

6.1.3.9. Izado de cargas

Condiciones previas

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.
Para la elevación de puntales, tablones, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, etc.) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

Condiciones durante los trabajos

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar arnés de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruista se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales prestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

Manejo de cargas y pesos

Los riesgos propios del manejo de cargas y pesos son:

- Caída de objetos durante la manipulación
- Caída de personal al mismo nivel
- Golpes y aplastamientos
- Cortes, quemaduras y erosiones provocadas por la carga
- Lesiones provocadas por el esfuerzo físico
- Fatiga muscular

Un levantamiento y manejo incorrecto de cargas, puede dar origen a lesiones musculares y/o esqueléticas. Si se doblan bien las rodillas, se mantiene la espalda en línea recta y se realizan los esfuerzos con las piernas, pueden evitarse una gran cantidad de dolores y lesiones en los músculos de la espalda.
El trabajo muscular para sostener el cuerpo es tanto menor cuanto más derecho esté el cuerpo.
Durante el levantamiento, en primer lugar, debe realizarse una extensión de piernas y después enderezar la parte superior del cuerpo. Utilizar medios auxiliares como palancas, correas, etc....
En caso de esfuerzos entre varios, que haya un solo responsable de la maniobra.

Es conveniente antes de realizar el levantamiento propiamente dicho de la carga, se estudien las siguientes posibilidades:

- Uso de todas las ayudas posibles que permitan disminuir los esfuerzos propios del levantamiento de la carga.
- Examen de los posibles riesgos de la carga: bordes cortantes, clavos, astillas, centro de gravedad...
- Sopesar la posibilidad de realizar la manipulación entre dos o más personas.
- Selección de la trayectoria (ruta y destino final) a seguir.
- Una vez levantada la carga, conservar los brazos pegados al cuerpo (de esta forma es el cuerpo el que soporta el peso).
- Transportar la carga de modo que no impida ver los obstáculos que puedan encontrarse en la trayectoria.
- Colocar los pies separados (uno de ellos más adelantado que el otro) apuntando en la dirección que se pretende ir.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- En el caso del levantamiento de una caja o bidón, conservar un pie separado hacia atrás con el fin de poder retirarse rápidamente en el caso de que la carga bascule. Mantener la espalda erguida y hacer el esfuerzo con las piernas.
- Al manejar objetos pesados, utilizar calzado de seguridad.
- Utilizar guantes para el manejo de cargas.

Los equipos de protección individual de los que deberán hacer uso los operarios, en función del riesgo, serán:

- Ropa de trabajo apropiada
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos

6.1.4. Medidas preventivas de las actividades

6.1.4.1. Replanteo

El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción y un punto fijo en la parte superior de la zona.

Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tienen que desarrollarse con arnés de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras si no existen protecciones colectivas.

Debe evitarse la estancia durante las tareas de replanteo en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisará a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.

Debe evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles.

Se comprobará, antes de realizar las tareas de replanteo, la existencia de cables eléctricos, para evitar el contacto con los mismos.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como la señalización de obras si corresponde.

En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario.

Se circulará de forma ordenada por los viales de obra.

Se alojarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín.

Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible por el resto de las personas de la obra.

No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

6.1.4.2. Demoliciones

Demolición de firme

Se construirá siempre una valla adecuada, que impida entrar a la obra a personas ajenas y salidas incontroladas de escombros, con la debida señalización.

Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos.

La prevención de accidentes en los trabajos de demolición de firme se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo.

Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

No se permite la permanencia sobre la maquinaria en marcha a otra persona que no sea el conductor.

Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.

El personal de demolición de firme irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.

Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de demolición de firmes serán:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Gafas de protección, pantallas o pantallas faciales.
- Protectores anti-ruidos (tapones, auriculares, silenciadores, etc.)
- Mascarillas autofiltrantes.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Chaleco reflectante.

Fresado de firmes

Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.

Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.

Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.

Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Los equipos de protección individual necesarios para los trabajos de fresado de firmes serán:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

6.1.4.3. Movimiento de tierras

El talud de las excavaciones a realizar, en donde pueda llegar a existir riesgo de desprendimiento o deslizamiento de tierras, y que pueda afectar a la integridad física de algún operario, será próximo o igual al talud natural, de tal forma que anulemos dichos riesgos.

Cuando no pueda ser viable realizar tal talud, por problemas mayores, de ejecución, y dependiendo del tipo de terreno, y si se han de realizar trabajos en el fondo de la misma por operarios, cuando exista riesgo de desprendimientos de tierras, será preciso realizar entibación, con referencia a la excavación en zanja.

Los caminos de servicio estarán:

- Libres de obstáculos.
- Señalizados los peligros de zanjas, estrechamientos, zonas de desprendimientos, velocidad máxima, etc.
- Con visibilidad suficiente, caso de haber excesivo polvo, se regarán.

Antes de iniciar un trabajo se tendrá la certeza de que no puede haber desprendimientos debidos a falta de saneo o trabajos de otros operarios en niveles superiores.

No se permitirá a los maquinistas realizar operaciones arriesgadas como dejar orugas en el aire, o desbrozar y empujar hacia arriba los materiales en fuertes pendientes, dado que las máquinas pueden volcar.

En los trabajos de saneo, se revisará el material de amarre de los operarios, su fijación y no situarse el personal en distintos niveles con peligro de que el saneo realizado por unos, alcance a otros.

Después de días de lluvia, revisará los taludes y desprendimientos que haya observado.

Siempre que se pueda se construirá una barrera con objeto de que las piedras queden en ella. Periódicamente se limpiará.

Durante la operación de carga no permitirá que haya personal en el radio de acción de la cargadora, ni que circule o permanezca personal al lado opuesto del camión para el que se realiza la carga.

Antes de salir un camión cargado, se revisará el estado de la carga y eliminadas las piedras que pudiesen caer del mismo durante el trayecto.

Se ordenará el tráfico de vehículos y dispondrá de personal que ayude a los camiones o máquinas en las operaciones de marcha atrás, de forma que estas personas estén fuera del alcance de los vehículos, pero visibles por sus operarios.

No se permitirá que se arranque o cargue material haciendo cueva, con lo que podría ser atrapado el maquinista en un desprendimiento.

Se señalará a todos los maquinistas los puntos en que pudiera estar comprometida la estabilidad de la máquina.

Los muros de contención existentes en caso de fuertes lluvias serán revisados por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.

La coronación de los muros de contención, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 0,50 m como mínimo del borde de coronación del muro. Independientemente del vallado de 2 m a situar en todo el perímetro de la obra.

Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).

Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención.

Antes de comenzar los trabajos de terraplenado y compactación se tomarán las medidas indicadas en el apartado de arranque y carga para evitar desprendimientos imprevistos en la carretera de servicio.
Se pondrá personal que ordene el tráfico y ayude en las operaciones de marcha atrás.

Este personal indicará el lugar de descarga, procurando hacerla a distancia del borde con talud para evitar la caída de material.

Al bascular un camión al borde de un talud para rellenar, lo hará a distancia suficiente para evitar el vuelco, y si no hubiese ayudante se pondrá un tope físico que impida que el camión se aproxime en exceso al borde.

Las máquinas de compactación harán las maniobras a distancia del borde y sus maquinistas conocerán los puntos donde pudiera estar comprometida la estabilidad de la máquina.

Despeje y desbroce del terreno

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o accidentes del terreno que pudieran afectar a la estabilidad de las máquinas. También se verificarán la existencia de posibles servicios afectados y seguir los procedimientos que se incluyen en este Estudio de Seguridad y Salud.

En las zonas donde se realicen los trabajos solo permanecerá el personal que lleve a cabo los trabajos, informando al resto de trabajadores la prohibición de transitar por estos tajos.

La zona de trabajo permanecerá balizada con la suficiente amplitud para comprender una zona de seguridad.

Las motosierras serán empleadas únicamente por personal con experiencia y tendrán embrague.

Los árboles deben ser talados mediante motosierra. Una vez talados, mediante anclas y escarificador, se puede proceder sin riesgo al arranque del tocón, que deberá realizarse a marcha lenta para evitar el tirón y la proyección de objetos al cesar la resistencia.

En el momento del derribo de la arboleda no circulará ninguna máquina de obra.

Al talar árboles con motosierra se debe señalizar el lugar de caída del árbol y dirigir ésta mediante cuerdas de ayuda.

La maleza debe eliminarse mediante siega con desbrozadoras y se evitará siempre recurrir al fuego.

Colocación de bandas de balizamiento en las zonas con riesgo de caída a distinto nivel.

En caso de tener que actuar en bordes de desniveles se colocarán líneas de vida y se usará arnés de seguridad.

Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.

Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona, y su tránsito dentro de la zona de trabajo, se procurará que sea con sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles.

Es imprescindible cuidar los caminos de circulación interna, cubriendo y compactando mediante escorias, zahorras, etc., todos los barrizales afectados por la circulación interna de vehículos.

Se deben planificar y señalar las zonas de acopios y escombros.

Se debe limitar la velocidad a 20 Km/h.

Hay que verificar el funcionamiento del avisador acústico y luminoso de marcha atrás de todos los vehículos de obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Los equipos de protección individual necesarios para los trabajos de desbroce del terreno serán:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Ropa de alta visibilidad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Protectores anti-ruidos (tapones, auriculares, silenciadores, etc.)
- Mascarillas autofiltrantes
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.

Excavaciones a cielo abierto

En caso de presencia de agua en la obra se achicará inmediatamente.

Se procederá al apuntalamiento, u otro sistema análogo de protección, de las paredes de la excavación cuando se sobrepase 1'30 metros de profundidad y exista riesgo de desprendimiento o deslizamiento del terreno, dependiendo del tipo y estado de las tierras, en cuya base de la pared exista la presencia de personas, o bien se adoptará alguna otra medida de prevención que posteriormente se citará.

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 desprendimiento.

El frente 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 roca) mediante palanca (o pértiga), cuando exista riesgo de caída superior a 2 m y cuando no exista protección colectiva alguna, se ejecutará sujeto mediante arnés de seguridad amarrado a un "punto fuerte" (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc.)

Se señalizará mediante una cinta de señalización la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación, (mínimo 1,5 m, como norma general).

Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 m, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm, de altura, listón intermedio y rodapié, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo.

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección de Obra.

Se inspeccionarán por personal cualificado y autorizado para ello, las entibaciones que pudieran haberse colocado, aunque en principio no se prevén éstas, 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 reforzase, 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 al terreno. No obstante, y mientras tanto se procede a su eliminación, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de árboles con raíces descarnadas, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente.
Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo o entibado en caso de que fuese necesario.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por persona cualificada para ello.

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.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.

Para acceso a zonas (fondos) de excavación se tendrá presente que procurará separar, el acceso de personas del de vehículos. En caso contrario, se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal.

Se prohibirá trabajar o permanecer, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

Excavación en zanjas

Antes de comenzar los trabajos se realizará un estudio del terreno y se recabará la información previa sobre servicios y afecciones. Se deberá disponer además de informes geológico y geotécnico del terreno.

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de la zanja.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m del borde de una zanja.

La circulación de los vehículos se realizará a una distancia como mínimo de 3 m del borde de la excavación.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m, se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m, del borde.

Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m, puede instalarse una señalización de peligro mediante malla de balizamiento de color naranja.

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V, los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

Inclinando convenientemente las paredes de la excavación, anularemos el riesgo. La inclinación que deberán tener los taludes en función del terreno a excavar se resume en la siguiente tabla:

INCLINACIÓN DE TALUDES

Naturaleza del terreno	Excavaciones en terrenos vírgenes o muy compactados		Excavaciones en terrenos removidos recientemente	
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80^0	80^0	---	---
Roca blanda fisurada	55^0	55^0	---	---
Restos rocosos, pedregosos, derrubios rocosos	45^0	40^0	45^0	40^0
Tierra fuerte (mezcla arena, arcilla) mezclada con piedra y tierra vegetal	45^0	30^0	35^0	30^0
Tierra arcillosa, arcilla magra	40^0	20^0	35^0	20^0
Grava, arena gruesa no arcillosa	35^0	30^0	35^0	30^0
Arena fina, no arcillosa	30^0	20^0	30^0	20^0

Cuando la profundidad de la zanja es igual o superior a 1,3 m, se establecerán entibaciones, dependiendo del tipo, estado y talud del terreno. (Se puede disminuir la entibación, desmochando en bisel a 45º los bordes superiores de la zanja). Se revisará el entibado de la excavación cada vez que el trabajo se haya interrumpido y siempre antes de dar permiso para el acceso del personal a su interior.

Son muy peligrosos los taludes con arcillas en presencia de aguas, de lluvia o subterráneas.

Las entibaciones son estructuras provisionales de madera o metálicas cuyo fin es conseguir la estabilidad de la excavación, puede ser:

- A base de tablas o tableros horizontales
- A base de tablas o tableros verticales
- Por tablestacas hincadas
- Según el revestimiento

Han de ser calculadas, bien para zanjas, pozos o vaciados. Es muy peligrosa su colocación aleatoria.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Antes de la excavación se verificarán:

- Las condiciones del suelo
- La proximidad de los edificios, instalaciones de servicio público, carreteras y cualquier otra fuente de vibraciones
- Si el suelo ha sido alterado en alguna forma
- Proximidad de arroyos, alcantarillas, cables soterrados, etc.
- Equipos, equipos de protección del personal, materiales de apuntalamiento, letreros, barricadas, luces, maquinaria, etc.

Durante la excavación se observará:

- Si cambian las condiciones del suelo, especialmente después de haber llovido
- Si las condiciones indican algo de oxígeno o gas en la zanja
- Las condiciones de apuntalamiento y si es adecuado según avanza la obra
- La manera de entrar y salir de la excavación
- Cambios en el movimiento de vehículos
- Que el material excavado esté convenientemente separado del borde de la zanja
- Colocación de los equipos pesados o tuberías
- Si las pantallas portátiles de protección de zanjas son adecuadas
- Posición correcta de las riostras
- Que los trabajadores conocen los procedimientos apropiados y seguros y que no se está pasando por alto estas verificaciones

Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m de longitud hincados en el terreno. Esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.

Los taludes se vigilarán y controlarán sistemáticamente por técnico competente. Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras alteraciones climáticas o meteorológicas.

En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

Cuando se utilicen medios mecánicos de excavación, se mantendrán distancias mínimas de seguridad con el fin de que los trabajadores no entren en el radio de acción de las máquinas.

En zanjas y pozos, siempre que haya trabajadores en su interior se mantendrá uno de retén en el exterior que podrá ayudar en el trabajo y dar la señal de alarma en caso de observar anomalías o producirse alguna emergencia.

Antes de comenzar las operaciones la maquinaria en el interior de la excavación deberá comprobarse la no presencia de personal en el interior de las zanjas.

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.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el arnés de seguridad amarrado a “puntos fuertes” ubicados en el exterior de las zanjas.

Durante los trabajos de desentibación se produce la descompresión del terreno, pudiendo producir derrumbamientos rápidos que deberán ser previstos en el proyecto de entibado.

La recuperación de material en zanjas que no han de hormigonarse hace que se realice de una manera desordenada favoreciendo el accidente.

Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de excavaciones de zanjas serán:

- Casco de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.
- Gafas antipolvo.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Trajes impermeables.
- Protectores auditivos.
- Fajas y cinturones antivibraciones
- Ropa de trabajo

Excavación de tierras mediante procedimientos neumáticos

Los tajos con riesgo de caída desde altura se ejecutarán sujeto con el arnés de seguridad a un punto firme y sólido del terreno.

Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el Capataz o Encargado, que darán la orden de comienzo.

Se recomienda prohibir trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a los 5 m, en evitación de riesgos innecesarios.

Se prohíbe situar obreros trabajando en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento, en prevención de accidentes por desprendimiento.

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 neumático, en prevención de accidentes por vuelco 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. (Esta prevención no excluye la protección de vías respiratorias).

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, 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.

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.

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos serán:

- Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados.
- 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 sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- Ropa de trabajo.
- Mandil de cuero.
- Cinturón y muñequeras antivibratorias.
- Polainas de cuero.

Rellenos de tierras o rocas

En todo momento, se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

Regar con frecuencia los caminos de servicios.

Antes de comenzar los trabajos, limpiar el terreno de obstáculos que se encuentren en las proximidades del borde superior de la excavación.

Si se están realizando operaciones de desbroce en zonas próximas, acotar el área que pueda ser afectada.

Señalizar convenientemente la zona de trabajo. Si las señales hay que mantenerlas por la noche, deberán ser reflectantes y cuando ya no sean necesarias, se retirarán.

Los frentes de las excavaciones, bordes y taludes de los terraplenes se sanearán convenientemente a fin de evitar desprendimientos.

En el vertido de material para ejecución de terraplenes, se realizarán los vertidos a distancias de modo que no se produzca rodamiento de materiales por los taludes del terraplén.

El personal de a pie, se mantendrá a distancias de seguridad adecuadas de las máquinas.

Extremar precauciones en la compactación de escombreras para evitar su deslizamiento.

Realizar inspecciones periódicas de los frentes de excavaciones y taludes al principio de la jornada y especialmente después de fuertes lluvias, época de heladas, sequías, voladuras cercanas, etc.

En las excavaciones en roca, no se trabajará al pie de las mismas sin haber saneado previamente el frente.

Prever la presencia de bombas de achique cuando el terreno presente nivel freático próximo a la superficie o cota de excavación.

Si es necesario, ayudarse de señalistas para la realización de los trabajos que deberán mantenerse en lugar visible y respetando las distancias de seguridad apropiadas.

Cuando no hay posibilidad de ensanches y es necesario ordenar que los vehículos circulen por la izquierda (en caminos o media ladera, dado que los vehículos cargados deben ir pegados al talud y los vacíos al terraplén, debido al estado del firme, etc.), extremar precauciones. Esta práctica supone un cambio en el hábito del conductor por lo que es imprescindible:

- No prodigar su utilización.
- Resaltar la señalización en estos puntos.
- Informar a los conductores de esta anomalía.
- En pendientes muy acusadas, informar a los conductores de la marcha aconsejable.
- En caso de tener que realizar voladuras, prever la incidencia de éstas sobre el entorno.
- Uso de topes para indicar fin de recorrido a los vehículos.
- No sobrecargar las cargas máximas de los equipos.
- Las máquinas cargadas tienen preferencia de pesa sobre las vacías.
- Seguir recomendaciones para los equipos utilizados (retro, mixta, camiones, bulldozer, etc.).

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de desmontes y terraplenes serán:

- Mascarilla antipolvo.
- Ropa de trabajo apropiada.
- Casco de obra.
- Gafa de seguridad antipartículas y antipolvo.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón elástico anti vibratorio.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

6.1.4.4. Obras de drenaje

Medidas preventivas generales

Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar.

El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.

Los trabajos permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al arnés de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate (No olvidar que en casos de derrumbamiento el tiempo empleado en el rescate es fundamental).

Se prohíbe el acceso a la zona de ejecución de estos trabajos a toda persona ajena al proceso de construcción.

Ejecución de arquetas

Para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados, torceduras por pisadas sobre terrenos inestables utilizar las botas de seguridad.

Se deberá señalizar perfectamente la posición de la arqueta con el fin de evitar alcances por vehículos cuando se esté en vías públicas, mediante vallas adecuadas y las señales de tráfico con suficiente antelación.

El riesgo de cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería, sólo lo puede evitar acostumbrándose a utilizar guantes impermeabilizados.

Los sobreesfuerzos, tienen por consecuencia los dolorosos lumbagos y distensiones musculares; suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse. Se recomienda utilizar fajas contra los lumbagos y muñequeras ajustadas.

El riesgo de atrapamiento entre objetos por ajustes de tuberías y sellados con morteros debe evitarse usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran.

La arqueta una vez construida inmediatamente se tapará con el fin de evitar caídas en ella o tropiezos.

El corte de material cerámico a golpe de maletín, paleta o llana puede producir una proyección violenta de pequeños objetos o partículas. Para evitar este importante riesgo debe usarse gafas contra estas proyecciones, que pueden tenerse colgadas al cuello hasta el momento de ser necesario su uso.
Trabajar con tiempo muy caluroso o por el contrario, con temperaturas frías, puede producir un riesgo denominado estrés térmico. Utilizar la ropa adecuada a la estación del año.

En época estival, beber grandes cantidades de agua.

El cemento es uno de los materiales más utilizados en la obra y también uno de los más peligrosos. Para la preparación de morteros de cemento es necesaria la siguiente protección individual: mascarillas, gafas, guantes, ropa de trabajo.

En los casos en que se deba trabajar cerca o en contacto de aguas fecales, el personal deberá ser vacunado previamente con la vacuna contra el tétanos.

Los equipos de protección individual necesarios durante la realización de los trabajos serán:

- Mascarilla.
- Ropa de trabajo apropiada.
- Casco de obra.
- Gafa de protección contra gotas de morteros y similares.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Colocación y montaje de tuberías

Generales

Antes de proceder a la colocación de la tubería se comprobará que el asiento estará ejecutado según proyecto.

Se procederá a la colocación de los tubos en sentido ascendente, con las alineaciones y pendientes indicadas en los planos.

La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar y colocar los tubos, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que estará sometido.

Antes de iniciar la maniobra de elevación del tubo se ordenará a los trabajadores que se retiren lo suficiente por algún motivo del tubo. Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas.

Se ordenará a los trabajadores que estén recibiéndolos hasta que la grúa lo sitúe, en evitación de que por una falsa maniobra del gruísta puedan resultar atrapados entre le tubo y la zanja.

Los tubos una vez distribuidos se acuñarán para evitar que rueden.

Para no mantener grandes tramos de zanjas abiertas se procurará que se monten los tubos a medida que se va abriendo la zanja.

Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando esta va cargada con el tubo.

Se les ordenará a los trabajadores que estén recibiendo los tubos en el fondo de la zanja que se retiren lo suficiente hasta que la grúa lo sitúe, en evitación de que por una falsa maniobra del gruísta puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.

El gancho de la grúa ha de tener pestillo de seguridad.

Se deberán paralizar los trabajos de montaje de tubos bajo regímenes de vientos superiores a 60 Km/h.

Se realizarán mediciones de la atmósfera para ver si es respirable, instalándose si fuese necesario ventilación forzada dentro del tramo de tubería, en evitación de intoxicaciones y asfixia.

La instalación eléctrica para el alumbrado se realizará con material antihumedad y conexiones estancas.

Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para la salud. Los soldadores han de protegerse con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelden.

No se debe mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.

No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producir graves lesiones en los ojos.
No tocar piezas recientemente soldadas; aunque parezca lo contrario, puede estar a temperaturas que pueden producir quemaduras serias.

No utilizar el grupo está correctamente conectado a tierra.
Comprobar que el grupo está correctamente conectado a tierra.

No anular la toma de tierra de la carcasa del grupo de soldar porque “salte” el disyuntor diferencial. Hay que esperar a que se repare el grupo o bien utilizar otro.

Desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que se hagan pausas de consideración (almuerzo, desplazamiento a otro lugar, etc.).
Las mangueras eléctricas estarán empalmadas al grupo mediante conexiones estancas de intemperie.
Se han de evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.

No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente.

Cerciorarse de que están bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

Se suspenderán los trabajos de soldadura bajo régimen de lluvias, en prevención de riesgo eléctrico.

Se prohíbe expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención de riesgo eléctrico.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

La boca del tramo de tubería a soldar estará dotada de un extintor de polvo químico seco.

Los equipos de protección individual necesarios durante la realización de los trabajos serán:

- Casco de polietileno (para desplazamiento por la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).

Transporte, izado, desplazamiento y acopio de tubos

Tómense todas las precauciones, con el fin de evitar la caída de objetos durante el transporte.

Tensar los cables una vez enganchada la carga.

Elévese ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.

Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.

Utilizar vehículos o remolques que presenten un equipo lateral obligatorio para estabilizar la carga (presencia de talones suficientemente dimensionados a cada lado de la base).

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada, deposítese sobre el suelo y vuélvase a amarrar bien. Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.

La carga puede engancharse en algún posible obstáculo, y es necesario desengancharla antes.

No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

El movimiento de izado debe realizarse solo. Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio. Reténgase por medio de cables o cuerdas.

Debe realizarse el desplazamiento de la carga cuando ésta se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.

Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.

Para el desplazamiento en vacío hágase levantar el gancho de la grúa lo suficientemente alto para que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.

Al realizar el acopio de tubos:

- No dejar la carga suspendida encima de un paso.
- Desciéndase a ras de suelo.
- No ordenar el descenso sino cuando la carga ha quedado inmovilizada.
- No balancear las cargas para depositarlas más lejos.
- Procúrese no depositar las cargas en pasillos de circulación.
- Deposítese la carga sobre los calzos de madera.
- Deposítense las cargas en lugares sólidos y evítense las tapas de bocas subterráneas o de alcantarillas.
- No aprisionar los cables al depositar la carga.
- Comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.
- Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Después de las maniobras volver a colocar las eslingas en sus soportes; si se dejan en el gancho de la grúa, reunirla en varios tramos y hacer levantar el gancho lo más alto posible.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Los equipos de protección individual necesarios durante la realización de los trabajos serán:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla.

Ejecución de cunetas

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

La maniobra de vertido será dirigida por un trabajador que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

Las zonas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Botas de goma con puntera reforzada.

Colocación de bajantes prefabricados

Los trabajos de izado y colocación de elementos prefabricados se realizará por personal cualificado para ello bajo la dirección de un Jefe de Equipo.

La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.

El prefabricado en suspensión del balancín se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres, dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero guiará la maniobra.

Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.

En caso de tener que colocar las bajantes prefabricadas próximas a un desnivel o en un desnivel y se hará sujeto a un punto firme mediante arnés de seguridad.

La recepción en los apoyos de las piezas prefabricadas de grandes dimensiones se realizará mediante dos cuadrillas de 2 o 3 hombres bajo la coordinación de un Capataz o Encargado. Actuando al mismo tiempo cada cuadrilla recibirá la pieza, los extremos, para ello, el Encargado u otra persona cualificada irá dirigiendo al gruista para la ubicación exacta de la pieza. En ningún momento intentarán los componentes de las cuadrillas maniobrar directamente la pieza a colocar.

Diariamente se realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.) haciendo anotación expresa en un libro de control que estará a disposición de la Dirección de obra.

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de transito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.

Se instalarán señales de “peligro cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares de colocación de las piezas prefabricadas.

Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares predeterminados para tal menester.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.

A los prefabricados en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 50 Km/h.

Las zonas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

Los equipos de protección individual necesarios para los trabajos de colocación de elementos prefabricados serán:

- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo apropiada.
- Casco de seguridad.
- Gafa de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos.

6.1.4.5. Estructuras

Encofrado y desencofrado

Se tendrá en cuenta todo lo anteriormente expuesto en el inicio de este capítulo.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de materiales.

El ascenso y descenso del personal a las zonas de encofrados se efectuará a través de medios auxiliares reglamentarios (como escaleras de mano, etc.), o bien, a través de algún medio natural existente en la zona y que no ofrezca riesgos para el personal.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán (o remacharán).

Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

Se deberá tener en cuenta que la instalación de señales sirve para afirmar la existencia de un riesgo, por lo que no se trata de ningún tipo de protección y con lo cual se deberán instalar los siguientes tipos de señales:

- Uso obligatorio del casco.
- Uso obligatorio de botas de seguridad.
- Uso obligatorio de guantes.
- Uso obligatorio del arnés de seguridad.
- Peligro contacto con la corriente eléctrica.
- Peligro de caída de objetos.
- Peligro de caída al vacío.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse, es decir, desde el ya desencofrado.

Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación. Una vez concluidas estas labores, se eliminarán el resto de pequeños escombros.

Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador", con experiencia.

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de encofrado y desencofrado serán:

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra

Existirán zonas de preelaboración, donde se cortarán y doblarán las armaduras, e incluso se realizará el premontaje de elementos fácilmente transportables.

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separados del lugar de montaje.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acopiándose en un lugar determinado, para su posterior carga y transporte al vertedero.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Se prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso.

Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm como máximo) que permitan la circulación sobre la zona en fase de armado de negativos o tendido de mallazos de reparto.

Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres, dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Los andamios tubulares empleados poseerán todos sus elementos de seguridad, barandillas rígidas con listón intermedio y rodapié, tanto posterior como lateral, de 0,90 m de altura.

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de manipulación y puesta en obra de ferralla serán:

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Hormigonado

Vertido de hormigón mediante canaleta

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.

La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

Vertido de hormigón mediante bombeo

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas, por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

El hormigonado de elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "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, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento.

Hormigonado 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.

Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.

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.

Impermeabilización

Siempre que se realicen trabajos de impermeabilización y/o aplicación de pinturas en altura (h>2 m) se colocarán las protecciones colectivas necesarias (barandillas de protección) para evitar el riesgo de caída a distinto nivel. Ante la imposibilidad de colocar protecciones colectivas en la zona de trabajo, los operarios OBLIGATORIAMENTE utilizarán en todo momento el arnés de seguridad anclado a punto fuerte, línea de vida, etc.

Cuando se empleen medios auxiliares, (andamios, escaleras de mano, etc.), estos deberán cumplir las normas de seguridad indicadas en el apartado "*5.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES Y MEDIDAS NECESARIAS PARA EVITARLOS*".

Ventilación adecuada del lugar donde se realicen los trabajos.

No fumar ni utilizar máquinas que puedan producir chispas en las zonas de acopio y almacenamiento, así como durante la ejecución de los trabajos.

Protección de los órganos móviles de las máquinas mediante resguardos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Uso de gafas de seguridad cuando exista riesgo de proyección de pintura, en techos y paramentos superiores.

Tener cerrados los recipientes que contengan disolventes y almacenarlos lejos del calor y fuego.

Todos los recipientes deberán estar correctamente etiquetados y se tendrá archivado las fichas de seguridad de cada uno de ellos.

Los productos se almacenarán en lugares ventilados y con los envases debidamente cerrados, alejados de focos de ignición, en locales limpios, ordenados y debidamente señalizados.

Cuando se apliquen imprimaciones que desprendan vapores orgánicos, los trabajadores estarán dotados de máscara buconasal con su correspondiente filtro químico.

Se evitará, en lo posible, el contacto directo de todo tipo de pintura o impermeabilizante con la piel.

El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso, debe ser indicado por la señal de peligro característico, indicándose con el correspondiente pictograma de seguridad.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento de 2 m, aproximadamente.

Se prohíbe fumar, comer y beber, en las estancias que se estén pintando con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos, de la necesidad de realizar una profunda higiene personal en manos y cara antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén, colocándose en dicha puerta una señal de “peligro de incendios”, y otra de “prohibido fumar”.

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de estos trabajos serán:

- Casco de polietileno.
- Guantes de goma y gafas de seguridad.
- Botas de seguridad y ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad, trabajos en altura.
- Mascarillas respiratorias.

6.1.4.6. Firmes y pavimentos

Extensión de firmes y aglomerados

En esta operación se deben extremar las medidas de prevención, debido a que se trata de trabajos con productos químicos y derivados del petróleo.

Las operaciones deben de ser realizadas con el personal cualificado.

Las medidas a adoptar son las que a continuación se exponen para cada uno de los trabajadores que realizan las diferentes operaciones dentro del extendido.

Operador del tanque de betún

Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha.

Cuando circule marcha atrás avise acústicamente.

El ascenso y descenso se hará por los peldaños y asideros, asiéndose con las manos.

Se recomienda el uso de cinturones antivibraciones para evitar los efectos de una permanencia prolongada.

Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido al frecuente calentamiento de las reglas de la extendedora mediante gas butano.

Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Extreme las precauciones en las pistas deficientes.

Se tratará que los terrenos por los que deba transitar sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas.

En las pistas de obra puede haber piedras caídas de otros vehículos. Se extremarán las precauciones.

Cuando circule por vías públicas, se cumplirá la normativa del Código de circulación vigente.

No se competirá con otros conductores.

Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.

Se comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).

El conductor deberá conocer en todo momento si el producto que transporta está en la lista de mercancías peligrosas. En caso afirmativo:

- Deberá revisar la vigencia de su carné como conductor de mercancías peligrosas.
- Comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo.
- Tendrá siempre a mano las recomendaciones dadas por la empresa para situaciones de emergencia.
- Se colocará la señalización pertinente en el vehículo.

En cualquier caso, se comprobará la estanqueidad de los circuitos.

Se vigilará el estado de los quemadores y su buen funcionamiento, así como la temperatura de la emulsión.

Operador de los compactadores

Comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.

Extreme las precauciones al trabajar próximo a la extendedora.

Vigilará la posición del resto de los compactadores y mantendrá las distancias y el sentido de la marcha.

No fijará la vista en objetos móviles sobre todo al trabajar en puentes o pasos superiores, ya que perdería el sentido de la dirección.

Trabajando o circulando se tendrá precaución con los taludes y desniveles, por posibles vuelcos.

Al acabar la jornada dejará calzada la máquina sobre los tacos especiales.

Situará los espejos convenientemente.

Cuando circule por vías públicas, cumplirá el Código de circulación vigente.

Operador de la extendedora

Señalizará convenientemente la máquina cuando la deje aparcada en el tajo.

Exigirá señalistas, y orden, en el tajo de extendido.

No deberá trabajar sin la protección de los sinfines de reparto de aglomerado.

Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas y el proceso productivo.

Los reglistas trabajarán por el exterior del a zona recién asfaltada, o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.

En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo será suya.

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de estos trabajos serán:

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad y Botas de agua.
- Ropa de trabajo y traje para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad, mascarilla de protección y mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Riegos de imprimación y adherencia. Mezclas bituminosas

El personal que maneje la maquinaria estará en posesión del Carnet de Conducir correspondiente y si se trata de máquinas que no requieren una acreditación específica, contarán con un permiso de la empresa. Los trabajadores habrán sido formados e informados en su manejo de forma segura.

En la zona donde se llevan estos trabajos sólo permanecerán los trabajadores que los realicen. A tal fin se balizarán, señalizarán y, si resulta necesario, se colocarán señalistas para evitar que nadie se interne en estas zonas.

No se permite la permanencia sobre la maquinaria en marcha a otra persona que no sea su conductor.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la maquinaria, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.

Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.

El engrase, conservación y la reparación de las máquinas de riegos asfálticos pueden ser peligrosos si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Estas operaciones serán realizadas por personal especializado.

No quitar ninguna pieza de los sistemas hidráulico o neumático hasta la total descarga de presión, abriendo las válvulas de alivio.

No fumar cuando se esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: “PELIGRO SUSTANCIAS CALIENTES (“PELIGRO, FUEGO”), “NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS”.

En caso de que se trabaje en calzadas con el tráfico abierto se extremarán las precauciones por el riesgo de atropellos. Como medida colectiva se señalizará la zona de trabajos conforme indica la instrucción. En caso de ser necesaria su presencia, se dispondrá de señalistas.

Toda la maquinaria de obra contará con luces de marcha atrás y bocina automática.

Los accesos desde la carretera se señalizarán según la instrucción 8.3-IC

Los camiones basculantes no arrancarán hasta tener la caja completamente bajada.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mayor limpieza.

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

El operario que maneja la barra esparcidora prestará mucha atención para no rociar al personal que trabaja en las cercanías. Este hecho suele suceder cuando se atasca la salida y se apunta horizontal o hacia arriba en vez de hacerlo hacia abajo. En caso de impregnarse, no se limpiará con benzol o tricloroetileno. Se utilizará un detergente neutro tipo gel líquido, etc.

Los equipos de protección individual necesarios para estos trabajos serán:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad. Se deberán unir a la manga para evitar la introducción de betún caliente bajo la ropa.
- Ropa de trabajo adecuada (mandil impermeabilizante).
- Gafas de seguridad.
- Mascarillas.
- Tapones antirruido.
- Traje impermeable.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- Chaleco reflectante.

6.1.4.7. Obras complementarias

Colocación y montaje de cerramiento

Difusión de normativa sobre manera adecuada del manejo de materiales.

Protección adecuada en donde exista riesgo de caída de altura tanto de personas como materiales y herramientas.

Maquinaria con protecciones adecuadas.

Zona de trabajo limpia y ordenada.

Herramientas manuales en buen estado, con las protecciones adecuadas y se emplearán adecuadamente.

Medios para una primera extinción de incendios.

Pequeño material eléctrico (prolongadores-portátiles, terminales, etc.) normalizado y adecuado a las instalaciones de obra.

En caso de tener que colocar el cerramiento próximo a un desnivel y no disponer de protección colectiva se hará sujeto a un punto firme mediante arnés de seguridad.
Delimitación de zonas de trabajo para evitar la circulación del personal por debajo.

Nunca efectuará estos trabajos un operario solo.

No se realizarán trabajos simultáneos a distinto nivel y en la misma vertical.

Se evitará la formación de barrizales si es posible.

No se acopiarán materiales ni tierras a menos de 1 m de la zona o perímetro del vallado.

Los equipos de protección individual necesarios para los trabajos de colocación y montaje de cerramiento de obra serán:

- Casco de seguridad.
- Guantes de protección.
- Botas de seguridad.
- Pantalla facial.
- Ropa de trabajo.

6.1.4.8. Señalización, balizamiento y defensas

Colocación de señalización vertical

Se planificarán los trabajos para que el agujero realizado quede abierto el menor tiempo posible. Durante ese tiempo se balizará mediante redondo hincado en el suelo y cinta bicolor el perímetro del mismo.

Se mantendrán las herramientas a utilizar guardadas en un lugar determinado, reintegrándose al mismo cuando finalicen los trabajos. No quedarán “olvidadas” en las inmediaciones del tajo para evitar tropiezos y golpes.

Antes de comenzar los trabajos se estudiarán las posibles interferencias con líneas eléctricas, y solo cuando el riesgo no exista o haya desaparecido se continuará.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
Se procurará realizar con medios mecánicos toda aquella operación de manejo de cargas, elevación o transporte que por sus características ofrezcan mayores riesgos en caso de ser realizada de forma manual.

Se evitará el manejo de materiales pesados sin la herramienta o útiles destinados a tal fin.

Previamente al izado de la carga por medios mecánicos se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización y acordes a la carga.

La descarga y colocación de postes y la colocación de señales de realizará entre dos personas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Se supervisará la firmeza del poste antes de proceder a la colocación de la señal.

Se desecharán llaves inglesas y otras herramientas en malas condiciones o con holguras, así como tornillos con los bordes del hexágono limados.

Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.

Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-IC se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

Adiestrar y formar al personal sobre los riesgos inherentes a su actividad.

Aplicar los principios de la Ergonomía relativos a la manipulación de cargas y materiales y las medidas de prevención y protección resultantes de la Evaluación de Riesgos.

Mantener limpia y libre de materiales las zonas de paso y puestos de trabajo.

Los equipos de protección individual necesarios para los trabajos de colocación de la señalización horizontal serán:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de protección.
- Chaleco reflectante.
- Mono de trabajo.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Gafas o pantalla facial.
- Fajas elásticas.
- Muñequeras.
- Traje de agua.
- Botas de agua.

Colocación de barrera de seguridad

Se utilizarán guantes y botas de seguridad de protección en la manipulación de los soportes metálicos y barrera de seguridad.

Se utilizarán guantes de protección en la manipulación del hormigón (seguir instrucciones manejo hormigón).

Se utilizarán chalecos reflectantes

Se balizará la zona de trabajo mediante conos.

El manejo de la barrera de seguridad se realizará con dos operarios. Se seguirán las instrucciones dadas para el manejo de cargas.

Los trabajadores prestarán suma atención al tráfico y no saldrán de la zona balizada por los conos.

Se utilizará protección auditiva cuando se esté trabajando con martillo neumático

Los equipos de protección individual necesarios para los trabajos de colocación de barrera de seguridad en carreteras serán:

- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Pantalla de soldadura.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Cinturón y muñequeras antivibratorias.
- Ropa de trabajo reflectante.

Pintado de marcas viales

Los equipos de protección individual necesarios para estos trabajos serán:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Ropa de trabajo.
- Pantalla facial de protección.
- Mascarilla con filtro antivalores.
- Mono de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Trajes de agua.
- Botas de agua.

Pintura de marca lineal longitudinal

La zona de trabajo estará separada físicamente de la zona de circulación de los viales mediante la señalización y el balizamiento correspondiente.

Se colocará siempre un vehículo de protección con rotativo luminoso y/o panel luminoso encendido en su parte posterior como protección.

No se dejará una excesiva distancia entre el vehículo protector y la máquina de pintar, para evitar la irrupción de vehículos entre ambos.

Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea

Está prohibido fumar y comer durante la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal espacialmente de las manos y la cara antes de comer o beber.

Para evitar riesgos de explosión se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos donde se empleen pinturas.

Pintura de marcas viales transversales y figuras

No se comenzarán los trabajos sin que la señalización adecuada esté colocada.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, etc., deberá realizarse hacia el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitándose toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de los viales, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de la zona de trabajo debidamente delimitada.

Al descargar material de un vehículo nunca se dejará ningún objeto depositado fuera de la zona de obras, aunque solo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.

En los trabajos de pintura con pistola, el operario pintará a favor del viento y a una distancia de aproximadamente 5 cm del asfalto, para evitar salpicaduras en condiciones de viento adversas.

Al ser, en general, obras al aire libre y pintura de vaporización rápida, el riesgo de intoxicación se minimiza. Sin embargo, se usará protección respiratoria si las condiciones lo requieren.

Se colocará la señalización de seguridad para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones.

De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, de acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla.
Así mismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-IC se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

Alimentación de aplicadora y camión nodriza

Tanto la aplicadora y el camión nodriza como la furgoneta de apoyo llevarán un extintor de polvo ABC, así como teléfono y dirección de los teléfonos de emergencia y centros hospitalarios más cercanos.

Al realizarse el trabajo al aire libre se minimiza la producción de vapores tóxicos. De todas formas, el fogonero deberá llevar una protección respiratoria adecuada.

Para evitar salpicaduras y formación de atmósferas saturadas de polvo en suspensión en su entorno, el vertido se realizará sobre el soporte desde la menor altura posible. Además, y dado que los sacos tienen un peso de 25 a 30 Kg, esta tarea se realizará entre dos personas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Debido al stress térmico que produce el uso del traje protector del fogonero, este puesto será rotativo durante la jornada de trabajo todas las veces que sea necesario, siempre y cuando los integrantes del equipo tengan la debida experiencia y formación en cuanto a los riesgos que ello conlleva.

Se extremará la limpieza del tándem y los equipos al finalizar la jornada de trabajo y se cumplirá lo dispuesto en el libro de mantenimiento de los mismos.

Alimentación de la máquina pinta bandas

Al realizarse este trabajo en frío, los riesgos debidos a las altas temperaturas se eliminarán, reduciéndose la unidad al vertido de los materiales en los depósitos correspondientes.

En previsión de sobreesfuerzos, las cargas superiores a 25 kilos se manipularán por dos personas.

La carga de los depósitos de la máquina pinta bandas se realiza con esta parada y situada en un lugar fuera del tráfico.

Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.

Está prohibido fumar y comer durante la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal espacialmente de las manos y la cara antes de comer o beber.

6.1.4.9. Siembras y plantaciones

Dichas operaciones comprenden la colocación de plantas, así como la recuperación de los desmontes y terraplenes mediante siembra a voleo, plantaciones e hidrosiembra.

Estos trabajos los realizará personal especializado, informado de los riesgos y de las medidas preventivas. Los desniveles (taludes, zanjas, cunetas) serán indicados mediante el balizamiento oportuno, colocado a la suficiente distancia del borde.

La zona de trabajo deberá estar perfectamente señalizada con el fin de evitar colisiones con el tráfico.

La operación de hidrosiembra se realizará por personal cualificado, debido a que para su realización se necesita la utilización de una máquina costosa y de gran peligro, como es el cañón sembrador. Dicha máquina consiste en un cañón que lanza las semillas a presión sobre el talud, de tal manera que quedan plantadas de forma inmediata. Con el lanzamiento de las semillas se lanza un germinador y productos urbícolas, por lo que se deberán extremar las precauciones con dichos productos químicos.

Quedará terminantemente prohibido la utilización del cañón por otro operario que no esté autorizado para dicha labor, parando la máquina si es preciso hasta que el operario autorizado comience los trabajos.

Los tractores que se vayan a utilizar estarán en perfecto estado con el libro de mantenimiento puesto al día. Serán utilizados por trabajadores especializados.

Los tractores estarán dotados de estribos, escaleras y asideros, al objeto de minimizar a la incidencia del ruido, el personal que inevitablemente tenga que trabajar cerca del tractor (como el operario que dirige las maniobras) utilizará protectores auditivos.

Se emplearán fajas antivibratorios, al objeto de minimizar la incidencia de las vibraciones en los trabajadores que manejen los tractores.

El tractor sólo transportará a su conductor.

Las maniobras de los tractores serán dirigidas por un trabajador.

Se utilizarán los aperos adecuados al trabajo que se va a realizar.
Quedará prohibida la ingestión de cualquier alimento, beber o fumar mientras se estén realizando las operaciones.

La zona donde se realizan estas labores se encontrará en perfecto estado de orden y limpieza.

En las labores de siembra a mano y plantación de árboles, se seguirán las normas que se incorporan en este Estudio de Seguridad para el empleo de herramientas manuales.

Los equipos de protección individual necesarios para estos trabajos serán:

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- Botas de agua.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad y mascarilla de protección.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Protector auditivo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Fajas antivibraciones.
- Chaleco reflectante.

6.1.4.10. Desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras en zonas con circulación de vehículos terceros

La señalización se señalización se realizará de acuerdo con las Normas para Señalización de Obras en las Carreteras (O.M. de 31/8/88. B.O.E. 18/9/88), Instrucción 8.3-IC y se deberá tener en cuenta lo previsto en el Capítulo II, sección la Cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Construcción de obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre.

Consideraciones generales

Las operaciones deberán ser realizadas por operarios con experiencia.

Los tajos deberán quedar perfectamente señalizados y organizados con el fin de evitar accidentes.

En las operaciones de descarga de los materiales desde camiones pluma, ningún operario deberá estar en el radio de acción de la pluma. Jamás se superará la carga máxima en punta de la pluma. Dichas operaciones deberán realizarlas el conductor del camión auxiliado por un operario señalista. El camión deberá estar perfectamente señalizado, para que todos los operarios sepan que dicho vehículo está realizando las operaciones de descarga.

En el manejo y colocación de los elementos se deberá tener sumo cuidado ante roturas del cable guía, debido al gran peso que suelen tener los elementos.

Ningún operario deberá sobrepasar los 25 Kg de peso en el manejo de los elementos, en caso contrario el manejo se deberá realizar mediante dos operarios.

En la colocación de los paneles de información suspendidos, si es necesario deberá utilizarse doble grúa. Los movimientos de dichas grúas deberán realizarse mediante un jefe de equipo que indicará a los gruistas mediante idioma gesticular los movimientos a efectuar.

Consideraciones particulares

No se comenzará en ningún caso un trabajo en la carretera hasta que no estén colocadas las señales reglamentarias.

El mínimo de señales se compondrá de:

- Señal de peligro "Obras".
- Valla que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanación.

La placa "Obras" deberá estar como mínimo a 150 m y como máximo a 250 m de la valla en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precise colocar entre señal y valla.

Deberá procurarse, por todos los medios, que la señal "Obras" nunca se halle colocada o visible cuando las obras se hallan terminado o estén suspendidas, incluso por periodos cortos, sin que quede obstáculos en la calzada.

En los trabajos de riegos superficiales y análogos las señales deberán referirse al tajo en el que se está trabajando y no al conjunto de la obra, y donde deberá retirarse durante la noche si puede circularse con libertad.

Cuando tras un trabajo de riego superficial o análogo hubiera quedado gravilla suelta que ofrezca riesgo de rotura de parabrisas, se colocará una señal de peligro tipo TP-28, "Proyección de gravilla". En el caso en que las gravillas estén extendidas en longitudes superiores a 500 m éstas deberán barrerse a la mayor brevedad.

Las señales sucesivas de limitación de velocidad deben esparcirse entre si. Los escalones de reducción deben ser de 20 o 30 Km/h, en general.

Si en un tramo de carretera de velocidad específica 80 Km/h necesitamos reducir la velocidad a 0, o sea, parada total, en un punto P, es preciso para ir reduciendo escalonadamente la velocidad colocar

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

una señal TR-301 (30), velocidad máxima 30 Km/h 40+70=110 m antes del punto P y otra señal TR-301 (30). (Siempre además de la valla o señales necesarias para indicar la parada total en P, que deben ser visibles 40 m antes de P)

Si en un tramo de carretera tiene velocidad específica 60 Km/h y es preciso parada total en P colocaremos la TR-301 (30) a 40+115 m antes de P.

Si la velocidad específica es 100 Km./h, se colocará una TR-301 (40), 60+70=130 m antes de P, y una TR-301 (70) 130 m antes de la TR-301 (40).

Los mismos tres casos anteriores de velocidad específica, pero en vez de producirse parada total en un punto P, sólo necesitamos que en él la velocidad se reduzca a 30 Km/h.

Se coloca una TR-301 (30) 70 m antes de P. y una TR-301 (60) 115 m antes de la anterior.

Poner sólo un TR-301 (30) 115 m antes de la P.

Poner una TR-301 (30) 80 m antes de P, y una TR-301 (70) 130 m antes de la anterior.

Cuando se limiten obstáculos lateralmente mediante vallas, balizas, etc., como en el caso de obras en un arcén éstas se dispondrán transversalmente a la trayectoria del vehículo, para que su visibilidad sea máxima y evitar el peligro que ofrecerían si se sitúan de punta, sobre todo en el caso de vallas de tubo.

La infranqueabilidad de la zona de obra para el tránsito normal debe retirarse con vallas reflectantes dispuestas transversalmente a intervalos regulares. La que corresponde al principio del obstáculo lateral debe ser una valla direccional, pero las demás pueden ser más esquemáticas.

Se escogerá para manejar banderines etc., y estar pendientes de la señalización a los operarios más espabilados y con experiencia en ellas, y designará un responsable de la planificación, montaje y conservación cuando y donde debe estar, y que desaparezca cuando su necesidad termine. Se ocupará de poner inmediatamente las señales que puedan haber sido derribadas o robadas. Las señales han de estar debidamente aseguradas para prevenir esto.

Se dispondrá de repuesto de señales para cuando alguna o se deteriorase poderla reponer inmediatamente.

Se cuidará que en los tajos que se desplazan durante la jornada, como es el caso de un extendido del aglomerado por media calzada, la señalización vaya desplazándose simultáneamente cumpliendo en todo momento las normas.

Si hay algún acopio de señales no colocadas próximo a la carretera se dispondrán vueltas de espalda a la misma, para que no las vean los usuarios y así no puedan servir de confusión.

En cortes de tránsito, bien para paso alternativo, bien totales momentáneos, debe haber un operario en cada sentido con señal redonda en una de cuyas caras esté pintada la señal de dirección prohibida y en la otra la de dirección obligatoria. Un caso frecuente en la que se precisan estas precauciones es cuando los camiones han de bascular sobre el firme o los arcenes.

Las interrupciones al tráfico no deben ser superiores a cinco minutos, sólo rebasables en casos excepcionales.

Cuando la señalización de un tajo de obra coincida con alguna señal permanente de la carretera que esté en contradicción con las del tajo del trabajo debe taparse provisionalmente la permanente, y tener en cuenta en la señalización de tajo las razones por la que está expuesta la permanente.

Las señales, vallas, hitos, etc., que sea preciso quitar como consecuencia de las obras se depositarán en lugar que se indiquen, a disposición del servicio.

Arcenes bajos: hay que anunciarlos donde comienza cada tramo en tales condiciones.
Como recordatorio repartir dicho aviso cada 500 m si el paso separa dicha longitud. Poner chapas reflectantes, de 5x40 cm como mínimo, cada 10 o 15 m, y cuidar de que se conserven limpias de polvo y barro.
No efectuar excavación simultáneamente en ambos arcenes de una misma sección.

La longitud del tramo con arcén bajo no debe exceder de un máximo de un kilómetro y medio. No se extenderá aglomerado o capa de base en cada tramo si no está antes terminada la explanada mejorada en el arcén.

Los tajos en que se trabaja por medias calzadas en sentido único alternativo no deben tener una longitud que no esté en comunicación visual situando un hombre en posición intermedia si es preciso o por radioteléfono los operarios que manejan los discos en cada extremo. De noche se evitará dejar tramos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

con circulación alternativa y los operarios estarán provistos de los discos anteriormente mencionados, y de chalecos reflectantes y linternas, con repuesto de pilas.

Cuando sea inevitable dejar algún acopio o máquina en el arcén (en la calzada nunca) será por el tiempo mínimo posible y se señalizará perfectamente con señales reflectantes.

Cuando haya escalón longitudinal en el firme como recargos en media calzada deberá señalizarse y seguir las instrucciones que se dan para arcenes bajos, y el cartel al pie de las señales "escalón central". La banda longitudinal con escalón no excederá de 1 Km, para verse imposibilitado de volver a su vía como consecuencia del escalón.

6.1.4.11. Instalaciones

Instalación eléctrica provisional de obra

Cables

El calibre o 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 (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución general desde el grupo electrógeno a las máquinas se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m, en los lugares peatonales y de 5 m, en los de vehículos, medios sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, caso de no poderse realizar aéreo, se efectuará enterrado. Se señalizará el <<paso del cable>> mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del <<paso eléctrico>> a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será (entre 40 y 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.

Las mangueras de <<alargadera>> provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

Tomas de energía

Las tomas de corriente de las máquinas se efectuarán de los grupos electrógenos, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos).

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija <<hembra>>, nunca en la <<macho<<, para evitar los contactos eléctricos directos.

Protección de los circuitos

La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los grupos electrógenos a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
La instalación de alumbrado general, para las <<instalaciones provisionales de obra>> y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

Todas las líneas y maquinaria eléctrica 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.
- 30 mA.- (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

– 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Tomas de tierra

El grupo electrógeno será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes.

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 del grupo electrógeno.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el grupo electrógeno.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincada de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

Las tomas de tierra de grupos electrógenos distintos serán independientes eléctricamente.
Normas de seguridad, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica será revisada 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 maquinaria eléctrica, será revisada por 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 y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

Los grupos electrógenos, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los grupos electrógenos, se ubicarán a un mínimo de 2 m, (como norma general, medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.).
Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m, (como norma general), del borde de la excavación carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

Los grupos electrógenos, en servicio, permanecerán cerrados.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislante por propio material constitutivo.

Los equipos de protección individual necesarios durante la realización de los trabajos serán:

– Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
– Ropa de trabajo.
– Botas aislantes de la electricidad.
– Guantes aislantes de la electricidad.
– Plantillas anticlavos.
– Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
– Banqueta aislante de la electricidad.
– Alfombrilla aislante de la electricidad.
– Comprobadores de tensión.
– Letreros de <<NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED>>.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Trabajos en presencia de líneas eléctricas en servicio

Deberán adoptarse las siguientes medidas preventivas:

- Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte del fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- No se realizará ninguna labor en proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte se ha solicitado, hasta haber comprobado que la toma a tierra de los cables está concluida y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique.
- La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado.
- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan esta obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante los trabajos.

Antes de comenzar los trabajos, se balizará la distancia de seguridad de la línea eléctrica para construcción del pórtico de protección, según el siguiente procedimiento:

- Se marcarán alineaciones perpendiculares a la línea a nivel del suelo, a la distancia de 5 m, de separación
- Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de 5 m, según los casos, más de 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
- Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán pies derechos (madera preferiblemente) de una altura de 5 m., en los que se habrá pintado una franja de color blanco a esa altura bajo la línea.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Los equipos de protección individual necesarios durante la realización de los trabajos serán:

- Casco de polietileno aislante para riesgo eléctrico.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad aislantes de la electricidad.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Trabajos en instalaciones eléctricas de baja tensión

Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones eléctricas de Baja Tensión sin adoptar como mínimo las precauciones impuestas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

No se procederá a la realización de ninguna maniobra sin el permiso del responsable de los trabajos.

No se manipulará ningún aparato o cuadro eléctrico sin estar autorizado y/o sin saber cómo se comporta la electricidad.

Al realizar trabajos, se aislarán las partes donde se desarrollen los trabajos de las fuentes de tensión mediante aparatos seccionadores. Se comprobará la ausencia de tensión mediante verificadores de tensión. Sólo se podrá restablecer el servicio una vez que se haya comprobado la ausencia de peligro. Siempre que se realicen trabajos en tensión, el trabajador irá provisto de la protección personal correspondiente (botas, guantes dieléctricos y pantallas protectoras).

Trabajos en instalaciones eléctricas de media y alta tensión

No se han detectado instalaciones eléctricas de Alta Tensión, pero se prevén no obstante las medidas de seguridad y salud.

Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones eléctricas de Media y Alta Tensión sin adoptar como mínimo las precauciones impuestas en el Reglamento de Líneas Aéreas de Media y Alta Tensión.

Se consideran instalación eléctrica de alta tensión todo conjunto de aparatos y circuitos asociados cuya finalidad sea producir, convertir, transformar, transmitir, distribuir o utilizar energía eléctrica cuya tensión nominal sea superior a los 1.000 voltios de tensión eficaz compuesta para corriente alterna o 1.500 voltios de tensión entre polos para corriente continua.

Los riesgos que se derivan de la manipulación consisten básicamente en entrar en contacto con partes de la instalación que tengan tensión, habitualmente o no, y formar parte del circuito por donde circula una determinada corriente eléctrica.

Este contacto puede suceder de forma directa, o más habitualmente en alta tensión, por fenómenos disruptivos; es decir, establecer contacto con la corriente eléctrica sin llegar a tocar físicamente parte de la instalación, pero acortando tanto la distancia al elemento conductor, que la rigidez dieléctrica del

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

aire, en esa distancia y esa tensión, no sea de valor suficiente y se produzca el cebado de un arco eléctrico que haga cerrarse el circuito de defecto en esa instalación.

Generalmente este tipo de riesgo aparece en el trabajo en las siguientes actividades:

- Subestaciones y centros de transformación.
- Líneas aéreas y subterráneas de alta tensión

Cuando se efectúen trabajos en una instalación de alta tensión, o en su proximidad, no podrá considerarse sin tensión a no ser que haya sido señalada como tal o realmente está en descarga y se ha verificado la ausencia de tensión.

Se prohíbe manipular directamente los puntos de la instalación que estén en tensión, incluso utilizando guantes aislantes, así como efectuar trabajos sobre los mismos, incluso si se utilizan herramientas aisladas.

Esto último no comprende el uso, siguiendo las condiciones reglamentarias, de las pértigas de maniobras y de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión.

No se procederá a la realización de ninguna maniobra sin el permiso del responsable de los trabajos. Tanto el inicio como la finalización de los trabajos han de comunicarse por escrito al responsable de los trabajos.

Cuando se trabaje en proximidad de instalaciones de alta tensión o en celdas de protección, el trabajo se realizará por parejas, con objeto de tener una mejor vigilancia y más rápido auxilio si fuese necesario. No se podrá abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas sin haber comprobado la ausencia de tensión en los aparatos y conductores alojados en ellas. Antes de volver a ponerlas en servicio, han de ser cerradas con el resguardo de protección.

Para el aislamiento eléctrico del personal que maniobre en alta tensión, aparatos de corte incluidos los interruptores, se emplearán los siguientes equipos de protección:

- Personal
- Casco de seguridad tipo E-AT, con barbuquejo.
- Ropa de trabajo ignífuga.
- Guantes dieléctricos adecuados a la máxima tensión de servicio.
- Gafas de seguridad inactínicas.
- Complementario
- Banqueta aislante adecuada a la tensión de servicio.
- Pértiga aislante.
- Detector de ausencia de tensión, adecuado a la tensión de utilización.
- Equipos de Puesta a Tierra, con el nivel de aislamiento necesario para la tensión nominal de servicio.
- Cintas delimitadoras de las zonas de trabajo.
- Carteles y banderolas de señalización.
- Conexión equipotencial del mando manual del aparato de corte y plataforma de maniobras.

Siempre se acatarán las “cinco reglas de oro” para trabajos en instalaciones eléctricas:

- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptoras y seccionadores que aseguren la imposibilidad del cierre accidental.
- Enclavar o bloquear los aparatos de corte siempre que sea posible.
- Verificar la ausencia de tensión mediante equipo normalizado.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- Delimitar la zona de trabajo mediante señalización o pantallas aislantes.

Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de media y alta tensión

El trabajo que sea necesario llevar a cabo en la proximidad inmediata de conductores o aparatos de Alta Tensión, se realizará en las condiciones siguientes:

- Se considerará que todo conductor está en tensión.
- No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas, siempre que exista otra ruta a seguir.
- Cuando se efectúen obras, montajes, etc. en proximidad de líneas aéreas, se dispondrá de gálibos, vallas o barreras provisionales.
- Cuando se utilicen grúas-torre o similar, se observará que se cumplen las distancias de seguridad.
- Durante las maniobras de la grúa, se vigilará la posición de la misma respecto de las líneas.
- No se permitirá que el personal se acerque a estabilizar las cargas suspendidas, para evitar el contacto o arco con la línea.
- No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales debajo de las líneas o en su proximidad.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.
- Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estará a una distancia segura de la línea aérea.
- Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas, se llevarán siempre en posición horizontal.
- En líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son: 4 m hasta 66.000 V, 5 m entre 66.000 y 220.000 V y 7 m para más de 220.000 V.

Si estas medidas no se pudieran mantener, se colocarán pantallas protectoras aislantes con un aislamiento apropiado que conserve sus propiedades indefinidamente y que limiten en caso de contacto, la corriente un valor inocuo de 1 miliamperio. La resistencia del cuerpo humano será considerada como de 2.500 Ω.

Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de baja tensión

Toda la instalación será considerada bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.

Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se cortará la tensión de la línea.

Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.

Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.

Trabajos en la proximidad de cables subterráneos

Al hacer trabajos de excavación en proximidad de instalaciones en las que no haya certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la Compañía el trazado exacto y características de la línea.

En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalizar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.

No se modificará la posición de ningún cable sin la autorización de la Compañía.

No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.

No trabajará ninguna máquina pesada en la zona.

Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la Compañía Suministradora.

6.1.5. Protección contra terceros

Se colocarán todas aquellas señales que sean necesarias, y que cumplan con la actual legislación vigente al respecto, tanto de señales viales (Norma 8.3 I-C) como las señales de seguridad (Real Decreto de 14 de abril de 1.997, nº 485/1997).

Se acotarán todas las zonas susceptibles de intromisión de terceros, con existencia de riesgos para la salud de los mismos.

Colocación de barandillas de protección en todas aquellas zonas por donde se prevea el paso de terceros y que pueda existir riesgo de caída en altura.

Colocación de paneles informativos, destinados a informar sobre la conducta a seguir.

Se prevé la colocación de señales de tráfico reflectantes sobre postes metálicos fijos para todas las zonas de interferencia indicadas, con vías de circulación rodada.

Se prevé la instalación de balizamientos diurnos y reflectantes o luminosos según los casos.

Se prevé la colocación de señales y carteles de seguridad en lugares acorde al riesgo y las interferencias con caminos vecinales.

Está prevista la propuesta de protecciones colectivas mediante vallas, y otras medidas en zonas con riesgo de desprendimientos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Está prevista la propuesta de soluciones a los riesgos concretos que en función de los trabajos y comportamiento del terreno o zonas afectadas puedan presentarse, que a priori no pueden establecerse.

Además, existirá personal de obra destinado a la vigilancia de los mismos, para de esta forma prevenir cualquier otro tipo de riesgo que pudiera ocasionarse y que no se haya podido prever en el presente Estudio.

6.1.6. Protección de incendios

El riesgo de incendios por existencia de fuentes de ignición (trabajos de soldadura, instalación eléctrica, fuegos en periodos fríos, cigarrillos, etc.) y de sustancias combustibles (madera, carburantes, disolventes, pinturas, residuos, etc.) estará presente en la obra requiriendo atención a la prevención de estos riesgos.

Se realizarán revisiones periódicas y se vigilará permanentemente la instalación eléctrica provisional de la obra, así como el correcto acopio de sustancias combustibles situando estos acopios en lugares adecuados, ventilados y con medios de extinción en los propios recintos.

Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, oficinas, almacenes, etc.

Se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc.

Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.

Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de trabajadores.

Se dispondrá la adecuada señalización indicando los lugares con riesgo elevado de incendio, prohibición de fumar y situación de extintores.

Estas medidas se orientan a la prevención de incendios y a las actividades iniciales de extinción hasta la llegada de los bomberos, caso que fuera precisa su intervención.

6.2. SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En demoliciones y desmontajes

- Acotado del área de trabajo.
- Pasarelas antideslizantes.
- Cables y cuerdas de seguridad.
- Anclajes para cinturones de seguridad.
- Apeos y apuntalamientos.
- Plataformas de trabajo.
- Tolvas de evacuación y recogida de escombros.
- Escaleras de mano.
- Riegos.

En desbroces, despejes y destoconamientos

- Vallas de limitación y protección.
- Cintas de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Conos de señalización.

En excavación

- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Barandillas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Detectores de corrientes erráticas.
- Marquesinas o pasillos de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Semáforo portátil.
- Cono de señalización.

En transporte, vertido, extendido y compactación de tierras.

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.
- Jalones de señalización.
- Balizas luminosas.
- Semáforo portátil.
- Cono de señalización.
- Barrera de seguridad tipo doble onda.

En sostenimientos y tablestacas.

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Detectores de corrientes erráticas.
- Escaleras de acceso.
- Topes en vertederos.

En hormigones.

- Iluminación de emergencia.
- Pasillo de seguridad.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Redes o lonas de protección.
- Barandillas.
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad.

En estructuras.

- Redes tipo horca.
- Redes verticales.
- Redes en hueco de escaleras.
- Mallazo resistente en huecos horizontales.
- Barandillas rígidas en borde de forjado y escaleras.
- Plataformas voladas para retirar elementos de encofrado.
- Castilletes en hormigonado.
- Peldañeado de escaleras.
- Carro portabotellas.
- Válvulas antirretroceso en mangueras.
- Protectores de emboquillado.

En bases, subbases granulares y firmes

- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Regado de pistas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- Jalones de señalización.
- Conos de señalización.

En conducciones y ejecución de obras singulares: arquetas, etc

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Redes o lonas de protección.

Señalización, balizamiento y defensas

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Conos de señalización.

En riesgos eléctricos

- Interruptor diferencial y magnetotérmico.
- Tomas de tierra.
- Transformadores de seguridad.
- Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.

En plantaciones

- Vallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Riegos.
- Topes en vertederos.
- Jalones de señalización.

En ejecución de drenajes.

- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Vallas de limitación y protección
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Barandillas.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Detectores de corriente errática.
- Topes en vertederos.
- Jalones de señalización.
- Conos de señalización.

En impermeabilizaciones.

- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Vallas de limitación y protección
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales de seguridad.
- Jalones de señalización.

En actividades auxiliares.

- Vallas de limitación y protección
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Jalones de señalización.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Regado de pistas.

En incendios.

- Extintores portátiles.

Equipo de rescate.

- Oxígeno.
- Camilla.
- Grupo electrógeno.
- Lámpara autónoma.
- Gatos.

Por último, se procurará una buena protección colectiva con una adecuada señalización y su cumplimiento correspondiente y, concretamente, en lo respectivo a las siguientes protecciones:

- Señal de STOP en las salidas y entradas de carreteras y calles.
- Señales de Obligatoriedad de uso del Casco, de Botas, Guantes y, en su caso, Gafas y Cinturones.
- Itinerarios obligatorios para el personal en zonas conflictivas.
- En las zonas donde fuera preciso, se colocará señal de mascarilla o señal de protector auditivo o de gafas, según proceda.
- Señal de caída de objetos, caída a distinto nivel o maquinaria pesada en movimiento donde sea preciso.
- Además, en la entrada y salida de obra de operarios y vehículos, se implantarán las siguientes señales: Señal de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, señal de prohibido fumar y encender fuego y prohibido aparcar.
- Todas las zonas de peligro ya definidas, o sea, exterior 5 metros a la de trabajo y fácilmente accesibles, se delimitarán o con valla metálica, si fuera clara y fácilmente accesible, o con cinta de balizamiento.
- Para cruce por debajo de cualquier posible línea eléctrica aérea, se colocará un pórtico protector de tal manera que su dintel diste verticalmente 4 metros o más, si la línea fuera de alta tensión. El dintel distará verticalmente de los conductores medio metro o más si fuera de baja tensión.
- Donde exista riesgo eléctrico, se colocará señal del mismo.
- Se fijarán señales de localización de botiquín y de extintores.
- Se logrará una adecuada protección colectiva contra la corriente eléctrica de baja tensión, tanto para contactos directos como indirectos, mediante la debida combinación de puesta a tierra e interruptores diferenciales. Todo ello, de tal manera que, en el exterior, o sea en ambiente posiblemente húmedo, ninguna masa pueda alcanzar una tensión de 24 V.
- La toma de tierra se realizará mediante una o más picas, las que sean precisas, de acero recubiertas de cobre de 14 mm de diámetro mínimo y longitud mínima 2 m, de tal manera que, unidas en paralelo, mediante conductor de cobre de 35 mm² de sección, la resistencia obtenida sea igual o inferior a 20 Ω. Cada salida de alumbrado, del cuadro general, se dotará de un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad.

Análogamente, cada salida de fuerza del cuadro general se dotará de un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

La protección colectiva contra incendios se realizará mediante extintores portátiles de polvo polivalente de 12 Kg de capacidad de carga, uniformemente repartidos, debidamente señalizada su localización como se ha dicho, y uno de ellos se ubicará precisamente cerca de la salida.

Si existiese instalación de alta tensión cerca de ella, y sólo se pudiera utilizar ésta, si esta instalación fuese el origen, se emplazará un extintor de dióxido de carbono de 5 Kg de capacidad de carga.

6.3. MEDIDAS PREVENTIVAS A IMPLANTAR EN MÁQUINAS, EQUIPOS Y ELEMENTOS AUXILIARES

6.3.1. Recepción de la máquina

- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

6.3.2. Utilización de la máquina

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

6.3.3. Reparaciones y mantenimiento en obra

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

Periódicamente cada jornada

- La comprobación del nivel de aceite en el cárter y reposición en caso necesario. Si el consumo es elevado se hará cada 5 horas.
- Limpieza del filtro de aire.
- Limpieza en el orificio de respiración del depósito de combustible.
- Comprobación del nivel de agua del radiador, si el consumo es alto, revisión del sistema.
- Limpieza y lavado de las cadenas tractoras.
- Engrase de rodaduras en los cubos de las ruedas delanteras.

Cada semana

- Engrase general (regulador, palancas, varillaje, eje mariposa del carburador, etc.)
- Desmonte del filtro del aire y lavado.
- Limpieza y engrase de los bornes de la batería y comprobación del líquido, añadiendo si procede agua destilada.
- Limpieza del filtro de combustible en los motores de gasolina.
- Purga de sedimentos de gasóleo en el borne de inyección de los diesel.
- En las orugas, engrase de engranajes, rodillos, cojinetes y resortes.

Cada 100 horas

- Cambio de aceite del motor
- Limpieza del filtro de aceite.
- En los diesel, lavar el elemento filtrante del filtro de gasóleo; limpieza del depósito de combustible y cambio del aceite en la bomba de inyección.

Cada 200 horas

- Lavado interno del radiador, así como la revisión de bujías, limpieza y presión de hembras.

Cada 400 horas

- Renovar el elemento filtrante del filtro de gasóleo en los diesel.

Cada 800 horas

- Revisión del equipo de inyección, limpieza del avance automático en los motores de explosión y lavado del radiador con sosa o desincrustante.

6.3.4. Medidas preventivas durante el estacionamiento de la máquina

- Nunca se deberá dejar la máquina en el cauce de un río o en un lugar con peligro de inundación, debiendo siempre buscarse un lugar elevado y seguro.
- La máquina deberá quedar estacionada en suelo nivelado. Si es necesario estacionarla en una pendiente, se bloqueará la máquina.
- En todo caso, la máquina se estacionará siempre en las zonas de aparcamiento que tenga asignadas.
- Se utilizará siempre el freno de servicio para parar la máquina, así como poner el freno de estacionamiento de la misma, dejando la palanca de cambios en punto muerto.
- Es aconsejable dejar el motor en marcha durante cinco minutos para estabilizar temperaturas; a continuación, se parará el motor y se desconectará la batería.
- El conductor deberá asegurase de aplicar solamente el freno de estacionamiento: el mando del retardador siempre se dejará en posición de reposo.

6.3.5. Maquinaria para el movimiento de tierras en general

Estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática de marcha atrás.
- Rotativo luminoso.
- Faros para desplazamientos de marcha hacia delante o hacia atrás.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- Cabina de seguridad o, en su caso, pórtico de seguridad.
- Retrovisores a ambos lados.
- Extintor portátil de 6 Kg. de polvo seco.
- Un elemento que permita al maquinista quitarse el barro del calzado.

Ante la presencia de líneas eléctricas se impedirá el acceso de la máquina a puntos de riesgo de contacto eléctrico, limitándose, si la línea es aérea, su paso inferior mediante pórticos de seguridad con altura de gálibo permitida.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinaria para movimientos de tierras deberán recibir una formación especial.

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones cadenas y neumáticos.

Una persona cualificada redactará un parte referente a cada revisión que se realice a la maquinaria, que presentará al jefe de obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con “señales de peligro”, para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormitar a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m, avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíbe las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando se utilice aire a presión.

No guardar trapos grasientos ni combustibles sobre la pala, pueden incendiarse

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m., de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).

La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

Para subir o bajar de la máquina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. Además, se debe o subir o bajar de la maquinaria de forma frontal (mirando hacia ella, asiéndose con ambas manos. Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios de la maquinaria y en función del riesgo serán:

- Casco de polietileno aislante para riesgo eléctrico.
- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina, siempre que exista el riesgo de caída o golpes por objetos).
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero (conducción).
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Ropa de trabajo.
- Traje para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado para la conducción de vehículos.
- Muñequeras elásticas antivibratorias.

6.3.6. Camión basculante

Utilizar camiones de obra con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.

Se recomienda que el camión de obra esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.

Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía

Todos los vehículos dedicados a transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, en especial en referencia a las revisiones obligatorias de la ITV.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión de obra responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.

Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

Asegurar la máxima visibilidad del camión de obra mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.

Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

Subir y bajar del camión de obra únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión de obra.

Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Verificar la existencia de un extintor en el camión.

Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.

Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.

No subir ni bajar con el camión de obra en movimiento.

Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.

En trabajos en zonas de servicios afectados, en las que no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.

Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.

Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.

Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

Evitar desplazamientos del camión de obra en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que se han extraído los gases.

Durante la carga y descarga, el conductor ha de estar dentro de la cabina; si el camión no dispone de visera, el conductor abandonará la cabina antes de que comience la carga.

Realizar la carga y descarga del camión en lugares habilitados.

Situar la carga uniformemente repartida por toda la caja del camión.

Cubrir las cargas con un toldo, sujetado de forma sólida y segura.

Antes de levantar la caja basculadora, hay que asegurarse de la ausencia de obstáculos aéreos y de que la plataforma esté plana y sensiblemente horizontal.

En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.

En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.

Efectuar las tareas de reparación del camión con el motor parado y la máquina estacionada.

Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

Estacionar el camión de obra en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación).

Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Los accesos a los tajos serán firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Las vías de circulación deberán estar libres de obstáculos señalizando las zonas con riesgo.

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas y salidas de los tajos, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

El conductor deberá respetar todas las normas del código de circulación y señalización de la obra.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en una rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose con personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Siempre tendrán preferencia de paso en la obra los vehículos cargados.

Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Ropa de trabajo.
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Chaleco reflectante.

6.3.7. Camión grúa

Utilizar camiones grúa con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.

Se recomienda que el camión grúa esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.

Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.

Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.

Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.

Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no está permitida su utilización.

Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
Asegurar la máxima visibilidad del camión grúa limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.

Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión grúa.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Verificar la existencia de un extintor en el camión.

Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.

El camión grúa ha de instalarse en terreno compacto.

Situar el camión grúa en una zona de seguridad respecto al viento y suspender la actividad cuando éste supera los valores recomendados por el fabricante.

Prohibir la utilización de la grúa como elemento de transporte de personas.

Prohibir la utilización de la grúa para acceder a las diferentes plantas.

Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

El operario de la grúa tiene que colocarse en un punto de buena visibilidad, sin que comporte riesgos para su integridad física.

Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
No subir ni bajar con el camión grúa en movimiento.

Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.

En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.

Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.

Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.

Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.

Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

Hay que respetar la señalización interna de la obra.

Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.

Antes de iniciar las maniobras de carga, hay que instalar cuñas inmovilizadoras en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.

Hay que verificar en todo momento que el camión grúa se encuentra en equilibrio estable, es decir, que el conjunto de fuerzas que actúan en la misma tiene un centro de gravedad que queda dentro de la base de apoyo de la grúa.

Asegurarse de que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.

Revisar el buen estado de los elementos de seguridad: limitadores de recorrido y de esfuerzo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Revisar cables, cadenas y aparatos de elevación periódicamente.
Hay que respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.

Bajo ningún concepto un operario puede subir a la carga.

No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.

En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.

En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.

Efectuar las tareas de reparación del camión con el motor parado y la máquina estacionada.

Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Para circular a través de vías públicas cumplirá con los requisitos exigidos por los organismos competentes, siendo la responsabilidad derivada de accidentes, durante todo el servicio, de la empresa a la que se contrate este medio.

Se procurará que los accesos a los tajos sean firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablones o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.

Queda totalmente prohibido superar la capacidad portante de la grúa y se aplicará su coeficiente de seguridad correspondiente. Asimismo, queda prohibido superar la capacidad portante de otros elementos de la grúa, tales como: gancho, cables, eslingas auxiliares, etc.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno, manejados, al menos, por dos operarios.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).

6.3.8. Camión hormigonera

Utilizar camiones hormigonera con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.

Se recomienda que el camión hormigonera esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.

Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión hormigonera responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.

Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

Asegurar la máxima visibilidad del camión hormigonera mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.

Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión.
La escalera de la cuba tiene que ser antideslizante y ha de disponer de plataforma en su parte superior.

Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Verificar la existencia de un extintor en el camión.

Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.

No cargar la cuba por encima de la carga máxima permitida.

Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.

Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.

No subir ni bajar con el camión hormigonera en movimiento.

Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.

Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.

Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.

Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.

Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

Hay que respetar la señalización interna de la obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Evitar desplazamientos del camión hormigonera en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
La velocidad de descarga del hormigón se ajustará adecuadamente a las condiciones de trabajo.

La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad.
En caso de encontrarse próxima la zona de líneas eléctricas, ubicar un pórtico de limitación de altura.

Para el acceso a la cisterna hay que utilizar la escalera definida para esta utilidad.

El camión hormigonera tiene que circular en el interior de la obra por circuitos definidos y a una velocidad adecuada al entorno.

No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.

En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.

En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.

Efectuar las tareas de reparación del camión hormigonera con el motor parado y la máquina estacionada.

Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

El llenado de la cuba deberá ser aquél que, respetando la capacidad de servicio, no derrame material en operaciones simples, como son el traslado en superficies de medias irregularidades y el frenado normal del vehículo.

Los accesos a los tajos serán firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablones o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.

Los operarios que manejen la canaleta en la operación de vertido desde el exterior de una excavación evitarán, en lo posible, estar situados a una distancia de su borde inferior a 60 cm.

La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares definidos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.

La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigoneras sean inferiores en 2 m, la distancia hasta el borde.

Se comunicará cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato.

Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga del combustible.
El personal encargado de la conducción será especialista en el manejo de la misma.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tares de mantenimiento).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

– Chaleco reflectante.

6.3.9. Camión de transporte

Todos los vehículos dedicados a transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, en especial en referencia a las revisiones obligatorias de la ITV.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc., en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

Las cargas se repartirán sobre la caja con suavidad, evitando descargas bruscas y desde altura considerable que desnivele la horizontalidad de la carga y esfuerce más unas zonas que otras del camión. El "colmo de la carga" se evitará. Cuando la carga sea de materiales sólidos, la altura máxima será en función de la altura de gálibo permisible, la menor de las permitidas en el exterior o en el interior de la obra. Cuando el material sea disgregado, el montículo de carga formará una pendiente máxima, por todos sus lados, del 5%.

Se procurará que las cargas dispuestas a vertedero vayan húmedas, al objeto de evitar la formación de polvaredas. Es necesario cubrir mediante malla fina las cargas de materiales sueltos durante su transporte exterior de obra, para evitar derrames y riesgos derivados de los materiales caídos.

En ningún caso el conductor del vehículo abandonará éste con el motor en marcha o sin inmovilizar debidamente.
Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.

Antes de levantar la caja, asegurarse de que no hay cerca una línea eléctrica aérea.

El ascenso y descenso de la caja de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

La caja será bajada inmediatamente después de hacer la descarga y antes de emprender la marcha. Antes de iniciar la marcha, el conductor se asegurará de que el sistema hidráulico ha sido purgado y no tiene ninguna presión remanente, que pudiera provocar una elevación accidental de la caja.

Al realizar las entradas o salidas a instalaciones u obras, se harán con precaución, preferentemente auxiliado por las señales de otra persona.

Se respetarán todas las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia se tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Las maniobras, dentro del recinto (instalaciones u obras) se realizarán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de a pie.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.

Estará prohibido el uso de equipos de música con auriculares.

Si se trabaja cerca de una zanja, talud o pozo, se aproximará a una distancia máxima de 1 m., garantizando ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.
Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se realiza la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga, utilizando en este caso el casco siempre que haya riesgo de golpes o caídas de materiales.

Antes de moverse de la zona de descarga, caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.

Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Cuando se transporten materiales sueltos, se colocará una lona cubriendo la caja para evitar la caída de material fuera de ésta.

Se respetará la carga máxima que puede transportar el vehículo.

En caso de que se bloquee la compuerta de la caja, no se deberá desbloquear manualmente, especialmente si el camión va cargado.

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 portes inclinados, por ejemplo), 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 personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombros).
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).
- Gafas de protección.

6.3.10. Camión de riego asfáltico

Se consideran en este apartado la ejecución de riesgo asfáltico de imprimación o adherencia que se ejecutan previos al extendido del aglomerado.

Pueden ser realizados mediante riego directamente de cuba o bien mediante extendido por personal a pie manejando, mangueras conectadas a cubas, para su extendido.

Antes de proceder a la extensión del ligante, se limpiará la superficie de polvo, suciedad, barro seco, etc. utilizando barredoras.

Se mantendrá una cuidadosa supervisión del aseo personal de los trabajadores.

Se evitará el contacto directo con la piel. Para ello las personas que se dediquen a los riegos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, ropa y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.

Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.

Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologados y, en perfecto estado de visibilidad.

Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se debe señalizar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar las interferencias.
En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.

No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas.

Pueden utilizarse disolventes menos volátiles como el queroseno, pero en zonas bien ventiladas.

Se vigilará que no existan fuentes de calor o fuego a menos de 15 m de la zona de extendido de los riegos asfálticos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

- Peligro sustancias calientes (Peligro, fuego).
- Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

Durante la puesta en obra de los riesgos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre a sotavento.

Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.

En el caso en que se produjese alguna quemadura por contacto con el asfalto caliente debe enfriarse rápidamente la zona afectada con agua abundante fría. En caso de quemaduras extensas se las debe cubrir con paños esterilizados y transportar al accidentado inmediatamente al hospital.

No deben usarse disolventes para sacar el asfalto de la piel húmeda, se incrementaría la gravedad del daño ocasionado.

El regador no debe regar fuera de la zona marcada y señalizada del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.

Cuando se cambie el betún, explicar al operador la relación de la temperatura viscosidad.
El nivel de aglomerado debe estar siempre por encima de los tubos de calentamiento.

No dejar la máquina o vehículo en pendiente si no está parada y convenientemente calzada.

Realizar las revisiones sobre las máquinas y registrarlas en el Libro de Mantenimiento.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Mascarilla.
- Ropa de trabajo apropiada.
- Calzado de seguridad.

6.3.11. Extendedora de aglomerado

Durante la autocarga y la autocarga desde el remolque

Para evitar los riesgos de atoramiento y vuelco, está previsto que el Encargado vigilará la realización de la compactación del lugar de llegada del remolque y máquinas, rellenando y compactando los blandones en el terreno.

Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina sobre los trabajadores, está previsto que las maniobras de carga y descarga serán guiadas a distancia mediante un señalista que evite errores durante la maniobra. Además, está prohibida la estancia de personas o trabajadores a distancias inferiores a 25 m del entorno de la máquina durante la ejecución de las maniobras.

Para evitar los riesgos por invasión durante las paradas, está previsto que se destacará mediante cinta de señalización a franjas alternativas de colores amarillo y negro sobre pies derechos, el entorno de seguridad de la máquina. Esta señalización se completará con rótulos con la leyenda: “MAQUINA PELIGROSA, NO SE APROXIME A ELLA”.

Durante la puesta en servicio y ajuste de la máquina

Para evitar los accidentes por impericia, la puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado en la máquina.

Para evitar el riesgo de vuelco o atoramiento de la extendedora de productos bituminosos, está previsto que el encargado vigilará expresamente la posibilidad de existencia de blandones y barrizales que pudieran hacer peligrar la estabilidad de las máquinas durante las maniobras; ante su detección procederá a ordenar la solución del problema de forma inmediata.

No está permitida la estancia de personas o trabajadores en un entorno de 25 m alrededor de la extendedora de productos bituminosos, durante la puesta en servicio.

Para evitar el riesgo de caídas está previsto que el Encargado controle que el ascenso y descenso de la extendedora de productos bituminosos se realizará siempre por las escaleras y pasarelas de seguridad

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

de las que esté dotada. Además, se instalarán rótulos legibles en los lugares de acceso a la máquina con la leyenda: "SUBA O BAJE UNICAMENTE POR AQUÍ".

Durante la elaboración del pavimento

Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, está previsto que las maniobras de aproximación de camiones de vertido de productos asfálticos se coordinaran mediante señalistas.

Para evitar riesgos de atropello y atrapamiento, no es admisible la presencia de trabajadores o personas en la línea de avance de la máquina y junto a sus orugas durante la marcha.

Contra el riesgo de insolación de los trabajadores, está previsto que el puesto de mando de la extendedora de productos bituminosos esté protegido de los rayos solares mediante un toldo.

Frente a los riesgos de atropello y quemaduras, está previsto que el encargado vigile que todos los trabajadores de ayuda se retiren de la extendedora de productos bituminosos, durante las operaciones de vertido de asfalto en la tolva. Especialmente se apartarán del espacio existente entre la máquina y el camión en maniobra de retroceso para efectuar el vertido de la tolva.

Para evitar el riesgo de caídas y atropello está previsto que el Encargado controle que no se acerquen los trabajadores a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

Operador de la extendedora

El operador de la extendedora deberá:

- Subir y bajar siempre por el lugar peldañeado del que está dotada la máquina.
- No retirar las barandillas de protección de las plataformas de estancia y trabajo sobre la extendedora de productos bituminosos, es peligroso.
- No subir y bajar apoyándose en los hidráulicos y cadenas de rodadura, es peligroso.
- No saltar nunca directamente al suelo desde la máquina.
- No tratar de realizar ajustes con los motores en marcha.
- No utilizar la máquina en situación de avería o semiavería. Hacer que la reparen primero.
- Antes de abandonar el puesto de mando asegurarse de la total parada de la máquina y de que el freno está en servicio.
- No fumar cuando se manipulen baterías o abastezca de combustible.
- No tocar el electrolito de las baterías es un líquido corrosivo.
- Si se debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar previamente el motor extrayendo la llave de contacto.
- Antes de acceder a la extendedora de productos bituminosos, dar una vuelta a su alrededor para ver si alguien dormita a su sombra.

Equipos de protección individual

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de polietileno (sólo si existe el riesgo de golpes o de caída de objetos sobre las personas).
- Sombrero de paja, o asimilable, para protección solar.
- Botas de media caña, impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.
- Mandil impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mascarilla de protección facial.
- Cinturón antivibratorios.

6.3.12. Fresadora

Utilizar fresadoras con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.

Se recomienda que la fresadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.

Cuando esta máquina circule por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.

Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la fresadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.

Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

Asegurar la máxima visibilidad de la fresadora limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.

Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

Subir y bajar de la fresadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la fresadora.

Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

Verificar la existencia de un extintor en la fresadora.

Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.

Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.

Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.

No subir ni bajar con la fresadora en movimiento.

Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del lugar de trabajo.

Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.

Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).

En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.

Utilizar la marcha más lenta en pendientes de más del 7%.

Limpiar las orugas antes de cada desplazamiento.

En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.

En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.

En operaciones de mantenimiento en zonas superiores a la altura del cuerpo hay que utilizar elementos auxiliares como escaleras o plataformas de trabajo.
Efectuar las tareas de reparación de la fresadora con el motor parado y la máquina estacionada. Hay que colocar un cartel indicando que la fresadora se está reparando.

Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la fresadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.

Estacionar la excavadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura.

Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.

El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.

Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de PVC, así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

6.3.13. Rodillo compactador

Teniendo en cuenta la monotonía que pueden representar las actuaciones con estas máquinas, serán necesarias rotaciones del personal y controlar su aptitud durante la permanencia en la conducción, o bien establecer descansos necesarios durante la jornada.

Para evitar el riesgo de vuelco con atrapamiento del conductor del compactador, está previsto que esté dotado de pórtico contra vuelcos y contra impactos. El encargado prohibirá el trabajo de aquellos compactadores que no estén dotados de esta protección.

Para evitar los riesgos por distensiones musculares, está previsto que el asiento del conductor del compactador está dotado de absorción de las vibraciones de la máquina. El Encargado comprobará el buen estado de la absorción de vibraciones del asiento e impedirá el trabajo a las máquinas que no lo posean o está seriamente deteriorado este sistema.

Para evitar el riesgo intolerable de máquina circulando fuera de control, está previsto que los rodillos a utilizar en esta obra están dotados de doble servofreno de seguridad.

Para evitar el riesgo de atropello de trabajadores por merma del campo visual del conductor, está previsto que el encargado controlará que no permanezca ningún trabajador en un entorno inferior a los 5 m., alrededor del compactador.

Los operarios de los pisones mecánicos tendrán probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Antes de poner en funcionamiento la compactadora hay que asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

Guiar la máquina en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

A los operarios de los pisones mecánicos se les hará entrega de la normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra).

El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Se debe regar siempre la zona a aplanar, o usar una mascarilla de filtro mecánico recambiable contra el polvo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Se prohíbe expresamente el abandono de la máquina con el motor en marcha.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad (Solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas antiproyecciones.

6.3.14. Barredora

Seguir todas las instrucciones que se den a los trabajadores para realizar el trabajo de forma segura.

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

El chasis tendrá las características adecuadas para alojar y transportar todos los elementos que en el mismo deban instalarse, sin que se sobrepase sus posibilidades de carga, siendo sus dimensiones las menores posibles para facilitar su maniobrabilidad.

Dispondrá de la máxima visibilidad tanto de la zona de circulación de la máquina, como de la zona de barrido, mediante ventana en el interior de la cabina que permita la visión de la tobera de aspiración y cepillos.

No trabajará en pendientes excesivas.

El equipo se suministrará con la correspondiente luz giratoria homologada y bocina automática de retroceso.

Iluminación: Faros de trabajo en cepillos de barrido y trompa de aspiración.

No se admitirá ninguna máquina que haya sufrido modificaciones que afecten a la resistencia de la misma o a sus distintos órganos.

La máquina dispondrá de 1 Extintor 6 Kg, con soporte ubicado y fijado en el interior de la cabina, sin entorpecer el habitáculo para conductor y pasajero según reglamentación vigente.

Al abandonar la máquina quitar la llave de contacto.

La máquina solo puede ser ocupada por una persona.

La maquinaria dedicada a estos trabajos estará en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos de alerta (bocina, alumbrado de precaución, etc.) y comprobar sus condiciones de seguridad.

Comprobar la hermeticidad de las conducciones hidráulicas y el correcto apriete de las conexiones.

Verificar la ausencia de cualquier tipo de deterioro en las mangueras.

Comprobar los niveles de combustibles, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.

No poner en funcionamiento el motor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior.
Inspeccionar alrededor de la máquina observando si hay alguien debajo, y mirando si hay manchas de aceite u otros líquidos en el suelo para detectar posibles fugas.

El operador deberá disponer de protectores auditivos y mascarilla con filtros antipolvo; no se deberá barrer en zonas donde el polvo sea peligroso para la salud.

En la máquina deben mantenerse siempre bien legible y completas todas las indicaciones de seguridad y protección.

Para quitar de la máquina objetos que queden enredados (por ejemplo, alambres) deberá utilizarse la herramienta apropiada (por ejemplo, un gancho adecuado) y guantes de trabajo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Antes de abrir cualquier conducción hidráulica es preciso primero eliminar la presión.

En la manipulación de baterías es preciso tener en cuenta las normas especiales. (Guantes de trabajo y gafas protectoras).

Antes de comenzar los trabajos, si debe realizar estas tareas con tráfico abierto, cerciorarse de que está instalada la señalización móvil por obras, que protege de la circulación de vehículos por la carretera, al realizar el trabajo. En este caso, en función de la velocidad a la que se realicen los trabajos, vehículos (en arcén más uno por cada carril que se corta al tráfico) dotado con la señalización que determina la norma de carreteras correspondiente.

Si por cualquier circunstancia se debe bajar del vehículo, hacerlo, siempre que sea posible, por el lado por el que no exista circulación (arcén exterior o interior).

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad.
- Mascarilla respiratoria.
- Protección auditiva.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección.

6.3.15. Martillo neumático

Utilizar martillos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. Los operarios encargados de su manejo deben ser conocedores de los riesgos que de ello se derivan.

Deberán hacer uso de auriculares de protección y cinturón antivibratorio.
Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.

Con carácter previo a los trabajos se inspeccionará la zona para detectar riesgos ocultos, mediante información, o posibles derrumbes por las vibraciones que se han de producir.

Debe realizarse periódicamente, durante la jornada, el relevo de operarios que realicen trabajos con martillos neumáticos. Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).

Colocar el martillo a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.

Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.

Tienen que ser reparados por personal autorizado.

La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.

No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.

No dejar los martillos clavados en los materiales que se han de romper.

No se pueden hacer esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.

No se puede apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y caerse.

Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a los vecinos.

Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

Utilizar el martillo con las dos manos de forma segura.

En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.

Hay que mantener un radio de seguridad en torno a esta actividad.

Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso, y preferiblemente en su embalaje original.

Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".

Se prohíbe expresamente en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm., por encima de la línea).

Antes de accionar el martillo, asegurarse de que está perfectamente amarrado el puntero.

No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión.

La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos se encauzará por el lugar más lejano posible que permita la calle en que se actúa.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (según casos).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Faja antivibraciones.
- Ropa de trabajo.
- Taponcillos auditivos (según casos).
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiables.
- Muñequeras elásticas (antivibratorias).

6.3.16. Máquina para el pintado de marcas viales

Previo a todo trabajo se deberá instalar la señalización de seguridad de acuerdo con las Normas para Señalización de Obras en las Carreteras (O.M. de 31/8/88. B.O.E. 18/9/88), Instrucción 8.3-IC.

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica.
Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.

Cuando se utilice vapor, agua o aire a presión para la limpieza de la máquina, proveerse del equipo de protección adecuado.

No tratar de hacer ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.

Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.

Antes del comienzo de los trabajos verificar el perfecto estado de las diferentes partes de la máquina, así como de los sistemas de seguridad (Presión de los neumáticos; funcionamiento de los frenos; fugas en los circuitos hidráulicos, de combustible y de refrigeración; niveles de líquidos; dispositivos de alarma y señalización; sistema de alumbrado; etc.).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Siempre que se efectúen operaciones de reparación o mantenimiento, pare el motor, ponga el freno de estacionamiento y bloquee la máquina. Para la sustitución de bocas y barrenas utilizar las herramientas adecuadas.

Se deben tomar las precauciones habituales en el mantenimiento de la máquina, no fumar al manipular la batería o al repostar combustible.

El operario no debe abandonar la máquina con el motor en marcha.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad (si existe el riesgo de caída de objetos o de golpes en la cabeza).
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla de protección respiratoria.

6.3.17. Compresor

Utilizar compresores con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.

Hay que cargar el combustible con el motor parado.

Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.

Los emplazamientos de compresores en zonas próximas a excavaciones se fijarán a una distancia mínima de 3 metros.

Queda prohibido realizar engrases u otras operaciones de mantenimiento con el compresor en marcha.

El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en prevención de los riesgos por imprevisión o creación de atmósferas ruidosas.

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar en esta obra quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas; caso de que sea imprescindible colocarlo en inclinación deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo resistente.

Los compresores a utilizar en esta obra serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 metros (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.

Caso de uso de compresores no silenciosos, estos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 metros, (como norma general).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Se debe cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producirse explosiones.

Se deben proteger las mangueras contra daños por vehículos, materiales, etc. y se deberán tender en canales protegidos al atravesar calles y caminos. Las mangueras que se llevan en alto o verticalmente deben ir sostenidas con cable de suspensión, puente o similar.

No es recomendable esperar que la manguera se sostenga por si misma en un trecho largo.

Las mangueras a utilizar en esta obra estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón, en caso que aparezcan desgastadas o agrietadas, se desecharán. Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

El Encargado o Capataz, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

Se evitarán los pasos de mangueras sobre escombros de fábrica o de roca y sobre caminos y viales de obra o públicos.

Si se usan en un local cerrado habrá que disponer de ventilación forzada.

Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.

Evitar inhalar vapores de combustible.

Tienen que ser reparados por personal autorizado.

No realizar trabajos cerca de su tubo de escape.

No realizar trabajos de mantenimiento con el compresor en funcionamiento.

Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.

En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares, según el caso.
- Guantes contra agresiones de origen térmico.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.

6.3.18. Grupo electrógeno

Utilizar grupos electrógenos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.

Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

Seguir las instrucciones del fabricante.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.

Hay que cargar el combustible con el motor parado.
Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra y asegurar el correcto hundimiento de la piqueta.

Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.

Evitar inhalar vapores de combustible.

Los aparatos de control con que va dotado un grupo electrógeno serán los siguientes:

- Interruptor general de corte omnipolar o automático general.
- Interruptor general diferencial de 300 mA. de sensibilidad, instantáneo o selectivo.
- Amperímetros, para comprobar el consumo total de la instalación eléctrica que alimenta, y así no sobrepasar la potencia nominal del alternador.
- Frecuencímetro, para controlar la frecuencia de la red: 50 Hz.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- Interruptor automático de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de la red que alimenta, con el suficiente poder de corte en KA, que limita la potencia del generador.
- Voltímetro, para poder regular la tensión de salida de la instalación eléctrica de B.T., a las tensiones usuales de 220/380 V.

En grupo electrógeno obligatoriamente estará conectado a tierra, dependiendo del sistema de conexión del grupo a la red eléctrica (Sistema TT, Sistema TNS, Sistema IT, Sistema II).

Este equipo debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido con una formación específica adecuada.

Se comprobará que el grupo electrógeno cuente con las protecciones eléctricas suficientes (magnetotérmicos y diferenciales).

Se revisará la colocación a tierra del equipo, mediante pica y cable amarillo-verde unido a la carcasa del equipo.

Está totalmente prohibido "puentear" los interruptores.

Se señalizarán los riesgos eléctricos de los equipos y la necesidad (si procede) de efectuar la conexión a tierra.

El grupo electrógeno tendrá colocadas todas las carcasas de protección de las partes móviles, para evitar riesgos de golpes y atrapamientos.

Se debe revisar periódicamente por personal especializado, dejando constancia escrita de las revisiones.

Llenar el depósito con el motor parado, en esta operación se prohíbe fumar.

No colocar el grupo ni el combustible en la cercanía de fuentes de ignición o llamas abiertas.

En el caso de derrames se deberán de secar inmediatamente y esperar un tiempo prudencial para que se evapore el combustible que no se haya podido secar.

Situar el grupo electrógeno lo más alejado posible de la zona de trabajo.

No abrir nunca la tapa de llenado del circuito de refrigeración, con el motor caliente, los circuitos de enfriamiento están en presión y el líquido caliente puede provocar quemaduras.

Realizar todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con el motor parado.

Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgaste.

Será obligatorio el uso de protección auditiva en las proximidades del grupo.

Diariamente, antes de poner en marcha el motor, se comprobarán los niveles de combustible, lubricantes, circuitos de refrigeración y filtro de admisión del motor.

Verificar las fugas de combustibles, aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.

Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustibles debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
La ubicación estará fuera de la zona de batido de cargas suspendidas y lugares de paso y a una distancia de seguridad del borde del forjado o excavación (mínimo 2 m).

El grupo se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.

Durante la manipulación del grupo, se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuadas al peso de la máquina.

No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 voltios como mínimo y sin tramos defectuosos.

Los cuadros eléctricos serán, de tipo intemperie, con puerta y cierre de seguridad. A pesar de ser tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras como protección adicional.

Los cuadros se colgarán de tableros de madera recibidos a paramentos verticales o a pies derechos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

No abrir los armarios eléctricos, alojamientos, ni cualquier otro componente mientras está bajo tensión. Si es inevitable, esta operación la realizará un electricista cualificado con herramientas apropiadas.

Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.

Los generadores no trabajarán con las tapas de los bornes descubiertas.

Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo.

No poner en funcionamiento el grupo en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior, debido a que la emisión de gases es muy nociva. Si no es posible se dispondrá de un sistema de ventilación adecuado.

Se prohíbe el uso de teléfonos móviles.
Evitar el contacto con las partes calientes de la máquina.

No comprobar nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas; los gases desprendidos por la misma son explosivos.

Colocar el grupo sobre terreno firme y nivelado.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios de esta máquina y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).
- Herramientas manuales con protección para la electricidad.
- Protectores auditivos.

6.3.19. Andamios

Andamios en general

Los andamios se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más m. de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio o rodapié.

Las plataformas de trabajo tendrán 60 cm. de anchura, mínimo.

Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos por uso y no resbalen.

Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.

No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.

No se realizarán movimientos violentos sobre los andamios.

Se prohíbe correr o saltar sobre los andamios.

Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

No se sobrecargará el andamio con materiales.

No habrá en el andamio más personal del estrictamente necesario. Se prohíbe abandonar en las plataformas de trabajo materiales o herramientas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Se prohíbe arrojar escombro directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.

Se prohíbe fabricar morteros directamente sobre las plataformas de los andamios.

La distancia de separación entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.

Se tenderán cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" de la estructura en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

No se trabajará en la andamiada bajo régimen de vientos fuertes, lluvia intensa o nieve.

Andamios metálicos tubulares

Son aquellos que se apoyan sobre una superficie y que no posibilitan su desplazamiento.

Antes del montaje se aconsejan los siguientes trabajos previos.

Preparación de la obra. planos y cálculos

Será indispensable analizar perfectamente las necesidades del usuario del andamio.

1º. ¿A quién va a servir el andamio, a qué tipo de trabajo?
2º. ¿Cuántos operarios lo van a utilizar?
3º. ¿Van a almacenarse materiales sobre las plataformas, y a qué peso?
4º. ¿Cuál es la geometría de la obra a montar?
5º. ¿Hay condiciones particulares de la obra?
6º. ¿A qué distancia del muro debo ubicar el andamio?
7º. ¿Cómo se comporta el piso que soportará el andamio?
8º. ¿Qué superficie montar, que sea compatible con el ritmo de la obra?
9º. ¿Dónde va a almacenarse el material y como llevarlo hasta pie de obra?
10º. ¿Cómo va a amarrarse?
11º. ¿Va cubierto con redes?

Todas las respuestas serán indispensables con el fin de evitar pérdidas de tiempo y accidentes.
No se utilizará el andamio tubular para alturas superiores a 30 metros.

Por debajo de 30 metros, solo si el andamio montado no corresponde a un caso tradicional utilizado, se deberá efectuar nota de cálculo.

En todos los casos, la solidez de los puntos de anclajes y los apoyos deberán estar verificados.

Los planos seguirán el mismo criterio que para los cálculos. Se deberá efectuar un croquis donde quede reflejado el sitio destinado para montaje, distancia a los muros, áreas de estocaje, etc.

En función de la complejidad del andamio (obligatorio en los casos expuestos en el punto 4.3.3 del RD 2177/2004), hay que elaborar un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este documento y los cálculos preceptivos tienen que ser realizados por una persona con formación universitaria que la habilite para estas actividades.

Cuando los andamios dispongan del marcado CE, el plan anterior puede ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante.

Cuando el andamio se monte fuera de las configuraciones tipo generalmente reconocidas y no se disponga de notas de cálculo, habrá que efectuar un cálculo de resistencia y estabilidad.

Los andamios sólo pueden ser montados, desmontados, modificados sustancialmente, e inspeccionados bajo la dirección de una persona con formación universitaria o profesional que la habilite para esta actividad, o por trabajadores con una formación adecuada y específica.

Cuando se trate de andamios que no requieran de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones anteriores podrán ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario de más de dos años y que cuente con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico.

Tener en cuenta las prescripciones de las administraciones públicas competentes en el supuesto de que el andamio afecte a la vía pública: requisitos para el paso de peatones, minusválidos, etc.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Verificar la ausencia de líneas eléctricas. En caso de que su proximidad sea inevitable, habrá que solicitar la descarga de la línea a la compañía eléctrica. Si no es posible, mantener unas distancias mínimas de seguridad: 3 m para tensiones de hasta 66.000 voltios y 5 m para tensiones superiores.

Avisar a la comunidad de vecinos sobre la instalación del andamio y los posibles problemas que esto puede representar: obstrucción de ventanas, ocupación de balcones, etc.

Avisar a los responsables de comercios, garajes, talleres, etc. sobre la instalación del andamio y el tiempo estimado de permanencia. Acordar los accesos que se dejan libres.

Consejos prácticos de meontaje

Se deberá verificar el estado del material.
Deberán constituir un conjunto estable.

No se utilizará jamás un material defectuoso (en particular los pies verticales o curvos).

Se señalizarán las zonas de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios.

Se cuidará el buen asiento y nivelación en los arranques. Los tramos verticales (módulos o pies derechos) se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.

No se apoyarán los andamios sobre bidones, pilas de materiales diversos, torretas de madera diversas.

Siempre deberán formarse con elementos que garanticen acceso y circulación fácil, cómoda y segura por los mismos, así como disponer de cuantos elementos sean necesarios para garantizar la seguridad de los operarios durante la ejecución de los trabajos.

Si el material no está galvanizado se verificará la importancia de los puntos de oxidación.

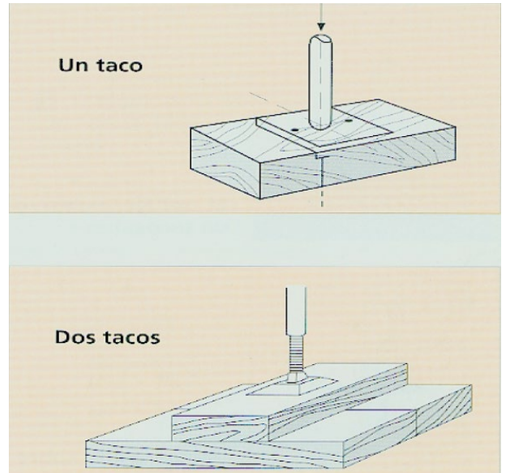
Se deberá realizar un examen previo al montaje por parte del jefe de equipo, con la ayuda de los planos.

Antes de iniciar el montaje del andamio hay que asegurarse que la base de apoyo es lo suficientemente firme y resistente. Los elementos de apoyo deben estar protegidos contra los riesgos de deslizamiento y de desplazamiento.

Se colocarán en los husillos de nivelación los marcos y las bases de inicio, colocando en las bases los marcos y las barandillas para rigidizar la estructura.

Los módulos de fundamento de los andamios tubulares estarán dotados de las bases de nivelación sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

Los módulos de base de los andamios tubulares se apoyarán sobre tacos de madera de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno, tal y como se muestra en la siguiente figura:



Dichos topes de madera serán de dimensiones 20x20x2,7 cm.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
Los usos respetarán el límite de elevación de la hembra.

No se iniciará un nuevo nivel sin haber concluido el nivel anterior con todos los elementos de estabilidad y seguridad.

Los elementos se arriostrarán a la estructura o fachada, con elementos rígidos, como mínimo cada 8 metros en horizontal y cada 6 metros en vertical.

Se dispondrán escaleras adecuadas para el acceso a los distintos niveles.

Se prohibirá:

- Colocar los tacos de madera sobre cuerpos huecos (ej. ladrillos, etc)
- Colocar los tacos sobre elementos mal asentados.
- El apilaje excesivo de los tacos.
- Implantar los tacos sobre un vacío.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Estabilidad

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón, que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo.

Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de obra, para evitar vuelcos.

Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera, para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse como que sea excesivo y pueda partirse.

El encargado tiene que vigilar expresamente el apretado uniforme de las mordazas o rótulas de forma que no quede ningún tornillo flojo que pueda permitir movimientos descontrolados de los tubos.

Precauciones en el montaje

Los andamios serán montados, desmontados, y sensiblemente modificados bajo la responsabilidad de una persona competente.

Se deberá verificar el montaje de los primeros elementos: nivelación vertical u horizontal. Esta verificación deberá realizarse igualmente durante todo el montaje.

Se verificará que los encajes de los elementos son correctos y que tienen asegurado el apoyo. No olvidar el amarre a paramentos fijos.

Dejar asegurado a cada nivel las plataformas, las barandillas y los rodapiés a medida que se va ascendiendo el montaje.

Dejar igualmente asegurados los medios de acceso: plataformas con trampilla y escalera.

Proceder al amarre de los puntos previstos de forma inmediata.

El izado de cargas se efectuará mediante la utilización de garruchas, cuando no exista algún medio general de izado. A tal efecto la garrucha se colocará sobre el elemento vertical de cualquiera de los suplementos de altura de que consta el andamio.

En caso de que la calle sea de tránsito continuo de peatones, se colocarán en la primera altura módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, que se complementarán con entablados y viseras seguras a nivel de techo, en prevención de golpes.

Hay que prever la zona de paso de los peatones debidamente protegida, iluminada y señalizada, en caso de que el andamio esté situado en la vía pública.

Se prohíbe terminantemente los trabajos desde cualquier plataforma donde haya sido anulado algún dispositivo de protección o que carezca de alguno.

Los diferentes componentes del andamio han de estar libres de oxidaciones graves que puedan menguar su resistencia

El encargado tiene que controlar que los montadores utilicen un arnés de seguridad contra las caídas, sujeto a los componentes firmes de la estructura u otros elementos externos a la misma.

Plataformas

Ofrecerán garantías de seguridad y de utilización a condición de conocer su forma de empleo y de supervisar las cargas de utilización.

La plataforma de trabajo de los andamios tubulares podrá ser de madera o metálica. Si son de madera estarán formadas por tablones de 5 cm. de grueso sin defectos visibles, buen aspecto y sin nudosidades que puedan disminuir su resistencia, debiendo mantenerse limpias de tal forma que puedan apreciarse fácilmente los defectos derivados de su uso. Si son metálicos se formarán con planchas de acero estriadas.

Usar preferiblemente plataformas metálicas.

Sobre cada plataforma estarán indicadas las cargas de utilización.

Deberán contar con un dispositivo que evite el levantamiento de estas a causa de golpes o vientos.

Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Los módulos de base de diseño especial para el paso de personas se complementarán con entablados y viseras seguras a “nivel de techo” en prevención de golpes a terceros.

Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm., de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm., de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

En el caso de tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.

Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas y escaleras portátiles apoyadas sobre las plataformas de trabajo de andamios tubulares.

Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

Barandillas

De la forma que se ejecuten, deberán cumplir con lo siguiente:

- Si el andamio está ubicado a un máximo de 20 centímetros del muro o paramento no necesitará protección interior.
- Si el andamio está ubicado entre 20 y 40 centímetros del muro o paramento, una barandilla estará ubicada a una altura de 1 metro sobre la plataforma.
- Si el andamio está ubicado a más de 40 centímetros del muro o paramento, se colocará una barandilla a 0,5 metros de altura, otra a 1 metro de altura y rodapié de 15 centímetros de altura.

Tanto en el montaje como en el desmontaje, los operarios permanecerán en todo momento protegidos por la barandilla perimetral, ya que el andamio ha sido diseñado para ser montado y desmontado estando siempre protegido por estas barandillas.

Arriostramiento del andamio

Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores. Se realizarán amarres en el 2º nivel a no más de 4 m.

Los amarres serán indispensables con el fin de evitar la caída total o parcial del andamio.

Los amarres se realizarán a la fachada procediendo a colocar un anclaje mediante taco de expansión en el canto del forjado y colocando un tubular sujeto al anclaje y al propio montaje del andamio siempre mediante sistemas de aprietes suministrados por el fabricante.

La resistencia del anclaje será al menos de 500kg.

Otra posibilidad es realizar los amarres a la fachada colocando en esta un puntal fuertemente apretado y sujetando con tubular el puntal y el montaje del andamio mediante los aprietes suministrados por el fabricante.

Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos verticales, “puntos fuertes” de seguridad en los que arriostrar los andamios.

Se deberá realizar un amarre cada 20 m² para un andamio no cubierto, inferior a 30 m de altura. En el caso de andamios cubiertos, el número de amarres estará en función de los esfuerzos de viento que se obtendrán por cálculo. Se colocarán cada 12 m².

Los amarres deberán estar dispuestos regularmente sobre toda la superficie del andamio.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

En ningún caso deberá iniciarse la ejecución de un nuevo nivel sin haber concluido el anterior con todos los arriostramientos colocados, comprobando además que se encuentra debidamente nivelado y perfectamente vertical.

Así mismo, todos los pies verticales deberán estar amarrados con un espacio máximo de 8 m en altura. Podrán estar dispuestos a tresbolillo de un pie vertical a otro.

Cuando el andamio no sea autoestable, deberá procederse a su arriostramiento a la estructura. A tal efecto se dispondrá de puntos fuertes en la fachada o paramento donde anclar el andamio a fin de evitar basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos y garantizar la estabilidad del conjunto.

Acotado del área de trabajo

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si esto no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Protecciones personales

Para los trabajos de montaje, desmontaje, ascenso y descenso se utilizarán arneses de seguridad y dispositivos anticuada, caso que la altura del conjunto supere en más de una planta de la obra o que se disponga de escaleras laterales especiales, con suficiente protección contra caídas desde altura.

Medios de acceso

Los accesos a las plataformas de trabajo se realizarán siempre por las escaleras interiores del andamio, estando siempre protegidos frente al riesgo de caída de altura. Solamente se podrá acceder a las plataformas de trabajo desde los forjados cuando estas se encuentren al mismo nivel que el forjado y la distancia horizontal entre el forjado y la plataforma sea inferior a 30 cm.

Recepción del andamio

Como todo trabajo de construcción, la entrega de andamio montado debe de estar precedida por un Acta de Recepción por el jefe de obra, que verificará que el andamio esta realizado conforme a los planos y a la reglamentación vigente.

La recepción materializada por escrito deberá estar firmada a la vez por el instalador y por el usuario. Como modelo de Acta de Recepción tendremos:

Acta de recepción de andamios

OBRA .....

EMPRESA CONSTRUCTORA .....

SITUACION .....

M² ANDAMIO .....

TIPO DE ANDAMIO .....

CONDICIONES

1. PLANOS

El andamio ha quedado instalado conforme al plano de .....
..... adjunto.

2. ANCLAJES

Ha quedado anclado en .....
..... puntos del inmueble.

Está previsto cubrir el andamio:

Con lona ☐
Con red ☐
Sin cubrir ☐

3. CARGAS ADMISIBLES

La carga de utilización es de .....Kg/m² sobre
..... plataformas máximo.

4. OBSERVACIONES

.....

.....

Firman de conformidad esta acta

....., a .....de .....de 199.....

POR DIRECION TECNICA

La empresa usuaria del andamio

Fdo.
Fecha

Fdo.
Fecha

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Los principales puntos a examinar en una recepción o en visitas periódicas serán:

- Conformidad del montaje del andamio según planos y la presentación de la nota de cálculo.
- Los apoyos de los pies verticales al solado.
- El estado general de las piezas, la ausencia de deformación de tubos, la suficiente presión de las abrazaderas, la unión entre pies verticales.
- Presencia de escaleras o escalerillas de acceso: correcta fijación.
- Las plataformas: ausencia de aperturas peligrosas, correcta unión con el andamio, la distancia entre pared y andamio.
- Fijación de las redes sobre el andamio.
- Los indicadores de carga en las plataformas.

Los andamios tendrán que inspeccionarse antes de ser puestos en servicio, periódicamente, tras modificarse, tras periodos de no utilización, periodos de intemperie, terremotos o cualquier circunstancia que pueda afectar a su resistencia o estabilidad.

Reglas de uso del andamio

Como toda construcción, el andamio necesita verificaciones periódicas y de mantenimiento.

Es el usuario quien debe constatar que todo esté en orden y quien se responsabiliza del buen estado del andamio que ha recepcionado.

Los puntos a verificar son:

- El número y calidad de los amarres.
- Reemplazo de piezas deformadas.
- Circulaciones libres.
- Abrazaderas: verificar que tengan el grado de ajuste necesario.
- Redes: fijación del andamio.
- Indicadores de carga en las plataformas.

Uso de los andamios

Solo una persona competente tiene derecho a intervenir en la estructura del andamio.

Cuando alguna de las partes de un andamio no esté en condiciones de ser utilizada tiene que ser señalizada de acuerdo con el RD 485/1997 y el RD 2177/2004.

Se revisará el andamio antes de cada comienzo de tajo.

Prohibir el montaje de tramos de andamios con elementos no normalizados.

Utilizar preferentemente plataformas metálicas.

El andamio se tiene que montar con todos sus componentes de utilización y montaje.

El usuario no debe modificar jamás la geometría del andamio, si así no está previsto en los planos o croquis.

No se deberán desmontar los amarres sin antes consultar en caso de necesidades imprevistas.

Se deberá prestar especial atención a la acumulación de sobrecargas. Cada plataforma puede soportar la carga que tiene impartida, pero la adicción de cargas puede provocar deformaciones o rupturas del andamio. Esta es la razón por la que se deberá mantener el indicador de carga en cada plataforma, sin confundir las cargas repartidas y las cargas puntuales.

Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas.

Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas. Se prohíbe arrojar materiales directamente desde los andamios.

Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Se prohíbe “saltar” de la plataforma andamiada al interior de la zona de la estructura; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

Se prohíbe trabajar en la misma vertical del andamio simultáneamente.

Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz o Encargado, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Se tenderán cables de seguridad anclados a “puntos fuertes” de la estructura en los que amarrar el fiador del arnés de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

En situaciones de viento fuerte o muy fuerte, se tienen que paralizar los trabajos.

Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.

Los resultados de los reconocimientos se presentarán a la Jefatura de Obra.

Equipos de protección individual

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios que trabajen en estos medios auxiliares y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad (según cacos).
- Calzado antideslizante (según casos).
- Arnés de seguridad de sujeción y de caída.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

Andamios rodantes

Serán estructuras de servicio autoestables, equipadas de una o varias plataformas de trabajo y con medios de acceso. La movilidad la dan las ruedas, cada una de ellas deberá contar con un dispositivo de blocaje de rotación y de traslación. Las ruedas deben ser compatibles con la carga admisible de las plataformas.

Consejos prácticos de montaje

Será indispensable examinar los riesgos eventuales que pueda haber:

- Líneas eléctricas.
- Naturaleza del solado y declive.
- Tapas de arquetas.
- Paso de vehículos.
- Viento en el caso de andamios al exterior.

Habrá situaciones en las que el desplazamiento de las ruedas se hará difícil por el tipo de solado. En estos casos será indispensable un camino de desplazamiento.

Antes de continuar un montaje se deberá asegurar el buen funcionamiento de los frenos, así también como del posible bloqueo de las ruedas a la rotación y traslación.

Estabilizadores

Cuando la altura del módulo sea 4 veces mayor que la anchura del mismo se deberán colocar estabilizadores.

Reglas de uso del andamio

Antes de ser usado por el trabajador, el andamio debe de estar verificado por una persona competente.

Se aconseja señalar su presencia.

No se deberá desplazar con operarios sobre las plataformas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Se equipará con barandillas de 4 lados con niveles de trabajo y con rodapiés.

Medios de acceso

Cada torre deberá estar equipada de un medio de acceso a plataforma de trabajo cuando tengan una altura superior a 2 metros.

Tendrá una plataforma intermedia cada 2 metros, con barandilla.

Amarres

Si el andamio no puede estar equipado con estabilizadores o bien se coloca al exterior expuesto al viento, es indispensable amarrar el andamio al paramento o muro.

Cargas admisibles

Se diferenciarán las cargas admisibles sobre la estructura y ruedas y sobre las plataformas.

Las cargas sobre las plataformas están limitadas por la carga admisible sobre las ruedas, ellas deben estar adaptadas en función del número de plataformas.

Esfuerzos horizontales

Las torres o andamios rodantes no amarrados no son concebidos para resistir esfuerzos horizontales. Estará prohibido utilizar montacargas, poleas, etc.

6.3.20. Escalera de mano metálica

Normas generales

Hay que utilizar escaleras únicamente cuando la utilización de otro equipo de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo, o bien cuando las características de los emplazamientos no permitan otras soluciones.

Hay que asegurar la estabilidad de las escaleras a través de su asentamiento en los puntos de apoyos sólidos y estables.

Hay que colocar elementos antidesprendimiento en la base de las escaleras.

Las escaleras con ruedas han de inmovilizarse antes de subir a ellas.

Cuando la altura de trabajo supera los 3.5 m de altura y los trabajos que se han de realizar requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, hay que dotar al trabajador de arnés de seguridad u otra medida de protección alternativa.

Las escaleras de mano no pueden utilizarse por dos personas simultáneamente.

Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Es necesario revisar periódicamente la escalera de mano.

Los peldaños han de estar ensamblados.

Las escaleras metálicas tienen que tener travesaños de una sola pieza sin deformaciones o protuberancias y la junta se tiene que realizar mediante dispositivos fabricados para esta finalidad.

Está prohibida la utilización de escaleras de construcción improvisada.

Antes de colocar una escalera de mano, se ha de inspeccionar el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.

Los travesaños de las escaleras tienen que estar en posición horizontal.

El ascenso y descenso y los trabajos desde escaleras tiene que hacerse de cara a los escalones.

El transporte de una carga a mano por una escalera tiene que hacerse de manera que no evite una sujeción segura.

No se pueden utilizar escaleras acabadas de pintar.

No se puede utilizar escaleras de mano de más de 5 m de longitud, la resistencia de las cuales no tenga garantías.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Las escaleras de acero se tienen que pintar para evitar su corrosión.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.
Las escaleras de tijera han de estar dotadas de un sistema anti apertura.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Normas de uso y mantenimiento

Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas. Se apoyarán en superficies planas y resistentes. En la base se dispondrán elementos antideslizantes.

Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga riesgo de caída, por rotura o desplazamiento. Utilizar ambas manos para subir y bajar.

La escalera ha de estar sujeta por la parte superior a la estructura; por la parte inferior tiene que disponer de zapatos antideslizantes, grapas o cualquier mecanismo antideslizante y se ha de apoyar siempre sobre superficies planas y sólidas.

No se puede utilizar escaleras como pasarelas.

No se pueden empalmar escaleras a menos que esté previsto por el fabricante.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical de superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos o lo que es lo mismo formando un ángulo de 75º respecto a la horizontal.

Tiene que sobre pasar en un metro el punto de apoyo superior.

Hay que revisar las abrazaderas en las escaleras extensibles.

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Para utilizar las escaleras es necesario verificar que ni los zapatos ni la propia escalera se han ensuciado con sustancias que provoquen resbalones: grasa, aceite, etc.

El tensor ha de estar completamente estirado en las escaleras de tijera.
Para utilizar la escalera hay que mantener el cuerpo dentro de la anchura de la escalera.

Evitar realzar actividades con vibraciones excesivas o peso importantes.

No mover la escalera cuando haya un trabajador.

En las escaleras de tijera el trabajador no se puede situar con una pierna en cada lateral de la escalera.

Las escaleras de tijera, no se pueden utilizar con escaleras de mano de apoyo en elementos verticales.

Las escaleras suspendidas tienen que fijarse de manera segura para evitar movimientos de balanceo.

Las escaleras compuestas por varios elementos adaptables o extensibles tienen que utilizarse de manera que la inmovilización recíproca de los diferentes elementos esté asegurada.

No se permite utilizar escaleras de mano en los trabajos cercanos a aberturas, huecos de ascensor, ventanas o similares, si no se encuentran suficientemente protegidos.

Las herramientas o materiales que se están utilizando durante el trabajo en una escalera manual nunca tienen que dejarse sobre los peldaños, sino que se tiene que colocar en elementos que permitan sujetarlos a la escalera, colgados en el hombro o en la cintura del trabajador.

No se pueden transportar las escaleras horizontalmente; el transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá llevarse baja. En presencia de líneas eléctricas aéreas, extremar precauciones con la parte trasera.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.

Las escaleras portátiles deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Cuando no se usen, las escaleras portátiles deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc…

Las escaleras de mano se colocarán siempre apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.

Las escaleras de mano se colocarán fuera de las zonas de paso, o se limitarán o acotarán éstas.

Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.

Equipos de protección individual

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios que trabajen en estos medios auxiliares y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

6.3.21. Eslingas y estrobos

Generales

Es preciso evitar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).

Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.

No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.

Evítese la formación de cocas.

No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar. (Ver Planos Medios Auxiliares).

Elíjanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90º. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.

Para cargas prolongadas, utilícese balancín.

Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo.

Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.

Se protegerán las aristas con trapos, sacos o mejor con escuadras de protección.

Se equiparán con guardacabos los anillos terminales de cables y cuerdas.

No se utilizarán cuerdas, cables ni cadenas anudados.

El almacenaje se realizará en lugares secos, al abrigo de la intemperie.

Para el almacenamiento de cables se observarán las recomendaciones del fabricante.
Las cuerdas se secarán antes de su almacenamiento.

Todos los elementos de manutención se almacenarán de forma que no estén en contacto directo con el suelo, suspendiéndolos de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolos sobre estacas o paletas, y se encuentran suficientemente lejos de productos corrosivos.

Los finales de cables en anillos estarán hechos con el número de sujeta-cables apropiado y posee guarda-cabos.

Se cepillarán y engrasarán periódicamente, mediante lubricantes recomendados por el fabricante.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Cada accesorio de elevación llevará su identificación

- Identificación del fabricante.
- Especificación del material cuando para la compatibilidad dimensional se precise de esta formación.
- Carga máxima de utilización (CMU).
- Marcado “CE”.

Se colgarán de soportes adecuados.

Comprobaciones:

- Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.

A continuación, transcribimos lo que la Norma DIN-15060 dice a este respecto:

- Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.
- Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

Cuerdas

El diámetro será mayor a 4 mm.

Si se precisan cuerdas de seguridad, éstas no son de cáñamo.

En caso de ser cuerdas de fibra sintética (poliamida, poliester, polipropileno, polietileno) se cumplirán las instrucciones de mantenimiento:

- Almacenar a temperatura inferior a 60 ºC.
- Evitar inútiles exposiciones a la luz.
- Evitar el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos

Una cuerda utilizada en un equipo anticaídas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no se utiliza de nuevo.

Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no tienen nudo alguno (se permiten anillos terminales).

Se protegen las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos.

Eslingas planas de banda textil

No se utilizan en lugares donde existan temperaturas elevadas o riesgo de contacto con productos químicos.

Se verifican antes de cada puesta en servicio.

Cables metálicos

Se tienen en cuenta los diámetros mínimos para el enrollamiento o doblado de los cables:

- El diámetro de los tambores a izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Se examinarán periódicamente

Cadenas

Está marcado un eslabón cada dos metros de longitud aproximadamente con una letra (O,A,B,C) que designa la calidad de la cadena, seguida de la letra T, si la cadena ha sido sometida a tratamiento térmico.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Eslingas y aparejos

Se calcula la carga de trabajo para eslingas de varios ramales en función del ángulo que forman.

Los cables de dos ramales de eslingas distintas no se cruzan sobre el gancho de sujeción.

Si el ángulo de dos ramales sobrepasa los 90º, deben utilizarse eslingas más largas o ejes transversales (pórticos).

Estará indicada la carga de trabajo de las argollas por el fabricante.

En los ganchos, se previene el desenganche por un gancho de seguridad u otro dispositivo.

Los ganchos estarán en buen estado.

En los ejes transversales o pórticos, se indica su capacidad de carga en el cuerpo de los mismos.

Equipos de protección individual

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios que trabajen en estos medios auxiliares y en función del riesgo serán:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

6.3.22. Puntales

No estarán oxidados y dispondrán de todos sus componentes.

Se ha de evitar la colocación de puntales en mal estado o con pasadores improvisados.

Los tornillos y manillas estarán engrasados en prevención de sobreesfuerzos.

Carecerán de golpes, torceduras o abolladuras.

Se tienen que colocar de forma segura y proporcional a la carga que tienen que soportar.

Una vez hormigonado, hay que verificar que los puntales trabajen de forma homogénea y ajustarlos si fuese necesario.

Hay que verificar que los puntales se han colocado de forma perfectamente vertical. En caso de que se tengan que colocar de forma inclinada, hay que calzarlos con tablones o similares.

Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura, y fondo el que se desee, con la única salvedad de que cada capa, se disponga de forma perpendicular a la inmediatamente inferior.

Los puntales se izarán o descenderán de las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados, para evitar derrames innecesarios; este flejado se realizará por los dos extremos y se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa.

Los puntales deberán acopiarse y trasladarse en las jaulas o bateas definidas por el fabricante.

En el traslado de puntales se garantizará que los elementos que los componen no pueden desprenderse. Para ello se mantendrán instalados los pasadores y otros elementos que aseguren su inmovilidad.

La estabilidad de las torretas de acopio de puntales se asegurará mediante la hinca de “pies derechos” de limitación material.

Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmiente de madera (tablones) nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.

Los tablones durmientes de apoyo de os puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán; los puntales siempre acuñarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda para conseguir una mayor estabilidad.

El reparto de cargas sobre superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Se prohíbe expresamente la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre, en prevención de sobreesfuerzos.

Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.

Para el apeo de elementos constructivos, únicamente se utilizarán los puntales definidos en el proyecto de ejecución:

- De longitudes, dimensiones y resistencias calculadas.
- Sobre durmientes de apoyo y clavazón definidas.
- En las posiciones establecidas.
- Arriostrados según disposiciones del proyecto.

Periódicamente se comprobará el correcto estado y mantenimiento de los puntales.

No se utilizará ningún elemento pasador que no sea el del propio puntal, suministrado por el fabricante.

Cuando se realice el despuntalamiento se limitará el acceso exclusivamente al personal autorizado del mismo.

Bajar la tuerca de regulación a tope.

Buscar la posición del pasador más adecuada, sobre la base de la combinación de posicionamiento entre el regulador y el orificio del tubo interior.

Afinar el posicionamiento con el giro de la tuerca de regulación.

Cuando el extremo inferior de la tuerca de regulación deje descubierto el cordón de soldadura, habrá llegado a la altura límite de uso.

En el manejo de puntales se utilizarán los siguientes equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo apropiada. (En su caso impermeable).
- Faja elástica de sujeción de la cintura o cinturón antivibratorio.
- Muñequeras.
- Arnés anticaída.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad.

6.3.23. Cimbra

Normas generales

La cimbra se proyectará y construirá de acuerdo con el tipo de encofrado que tiene que sostener.

Tiene que tener el mantenimiento adecuado, de forma que se eviten desplomes o deslizamientos accidentales.

Verificar el correcto estado del suelo que ha de acoger la cimbra.

Los husos cumplirán la normativa europea UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811.

Verificar la ausencia de líneas eléctricas. En caso en que su proximidad sea inevitable, habrá que solicitar la descarga de la línea a la compañía eléctrica. Si no es posible, mantener unas distancias mínimas de seguridad: 3 m para tensiones de hasta 66.000 v y 5 m para tensiones superiores.

Los montadores tienen que seguir estrictamente las instrucciones del manual de montaje y mantenimiento del fabricante.

Los anclajes se tienen que situar de acuerdo con las indicaciones del estudio técnico, en caso de que exista.

En situación de viento fuerte o muy fuerte, se tiene que paralizar los trabajos.

Los diferentes componentes de la cimbra han de estar libres de oxidaciones graves que puedan menguar su resistencia.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Montaje de la cimbra

La zona de premontaje se situará cercana al lugar de acopio o cercana al lugar definitivo del montaje en función del elemento a premontar.

Se arriostrarán las torres de la cimbra entre si.

Los husos tienen que respetar el límite de elevación de la hembra.
El personal competente tiene que revisar periódicamente el estado de la cimbra.

Se nivelará el terreno y la superficie de apoyo de durmientes.

Para evitar el riesgo de caída de componentes durante el montaje y desmontaje de la cimbra está previsto que los componentes se suban sujetos cuerdas y nudos seguros de marinero, utilizando las trócolas y garruchas propias del modelo a utilizar. En la base del segundo nivel de la cimbra se montará la visera recoge-objetos desprendidos.

Para evitar el riesgo de caída desde altura de trabajadores durante el montaje y desmontaje de la cimbra, está previsto que el Encargado controle que los trabajadores utilicen un arnés de seguridad contra las caídas, amarrado a los componentes firmes de la estructura.

La cimbra se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad y salud.

Para evitar el riesgo de caída en altura de trabajadores durante las labores de montaje, desmontaje y trabajo de la cimbra, está previsto formar plataformas seguras mediante módulos metálicos antideslizantes comercializados a tal fín. El encargado controlará que cumplan los siguientes requisitos:

- Estarán construidos por tubos o perfiles metálicos según se determina en los planos y cálculo, especificando, el número de los mismos, su sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostramiento, anclajes horizontales y apoyos sobre el terreno.
- La separación entre el andamio cimbra y la zona de trabajo es, en sí, un riesgo intolerable de caída que debe exigir que se resuelva. Existen procedimientos técnicos para ello.
- Mantener las plataformas de trabajo limpias de escombro, si tropieza puede accidentarse, el orden sobre el andamio cimbra es una buena medida de seguridad.

Los tubos y demás componentes de la cimbra estarán libres de oxidaciones graves, aquellas que realmente merman su resistencia.

El encargado vigilará expresamente el apretado uniforme de las mordazas o rótulas de forma que no quede ningún tornillo flojo que pueda permitir movimientos descontrolados de los tubos.

En el uso de palancas y parpalinas, se efectuará la fuerza de palanca siempre en sentido de empuje hacia fuera del propio cuerpo, evitando la situación inversa de tiro de la palanca hacia el propio cuerpo.

En el uso de la llave de apriete, se actuará siempre con la fuerza dirigida hacia el cuerpo.

Se deberá asegurar la estabilización de paquetes premontados, incluso con arriostramiento si el caso lo requiere.

Se deberá prever la utilización de equipos de soldadura.

La cimbra no se utilizará por los trabajadores hasta el momento en el que se compruebe su seguridad por el encargado, autorizando éste el acceso al mismo.

Desmontaje de la cimbra

No lanzar nunca herramientas, materiales u otros objetos al suelo desde el punto de desmontaje, y mucho menos directamente a la persona que está debajo para su apresamiento directo.

Asegurarse de que la liberación de una pieza no repercuta directamente en la desestabilización del resto de la estructura o parte de la misma.

En el desmontaje de materiales pesados y en alturas superiores a 5 metros, se utilizarán cuerdas de desmontaje.

El material menudo desmontado en altura se apilará en plataforma, y se descenderá utilizando recipientes metálicos y cuerdas.

El operario que durante el desmontaje esté atendiendo la recepción de los materiales en el terreno, deberá cuidar de no situarse nunca directamente debajo de la carga.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

En el desmontaje de soportes actuarán como mínimo dos personas.

Las cimbras se acopiarán ordenadamente. Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los estos elementos.

Los tablones durmientes de apoyo, que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán.

Estos elementos siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

Para evitar el riesgo de caída desde altura de trabajadores durante el montaje y desmontaje de la cimbra, está previsto que el Encargado controle que los trabajadores utilicen un arnés de seguridad contra las caídas, amarrado a los componentes firmes de la estructura.

La capa de durmientes de tablón intermedia será indeformable horizontalmente (estará acodalada a 45º), y clavada en los cruces.

La superficie del lugar de apoyo o fundamento estará consolidada mediante compactación, o endurecimiento.

En el manejo cimbras se utilizarán los siguientes equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo apropiada. (En su caso impermeable).
- Faja elástica de sujeción de la cintura o cinturón antivibratorio.
- Muñequeras.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

6.3.24. Herramientas de mano

Las herramientas manuales utilizadas deben ser de buena calidad, disponer de un diseño ergonómico, ser adecuadas al trabajo a realizar y conservarse en buen estado.

Conservarlas limpias y secas después de cada utilización.

Se seleccionarán herramientas adecuadas al trabajo a realizar.

Se seleccionarán herramientas de buena calidad, que tengan la dureza apropiada y con los mangos o asas bien fijos.

Para que la cabeza y el mango estén sólidamente encajados, deberán ir provistos de cuña de fijación (de madera o metálica) o sistema equivalente.

Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.

Inspeccionar las herramientas antes de utilizarlas con el fin de comprobar posibles defectos y en caso de detectar alguna anomalía, reemplazarla o hacer repararla.

Nunca añadir tubos o suplementos para aumentar la longitud del mago de la herramienta con tal de aumentar el brazo de la palanca.

Transportar las herramientas dentro de una caja específica para ello. También es recomendable el uso del cinturón o mandril robusto en el que colgar las herramientas (siempre a los lados del cuerpo, nunca detrás de la espalda). No transportar las herramientas con las dos manos cuando se suban escaleras, una plataforma o para hacer un trabajo peligroso, ni llevar herramientas puntiagudas dentro de los bolsillos.

En función de las herramientas que se utilicen, se tendrán en cuenta, entre otras, las siguientes medidas de seguridad.

Destornillador

Utilizar el destornillador más adecuado (en cruz, estrella, etc.) a cada tipo de trabajo en función del espesor, anchura y forma de la cabeza del tornillo.

El mango deberá estar limpio y sin muescas.

Nunca sujetar la pieza a trabajar con las manos, en su lugar utilizar un tonillo de banco o apoyarse en una superficie plana.

Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Limas

Seleccionar la lima más adecuada al tipo de trabajo a realizar en función de la clase de material, grado de acabado, etc. y mantener tanto el mango como la espiga en buen estado (para limpiarla utilizar cepillos de alambre). Una lima sin mango no es una herramienta segura.

Sujetar firmemente la lima por el mango con una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta presionando en el momento del retorno.

Nunca utilizar la lima para realizar tareas para las que no ha sido realizada; para golpear, como palanca, cincel, etc.

Martillos

Los martillos son muy utilizados a menudo de manera abusiva. Tienen formas y medidas diversas, aplicaciones particulares y las caras de golpear de diversas durezas.

Seleccionar el martillo que tenga una superficie de golpe de un diámetro de más de 12 mm que el de la herramienta a golpear, por ejemplo, escarpa, punzón, cuña, etc.

Sujetar el mango por el extremo y asegurarse de que la cabeza del martillo está sólidamente fijada al mango.

Verificar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes, golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo, nunca con el cantón o la mejilla. Mirar siempre el objeto, detrás y arriba antes de golpearse y evitar dar golpes en dirección oblicua, demasiado fuertes o demasiado débiles.

Dar un golpe de martillo bien derecho, con la superficie de golpe paralela a la superficie a golpear. Evitar dar golpes en dirección oblicua, demasiado fuertes o demasiado débiles. (Los martillos con la superficie achatada tienen menos riesgo de mellarse). Sujetar el martillo siempre manteniendo la muñeca recta y la mano rodeando firmemente el mango.

Nunca utilizar un martillo para golpear otro martillo, otros objetos de metal resistente, piedras u hormigón.

No rectificar, afilar, o soldar en caliente una cabeza de martillo.

Llaves

Las llaves tienen formas y medidas diversas y se utilizan para coger, fijar, cercar, apretar y aflojar piezas como tubos, rácords de tubos, hembras y pernos. Hay dos tipos principales de llaves:

- Las llaves para tubo utilizadas en el sector de la latonería para coger piezas redondas (cilíndricas).
- Las llaves de uso general utilizadas con caracoles y pernos de caras planas y paralelas; por ejemplo, cuadradas.

Las llaves pueden ser, además, regulables de manera que se ajusten a tubos, caracoles y pernos de diferentes grosores o pueden ser de medida fija.

Nunca utilizar una llave muy gastada o en mal estado. Eliminar cualquier llave desvencijada (por ejemplo, llaves abiertas que tienen las mordazas engrandecidas, o llaves cerradas con las puntas rotas o deterioradas). Comprobar siempre el rodillo, mordazas, uñas y dientes.

Escoger la medida de mordaza apropiada para evitar cualquier resbalamiento súbito.

Colocar el cuerpo de manera que evite perder el equilibrio y lesionarse en caso de resbalar la llave o de rotura súbita de una pieza.

Comprobar que la mordaza de una llave abierta esté completamente en contacto con el tornillo o el perno antes de ejercer la presión.

Orientar la llave ajustable hacia delante. Fijar sólidamente i girar la llave de manera que la presión sea ejercida contra la mordaza permanente o fija.

Asegurarse que los dientes de la llave de tubo están afilados y libres de aceite y residuos para prevenir cualquier deslizamiento imprevisto con riesgo de lesionarse.

Sostener la cabeza de la llave cuando haga servir piezas alargadas.

Mantener muy atento cuando se utilice la llave por encima de su cabeza.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Asegurarse de que las llaves ajustables no resbalen al abrirse y siempre dejarlas en buen estado (limpias, untadas, etc.) y guardadas en su lugar correspondiente (caja de herramientas, panel de pared, canana especial para herramientas, etc.).

En ningún momento empujar una llave si resbala, o existe riesgo de perder el equilibrio. Tampoco hacer fuerza encima de una llave ajustable mal fijada, para enderezar o curvar tubos y jamás golpear encima de una llave con un martillo o un objeto similar para obtener más fuerza.

Nunca exponer una llave a un calor excesivo (por ejemplo, soplete), ya que ello tiene riesgo de hacer menguar la dureza del metal y dañar la herramienta.

Sierras

Comprobar que las sierras de madera disponen de dientes afilados con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas, que disponen de mangos bien fijados y en perfecto estado, que la hoja está tensada y es adecuada al material a cortar y los dientes de la hoja quedan alineados hacia la parte opuesta al mango.

Fijar la pieza a serrar antes de comenzar el corte.

Realizar el corte dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente y dejando de presionar cuando se retrocede.

Realizar una ranura con una lima para guiar el corte en caso que el material a cortar sea muy duro.

Cuando se sierren tubos o barras, hacerlo girando la pieza.

Cizallas

Las cizallas son de formas y medidas diversas y están destinadas a diversos usos.

Los mangos pueden parecerse al de las tijeras, tener aberturas por un dedo o ser parecidos a los alicates. Según el modelo, las cizallas permiten realizar cortes en línea recta, en línea curva a la izquierda o en línea curva a la derecha.

- Las cizallas universales son aptas a la vez tanto para cortes en curvas regulares rectas y cortes de curvas pronunciadas.
- Las cizallas rectas y las cizallas de pico de pato (cuchilla plana, perpendicular al mango con puntas agudas) están diseñadas para cortar en línea recta; algunas cizallas de pico de pato son diseñadas para cortar en línea curva.
- Las cizallas de pico recurvado (con mandíbulas redondas) se utilizan para cortar segurito curvas cerradas.
- Las cizallas de tipo aviación tienen una doble palanca que reduce el esfuerzo de corte.
- Las cizallas codazo tienen las mandíbulas formando un ángulo con el mango.
- Las cizallas a la izquierda están pensadas para cortar a la izquierda.
- Las cizallas a la derecha están pensadas para cortar a la derecha.

Escoger siempre la medida y tipo de cizalla apropiada para el trabajo que debe realizar y comprobar las especificaciones del fabricante por todo lo que hace referencia a la utilización prevista de las cizallas (tipos de corte, recto, curva pronunciada, curva cerrada, curva a la derecha, curva a la izquierda, grueso máximo y tipos de metal, etc.). Utilizar nada más cizallas bien afiladas y en buen estado.

Utilizar cizallas sólo para cortar metal blando. El metal duro o endurecido se ha de cortar con herramientas pensadas para esta finalidad.

Utilizar la presión nominal de la mano. Si hace falta una fuerza suplementaria, utilizar una herramienta más grande. No cortar en una chapa el grueso de la cual sea superior al límite recomendado por el fabricante.

No aumentar la longitud de los mangos para conseguir un efecto de palanca más grande.

Evitar golpear o utilizar el pie para ejercer una presión suplementaria encima de los cantos de corte.

No utilizar mangos forrados o rellenos para trabajos que necesiten mangos aislantes.

Los mangos son pensados principalmente para el confort y no aseguran ninguna protección contra las descargas eléctricas.

No afilar las cizallas con un dispositivo pensado para afilar tijeras, herramientas de jardinería o para cuchillería.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Alicates

Los alicates tienen formas y medidas diversas y se utilizan para un gran número de usos. Algunos sirven para empuñar objetos redondos (tubos o barritas), otros se utilizan para retorcer hilos, y otros pensados para ejecutar una combinación de trabajos, y comprende el corte de hilos.

Utilizar nada más las herramientas que estén en buen estado y comprobar que las hojas cortantes son afiladas. Las hojas cortantes melladas y gastadas requieren un esfuerzo más grande para cortar.

Escoger los alicates que tengan una abertura de presesión entre 6 a 9 cm. Para evitar un pellizco a la palma o a los dedos de las manos cuando se cierre la herramienta.

Comprobar que los mangos mentados estén limpios y afilados. Los mangos grasos o gastados pueden comprometer su seguridad.

Engrasar regularmente los alicates. Una sola gota de aceite facilitará la utilización de la herramienta.

Estirar los alicates más que empujar ejerciendo una presión. Si las herramientas resbalan de golpe, se corre el riesgo de perder el equilibrio o de golpearse la mano contra la máquina o equipo o contra alguna cosa rígida y se puede lesionar.

Cortar en ángulo recto. Evitar siempre girar la herramienta de corte de un lado y de otro o de doblegar el hilo por un movimiento de vaivén contra las hojas cortantes de la herramienta. Nunca cortar un hilo metálico duro, a menos que se utilicen unos alicates especialmente concebidos para esta finalidad.

No exponer los alicates a una temperatura excesiva.

No curvar un hilo rígido con alicates ligeros. Los alicates de pico largo se pueden sesgar si sus puntas son utilizadas para curva un hilo de gran diámetro. Utilizar una herramienta más robusta.

No hacer servir loas alicates como si fuesen un martillo, ni golpear encima de ellos para cortar hilos o pernos.

No aumentar la longitud de los mangos para conseguir un efecto de palanca. Utilizar una herramienta más robusta.

No utilizar mangos protegidos para hacer trabajos que requieren de mangos aislantes. Los mangos protegidos están pensados principalmente para el confort y no aseguran ninguna protección contra los golpes eléctricos.

Ponerse gafas de seguridad o una máscara facial si hay riesgo de proyección de partículas, de trozos de hilos metálicos, etc.

Equipos de protección individual

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad.
- Gafas de protección antipartículas.
- Pantallas faciales de policarbonato.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.

6.4. PREVISIÓN DE MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

6.4.1. Plan de medidas de emergencia

Se define la emergencia como “un suceso imprevisto y no deseado, que se produce limitado en un tiempo, que comprende desde que se descubre la presencia de un riesgo de alta probabilidad de desencadenamiento en accidente, hasta la génesis, desarrollo y consumación del accidente mismo”, luego el adjudicatario debe establecer procedimientos de actuación en caso de emergencia que, de forma previa a la misma, contengan las líneas generales de actuación del personal de la planta, los medios a utilizar, cómo utilizarlos, respuesta más idónea a cada situación, coordinación con la ayuda exterior, etc., con el fin de prevenir lo máximo posible la emergencia y hacer mínimos los perjuicios, pérdidas y, en especial, los daños a las personas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

6.4.1.1. Objetivos y prioridades

La elaboración de un Plan de Emergencia para implantarlo en las instalaciones implica el establecimiento de una serie de objetivos y prioridades.

Los objetivos básicos del Plan de Emergencia se resumen en los siguientes puntos:

- Conocer la totalidad del edificio de administración e instalaciones, así como las zonas de riesgo que existan en los mismos.
- Determinar las zonas de seguridad, utilizables como lugares de reunión, así como las vías de evacuación necesarias para acceder a estas zonas.
- Conocer los medios de protección disponibles y garantizar su viabilidad de funcionamiento.
- Disponer del personal adecuado para que se pueda actuar con rapidez y eficacia ante una situación de emergencia.
- Mantener informado a todo el personal, y en especial a los componentes del equipo de emergencia, de cómo deben actuar ante una situación de emergencia.

Las prioridades del Plan de Emergencia, según el orden de importancia, se concretan en:

- Seguridad en las personas:
  - Trabajadores de la planta.
  - Visitantes y clientes.
- Protección de bienes e instalaciones:
  - Ubicación adecuada de los equipos.
  - Seguridad intrínseca de las instalaciones.
- Definición de acciones a desarrollar en función de los daños ocasionados:
  - Reasumir nuevas tareas.
  - Mantener la actividad en el nivel que sea posible a pesar de las condiciones que se hayan generado.

6.4.1.2. Riesgos

El tipo de riesgos que se pueden dar lugar a una emergencia pueden clasificarse como sigue:

- Riesgos de la naturaleza:
  - Inundaciones.
  - Rayos.
- Riesgos tecnológicos:
  - Incendios.
  - Explosiones.
- Riesgos criminales:
  - Sabotaje.
  - Amenaza de bomba.
- Riesgos varios:
  - Epidemias.
  - Disturbios.
  - etc.

Este Plan de Emergencia se centrará en los riesgos tecnológicos, y en particular, en el riesgo de incendio.

No obstante, la estructura que se diseña para la emergencia por incendio contiene aspectos perfectamente válidos para otros tipos de emergencia.

Para la identificación de los factores de riesgo, la totalidad de las dependencias de la planta se han dividido en zonas claramente diferenciadas, en las que se analizarán los posibles riesgos.

6.4.1.3. Evaluación del riesgo

La evaluación que determina la gravedad del riesgo en una emergencia se realiza en función de las posibles consecuencias que puedan afectar a los tres factores presentes en la misma, que son las personas, los materiales y las instalaciones, siendo el primero, el daño a las personas, el más importante a considerar al diseñar una Plan de Emergencia.

La evaluación de la gravedad de la emergencia para las personas es función del nivel de ocupación de la zona y de la posible gravedad del riesgo en sí mismo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Dado que el objeto del Plan de Emergencia es establecer cualitativa y cuantitativamente el riesgo, la valoración de la gravedad se realizará de forma aproximada utilizando las tablas del documento Técnico de Evaluación del Riesgo de Incendio (Método de Cálculo de CEPREVEN) en función de la actividad.

Considerando esta valoración de la gravedad del riesgo y el nivel de ocupación de cada una de las zonas en las que se ha dividido el conjunto de las instalaciones de la planta, se obtendrá la Evaluación del Riesgo Total.

6.4.2. Clasificación de las emergencias

Las emergencias se clasifican en función de aquellos factores que determinan los distintos modelos de actuar en cada situación.

6.4.3. Ámbito de influencia

- Internas: cuando las zonas afectadas quedan reducidas al recinto de la planta.
- Influencias externas: cuando las zonas afectadas rebasan el recinto de la planta.
- Externas: cuando son afectadas zonas de la planta a consecuencia de una emergencia que comenzó fuera de ella.

6.4.4. Nivel de aplicación

En función de los elementos propios o ajenos a la planta que se ven afectados:

- Emergencia local: sólo afecta a la zona en la que se produce el accidente, y que puede ser controlado de forma sencilla y rápida por el personal de la zona.
- Emergencia sectorial: afecta a un sector parcial de la planta. El accidente requiere, para ser controlado, la actuación de los equipos especiales de emergencia de ese sector.
- Emergencia general: afecta a todos los sectores de la planta, y el accidente precisa de la actuación de todos los equipos y medios de protección, así como la ayuda de los medios de socorro y salvamento exteriores.

Las emergencias sectoriales y generales comportarán una evacuación de las personas de determinados sectores o de todas las instalaciones.

6.4.5. Acciones a emprender ante una emergencia

Todas las acciones que a continuación se describen requerirán la intervención de personas y medios para transmitir la existencia de un siniestro inmediatamente después de su detección, y están encaminadas a lograr, si fuese necesario, la evacuación total y sin daños a las personas, al tiempo que se registren las mínimas pérdidas materiales para la empresa.

En función del tipo de emergencia serán necesarias algunas o todas las acciones siguientes.

6.4.6. Alerta de incendio

Constituye la primera fase de la transmisión de la emergencia y ha de realizarse de la forma más rápida posible.

Pone en acción al Equipo de Primera intervención e informa al resto de los equipos de emergencia e incluso a las ayudas externas.

La alerta para los equipos de emergencia se realizará mediante avisos personales, buscapersonas o teléfonos interiores y teléfonos móviles, para las ayudas externas.

6.4.7. Alarma restringida y general

Se utiliza para comunicar a los operarios y trabajadores de la planta el inicio de la evacuación debida a una situación de emergencia.

Debe realizarse en dos fases:

- Restringida, mediante buscapersonas o teléfonos móviles de los componentes de los equipos de emergencia. Su objetivo fundamental es la puesta en marcha de los equipos de Alarma y Evacuación para que tomen posiciones y preparen la evacuación.
- General, mediante una señal previamente establecida y conocida por todos los ocupantes de la planta mediante una Alarma Acústica. Es la orden de evacuación.

Ambas fases pueden ser activadas de forma que afecten a todas las dependencias de la planta o sólo a una parte de ellas, dependiendo del tipo de emergencia.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

6.4.8. Apoyo

Para las operaciones de corte de suministros, supervisión de las instalaciones técnicas durante la emergencia, etc.

6.4.9. Otras actuaciones

Además de las anteriores actuaciones, la empresa que resulte adjudicataria puede considerar oportunas otras actuaciones tales como: salvamento de información y documentación, control de los accesos, mantenimiento de la maquinaria, etc.

6.4.10. Equipos de emergencia

Están constituidos por un conjunto de operarios especialmente entrenados para la prevención y actuación en emergencias, dentro del ámbito de las instalaciones.

Aunque cada equipo de emergencia tiene encomendadas unas funciones específicas, con carácter general serán las siguientes:

- Estar informados del riesgo de incendio en las distintas zonas.
- Señalar las anomalías que detecten y comprobar su corrección.
- Conocer la existencia y operación de los medios materiales disponibles.
- Estar capacitado para suprimir, sin demora, las causas que pueden provocar cualquier anomalía.
- Combatir el fuego desde que se descubre.
- Coordinar las acciones con los miembros de otros equipos.

Los equipos se denominarán en función de las actuaciones que deben desarrollar sus miembros.

6.4.11. Equipo de alarma y evacuación

La misión de los equipos de Alarma y Evacuación es garantizar que se ha dado la alarma y asegurar una evacuación total y ordenada de su sector.

Las acciones fundamentales a realizar por los miembros del Equipo de Alarma y Evacuación son, entre otras:

- Anunciar la evacuación de su sector al oír la alarma general.
- Guiar a las personas hacia las vías de evacuación practicables.
- Conseguir una evacuación rápida y ordenada.
- Indicar el punto de reunión.
- Ayudar a las personas impedidas o heridas.
- No permitir el regreso a los lugares evacuados.
- Comprobar que no queden rezagados una vez evacuado.

Los componentes efectuarán el barrido de los ocupantes hacia las vías de evacuación.

6.4.12. Equipo de primeros auxilios

La misión es prestar los primeros auxilios a los lesionados durante la emergencia y decidir si la gravedad de algún herido requiere ayuda de los Servicios Públicos Sanitarios y, en su caso, serán responsables de la recepción de los mismos.

6.4.13. Equipo de primera intervención

La misión de los componentes del Equipo de Primera Intervención será acudir al lugar donde se haya producido una emergencia con el objeto de controlar y apoyar al Equipo de Segunda Intervención en el caso de que fuera necesaria su intervención.

Los componentes del Equipo de Primera Intervención deberán estar formados y adiestrados respecto de las técnicas de extinción de los fuegos posibles en su sector, contando con los medios manuales de extinción existentes.

El número de componentes del Equipo de Primera Intervención dependerá de los siguientes factores:

- Ocupación
- Riesgo de Incendio (frecuencia y gravedad)
- Riesgo para las personas
- Medios de protección contra incendios disponibles

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

6.4.14. Equipo de segunda intervención

Su misión es actuar cuando la emergencia no ha podido ser controlada por los Equipos de Primera Intervención y apoyar, cuando sean requeridos, a los Servicios Públicos de Extinción.

La formación y adiestramiento de estas personas debe ser más profunda y específica que la de los Equipos de Primera Intervención.

La necesidad de más de un Equipo de Segunda Intervención vendrá determinada por el tiempo máximo fijado para la intervención desde que se produce la alerta. Este tiempo será función de la gravedad y velocidad de propagación de los posibles incendios y de la existencia de sistemas automáticos de extinción.

6.4.15. Jefe de intervención

Actuará en el punto de emergencia, en el que valorará y clasificará dicha emergencia y asumirá la dirección y coordinación de los equipos de intervención, informando al Jefe de Emergencia de la evolución de la misma.

Deberá existir, al menos, un Jefe de Intervención y un sustituto por cada turno de trabajo.

Jefe de Emergencia

El Jefe de emergencia, en función de la información facilitada por el Jefe de Intervención sobre la evolución de la emergencia, dará las órdenes pertinentes sobre las acciones a emprender, ayudas internas al área siniestrada y solicitará las ayudas exteriores necesarias. De él dependen el Jefe de Intervención y los demás equipos de emergencia.

Existirá, al menos, un Jefe de Emergencia y sustituto, debiendo preverse la ausencia del Jefe de Emergencia para la asunción del mando.

Centro de control

Será el lugar donde se centralice la información y toma de decisiones durante la emergencia.

En él estarán centralizados todos los medios de comunicación interior y exterior, número de teléfonos importantes, centrales de alarma y, en general, toda la información necesaria durante una emergencia.

La ocupación del centro de control será permanente, por ello se ha elegido el área de administración para el desempeño de esta función.

6.5. PREVISIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Además del equipo normal de trabajo (casco y mono), antes de comenzar los trabajos se dotará a los hombres de los elementos de protección específicos para cada actividad, debiendo considerar estos elementos como una herramienta más de trabajo.

La protección individual no dispensa, en ningún caso, de la obligación de emplear las protecciones colectivas.

Todo elemento de protección individual se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo, normas técnicas vigentes y a lo dispuesto en el R.D. 1407/1992.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Está absolutamente prohibido adquirir elementos de protección que no estén homologados y normalizados por el Servicio de Seguridad y Salud de la Empresa.

El Contratista designará una persona competente, que conozca a fondo la naturaleza de los riesgos y el tipo, alcance y eficacia de los medios de protección necesarios, que se encargará de:

- Seleccionar las ropas y equipos de protección personal.
- Disponer su adecuado almacenamiento, mantenimiento, limpieza y, si fuera necesario por razones sanitarias, su desinfección y/o esterilización a intervalos apropiados.

Los trabajadores tienen la obligación de utilizar y cuidar en forma adecuada la ropa y equipo de protección personal que se les suministre.

Deberá instruirse a los trabajadores en el uso, manejo y cuidados de la ropa y equipo de protección personal.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Teniendo en cuenta que la estimación de mano de obra es de 16 trabajadores, las dotaciones mínimas exigibles para las distintas prendas de protección personal serán las siguientes:

Prendas de protección personal	Dotación mínima
Cascos	24
Botas de seguridad	24
Monos de trabajo	32
Guantes de uso general	32
Guantes de goma	32
Guantes de electricidad	32
Botas de agua	24
Gafas	32
Impermeables	32
Cinturón de seguridad	50
Auriculares	24
Mascarillas anti-polvo	32
Filtros para mascarilla	32

Las protecciones personales más usuales en las obras son las que se reflejan a continuación:

- Casco de seguridad, clase N. Cuando exista posibilidad de golpes en la cabeza, o caída de objetos.
- Casco de seguridad, clase E. Para trabajos en cercanías de líneas eléctricas.
- Casco antirruido. Para trabajos en los que la formación de ruido sea excesiva.
- Protector auditivo con arnés a la nuca. Para trabajos en los que la formación de ruido sea excesiva.
- Tapones auditivos. Para trabajos en los que la formación de ruido sea excesiva.
- Gafas contra proyecciones. Para trabajos con posible proyección de partículas, protege solamente los ojos.
- Gafas contra polvo. Para utilización en ambientes pulvígenos.
- Pantalla de seguridad antipartículas. Para trabajos con posible proyección de partículas, protege ojos, cara y zona del cuello.
- Pantalla para soldador con fijación en la cabeza. Se emplea en los trabajos donde se requieran las dos manos para realizar el trabajo.
- Pantalla de soldador de sustentación manual. Se emplean en los trabajos que permitan utilizar una mano para la sujeción de la pantalla.
- Pantalla de seguridad contra protección de partículas.
- Gafas de seguridad para oxicorte.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable. Se utiliza cuando la formación de polvo durante el trabajo no se pueda evitar por absorción o humidificación. Irá provista de filtro mecánico recambiable.
- Filtro para mascarilla antipolvo.
- Cinturón de seguridad, clase A (sujeción). Para todos los trabajos con riesgo de caída de altura será obligatorio. El operador de grúa torre y/o maquinillo lo anclará a lugar sólido de la estructura, nunca al propio aparato.
- Cinturón anti-vibratorio. Para conductores de Dumpers y toda maquinaria que se mueva por terrenos accidentados. Lo utilizarán también los que manejen martillos neumáticos.
- Cabos de anclaje, con mosquetones y/o “maillones”.
- Arnés de seguridad.
- Mono de trabajo. Para todo tipo de trabajo.
- Buzo o traje de trabajo impermeable. Para días de lluvia o para sitios donde existan filtraciones o salpicaduras.
- Guantes de goma. Cuando se manejen hormigones, morteros, yesos y otras sustancias tóxicas formadas por aglomerantes hidráulicos.
- Guantes aislantes de la electricidad. Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que están o tengan posibilidad de estar con tensión.
- Guantes de malla metálica anti-corte. Para manejo de objetos pesados con aristas.
- Guantes de neopreno.
- Manoplas.
- Protector de manos para puntero. Para los trabajos en los que se requiera el puntero.
- Guantes para soldador en cuero. En especial para la soldadura por arco y oxicorte.
- Mandil de cuero para soldador. En especial para la soldadura por arco y oxicorte.
- Manguitos para soldador en cuero. En especial para la soldadura por arco y oxicorte.
- Polainas para soldador en cuero. En especial para la soldadura por arco y oxicorte.
- Botas de goma con plantillas de acero. Se utiliza en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro. También en trabajos de hormigonado.
- Botas de cuero con plantilla de acero y puntera reforzada. En todo trabajo en el que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca. También en trabajos de encofrado y desencofrado.
- Botas dieléctricas. Para uso de los electricistas.
- Banqueta aislante. Se usará como medio de protección en los trabajos y maniobras en instalaciones de AT, realizadas en interiores o a la intemperie.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- Pértiga para alta tensión. Siempre que se tenga que comprobar líneas de alta tensión.
- Chaleco y manguitos reflectantes.
- Cinturón portaherramientas.
- Radio transmisor portátil.

6.6. SERVICIOS COMUNES, SANITARIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando el número previsto de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones.

6.6.1. Emplazamiento, uso y permanencia en obra

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

6.6.2. Cálculo de instalaciones

El cálculo de las instalaciones en función del número de trabajadores punta es:

Comedor

- Superficie (Nº trabajadores x 2 m² x coeficiente de simultaneidad)
  - 16 x 2 x 0,75 ⇒ 24 m²
- Elementos necesarios
  - Calienta comidas: 3
  - Bancos (nº trabajadores/5): 4
  - Mesas (nº trabajadores/10): 2
  - Recipiente de desperdicios hermético: 4
  - Perchas (≈ 1 por trabajador): 16

Vestuarios

- Superficie (Nº trabajadores x 2 m² x coeficiente de simultaneidad)
  - 16 x 2 x 0,75 ⇒ 24 m²
- Elementos necesarios
  - Bancos (nº trabajadores/5): 4
  - Taquillas con llave (≈ 1 por trabajador): 16

Aseos

- Superficie (Nº trabajadores x 2 m² x coeficiente de simultaneidad)
  - 16 x 2 x 0,75 ⇒ 24 m²
- Elementos necesarios
  - Lavabos (nº trabajadores/10): 2
  - Espejos (nº trabajadores/10): 2
  - Duchas (nº trabajadores/10): 2
  - Calentadores eléctricos (1 por caseta): 1
  - Retretes (nº trabajadores/25): 1
  - Papel higiénico (1 por retrete): 1

6.6.3. Comedor

Se deberá disponer en obra de un comedor de superficie aproximada de 24 m² el cual dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente y estará dotado de mesas, asientos, pilas para lavar la vajilla, agua potable, calienta comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios. En invierno estará dotado de calefacción. Las unidades de cada una de las dotaciones serán las indicadas en la tabla del apartado anterior.

Los comedores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales, y de focos insalubres o molestos. Cumplirán con lo siguiente:

- La altura mínima del techo será de dos con sesenta (2,60) m.
- Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajillas.
- Independientemente de los fregaderos, existirán unos aseos próximos a estos locales.
- El comedor dispondrá de cocina aneja.
- Se dispondrán recipientes para depositar desperdicios.

Se aconseja, por ser fácilmente lavable, piso de mosaico.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

6.6.4. Vestuarios y servicios

Se deberá disponer en la obra de vestuarios y aseos con una superficie estimada en 2,00 m² por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. En esta superficie se incluyen las taquillas, así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores. La altura mínima de estos locales será de 2,50 m.

La zona de vestuario estará provista de una taquilla para cada trabajador con cerradura, asientos y perchas.

La zona de servicios contará con inodoros en cabina individual, duchas en cabina individual, con agua caliente, lavabos, con espejo, jabón y agua caliente, jaboneras, portarrollos, toalleros y toallas.

Se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores que trabajen en la misma jornada. La ducha será de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato de ducha serán de 70x70 cm.

Se dotará de 1 retrete por cada 25 trabajadores, 1 lavabo por cada retrete y 1 urinario por cada 25 trabajadores. Todas las unidades se refieren a las personas que coincidan en un mismo turno de trabajo.

La comunicación entre casetas de servicios y los vestuarios deberá ser fácil. Las unidades de cada una de las dotaciones a incluir en las casetas de vestuarios y servicios serán las indicadas en la tabla del apartado “6.6.2”.

Ambas zonas contarán con calefacción en invierno.

6.6.5. Acometidas

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo.

Dependiendo del lugar de ubicación de las instalaciones de higiene y bienestar definido a juicio del Contratista, las casetas se podrán acometer a la red general o mediante equipos autónomos y depósitos (generadores y depósitos de agua sanitaria).

Las características de las acometidas son las siguientes:

- Suministro de agua: tubería de paredes lisas de polietileno de alta densidad de ø 25 mm y para 10 atmósferas de presión.
- Suministro eléctrico: manguera flexible de 4x6 mm² según norma UNE 20432 y UNE 21123.

6.6.6. Locales de primeros auxilios

Se incluirá un botiquín de primeros auxilios entre las dotaciones de cada una de las casetas de vestuarios, el cual contará con antisépticos, desinfectantes, material de cura, agua oxigenada, alcohol, yodo, mercurocromo, gasas, algodón, vendas, medicamentos, anestésicos, etc. y todo aquello especificado en el pliego del presente Estudio.

6.6.7. Limpieza de los locales

Los locales de trabajo y dependencias anejos deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

- En los locales susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligrosa, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita.
- Todos los locales deberán someterse a una limpieza con la frecuencia necesaria, y siempre que sea posible fuera de las horas de trabajo, con la antelación precisa para que puedan ser ventilados durante media hora la menos antes de la entrada al trabajo.
- Los operarios o encargados de limpieza de los locales o de elementos de la instalación que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, irán provistos de equipo protector adecuado.
- Se evacuarán o limpiarán los residuos de primeras materias o de fabricación bien directamente por medio de tuberías o acumulándolos en recipientes adecuados.
- Igualmente se eliminarán las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces.
- Como líquido de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina y otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

6.7. ZONA DE ESTACIONAMIENTO DE MAQUINARIA Y TALLERES

El jefe de obra deberá determinar la ubicación de una zona donde se situará el taller mecánico, así como la zona de estacionamiento de toda la maquinaria de movimiento de tierras.

Para ello dispondrá de una plataforma lo suficientemente amplia para permitir no sólo dejar la maquinaria perfectamente estacionada, sino también realizar cualquier tipo de maniobra.

Esta zona deberá:

- Estar bien comunicada con las vías de circulación de la obra.
- Estar cerca del taller mecánico para facilitar el mantenimiento y la reparación.
- Estar cerca del suministro de combustible.

En la construcción de esta plataforma se procurará dar al terreno la resistencia adecuada para soportar el peso de dichas máquinas, así como darle la adecuada pendiente para facilitar la evacuación de las aguas, evitando su estancamiento.

Los talleres deberán estar equipados con extintores, así como disponer de una estancia independiente para el almacenamiento de materiales fungibles (aceites, grasas, etc.).

Las bombonas de gases a presión estarán convenientemente señalizadas, separándose las vacías de las llenas y comprobándose periódicamente que los manómetros estén en perfectas condiciones. Para su utilización se obligará el uso de válvulas anti-retroceso.

El almacenamiento de las bombonas llenas se realizará en lugares protegidos de ambientes calurosos, situándolas en posición vertical y convenientemente sujetas.

La instalación eléctrica del taller estará protegida mediante diferenciales de alta sensibilidad.

Como norma, se deberá ser muy exigente en el uso de la protección personal, tanto de los ojos para los trabajos de soldadura o con riesgos de proyecciones, como de las manos mediante guantes y de los pies con el uso de botas de seguridad.

Todo trabajador del taller mecánico que deba circular por la obra deberá llevar inexcusablemente el casco protector.

Finalmente, el encargado del taller deberá esmerarse en que todo el equipo humano bajo su mando cuide el orden y la limpieza del taller, así como el resto de las protecciones personales.

6.8. ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS

Se señalizará las zonas de acopios, almacenes y talleres disponiendo en su entrada de la adecuada señalización normalizada:

- Prohibido fumar
- Posición del extintor de incendios
- Peligro de incendio
- Peligro de explosión (en los almacenes con estos productos)

Se cumplirán las normas vigentes en cuanto al almacenamiento de combustibles, siendo este el mínimo posible para el correcto funcionamiento de la obra.

Se definirán claramente las distintas zonas de almacenaje estando lo más alejado posible de los tajos y talleres de soldadura.

6.9. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

6.9.1. Instalación eléctrica

Se instalará una red provisional independiente para la obra, cuyas gestiones serán realizadas por el contratista.

Se situará un cuadro general de mando y protección que estará dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protecciones contra faltas a tierras y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación de máquinas, vibradores, etc.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Riesgos más frecuentes

- Quemaduras por deflagración eléctrica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.

Protecciones colectivas

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe la acometida realizada por la empresa suministradora, será subterránea disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección a la intemperie, dotado de entrada y salida de cables por la parte inferior. La puerta dispondrá de cerradura de resbalón, con llave de triángulo con posibilidad de poner un enclavamiento. Profundidad mínima del armario: 0,25 m.

El cuadro general de mando y protección estará colocado a continuación del cuadro de acometida, y estará dotado de seccionador general de mando y corte automático omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuitos, mediante interruptores magnetotérmicos y diferenciales de 300 mA.

El cuadro estará construido de forma que impida el contacto de los elementos bajo tensión.
De este cuadro saldrán circuitos secundarios para alimentación de las máquinas y herramientas de obra, dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA. Las bases serán blindadas tipo CETAC y los cables manguera dispondrán asimismo de funda protectora aislante y resistente a la abrasión.

El circuito de iluminación portátil de obra dispondrá de un transformador a 24 V. Del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios, protegido con interruptores magnetotérmicos de alta sensibilidad, circuito de toma de tierra y circuito de tensión de seguridad a 24 V., donde se conectarán las herramientas y la iluminación portátil (24 V.) respectivamente en los diferentes tajos. Estos serán de instalación móvil, según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para las instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud. Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 V.

Todos los cuadros eléctricos de obra tendrán colocada de forma bien visible la señal normalizada RIESGO ELÉCTRICO, dispondrán de una plataforma aislante en su base y no tendrán acceso directo a elementos bajo tensión.

Equipos de protección personal

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico.
- Guantes aislantes homologados.
- Guantes de cabritilla con manga larga para retirar fusibles y trabajos de precisión en inmediación de elementos bajo tensión.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales homologadas, dieléctricas.
- Pantalla facial de policarbonato.
- Gafas protección arco eléctrico 3 DIN.
- Botas aislantes.
- Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas, cortinas aislantes.

Control de las instalaciones eléctricas de la obra

Se llevará a cabo un chequeo de todos los elementos eléctricos que componen las instalaciones de las obras de acuerdo con los formatos que indique la Dirección de las Obras, en el cual se recogerán los aspectos principales a revisar (documentación principal, protección contra contactos eléctricos directos e indirectos, puestas a tierra, etc.).

Dichos chequeos se realizarán con una periodicidad fijada de inicial y semestral, debiendo de estar firmados por un técnico competente, el técnico de prevención y el jefe de obra.

6.9.2. Agua potable

La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, y con todos los requisitos legales necesarios.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

6.10. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

6.10.1. Actuaciones generales

Las causas que propician la aparición de un incendio en obra civil no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Queda totalmente prohibido encender fogatas en el interior de la obra.

Especial atención se tendrá en la realización de los trabajos de soldadura, evitando mantener en las proximidades de estos trabajos sustancias combustibles.

Se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados a lo largo de la ejecución de la obra.

Los medios de extinción se compondrán de extintores portátiles distribuidos por la planta de la obra según quedan indicados en los planos de protecciones colectivas.

Todos ellos deberán ser de fácil acceso y manipulación. Así mismo también deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997 de 17 de abril BOE (23.04.97) sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Los almacenes, talleres y zona de acopios se colocarán dos extintores en el exterior e interior, siendo estos de la clase adecuada para el tipo de incendio que puede producirse y que está en función de los materiales almacenados o de los trabajos a realizar.

El número de bomberos deberá estar siempre visible en un cartel en las oficinas de obra.

6.10.2. Plan de prevención y extinción de incendios

El Plan de seguridad y salud que en su momento redacte el adjudicatario de las obras incorporará un Plan de prevención y extinción de incendios que contendrá como mínimo las directrices básicas para la prevención de incendios y las condiciones de los locales a disponer en la obra.

6.11. VENTILACIÓN

El contratista deberá mantener los tajos con aire limpio en cantidad suficiente para cada trabajo. Para trabajos en ambiente cerrado, donde no exista corriente de aire, se deberá disponer de algún sistema de extracción de aire viciado y gases, así como de entrada de aire limpio.

Una vez desaparezcan estas condiciones de trabajo podrán retirarse estos equipos.

6.12. MEDIOS DE ILUMINACIÓN AUXILIARES

La contrata dispondrá medios de iluminación auxiliares cuando se vea obligada a trabajar en zonas de reducida visibilidad o bien durante los trabajos nocturnos, si éstos fueran aprobados por la Dirección de las Obras.

6.13. FORMACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS

6.13.1. Formación en seguridad y salud

El trabajador recibirá la información y formación adecuadas a los riesgos profesionales existentes en el puesto de trabajo y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos, así como en el manejo de los equipos de trabajo. Estas acciones deben quedar recogidas documentalmente y convenientemente archivadas. Igualmente, el trabajador será informado de las actividades generales de prevención en la Empresa.

6.13.2. Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
DEMARCACIÓN DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

6.13.3. Botiquín

En el centro de trabajo, en los vestuarios o en la caseta del encargado, se colocará un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

El botiquín se revisará mensualmente reponiendo de inmediato el material consumido, el cual deberá contener: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón, gasa estéril, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, antiespasmódicos, termómetro clínico, pinzas, tijeras, torniquetes, jeringuillas y agujas para inyectables desechables.

6.13.4. Centros asistenciales

Como medida de primeros auxilios se empleará el botiquín descrito anteriormente.

En lugar visible se dispondrá de un cartel con el listado de direcciones y teléfonos de los centros médicos, así como otros teléfonos de interés:

- Servicios Municipales de Urgencias
- Urgencias de la Seguridad Social
- Emergencias
- Ambulancias
- Bomberos
- Policía Local
- Policía Nacional
- Guardia Civil
- Protección Civil

6.14. DAÑOS A TERCEROS

Para evitar riesgos a terceros se vallará todo el perímetro de la zona de obras y se restringirá el acceso sólo a personal autorizado. Las visitas y trabajadores ocasionales tendrán un permiso especial para pasar y sólo en las zonas que este permiso autorice. Se requerirá el uso de los equipos de protección individual especificados en la zona de trabajo.

Para trabajar en las zonas donde se haya detectado una interferencia o servicio se emitirá a todo el personal participante un permiso especial de trabajo donde se describa el tipo de trabajo a realizar, su duración y las medidas preventivas a instaurar. Además, en el cambio de turno se dejará constancia escrita de las incidencias observadas durante los trabajos.

También se organizarán los trabajos de la obra coordinando la acción preventiva de las diferentes empresas participantes y de las diversas cuadrillas destinadas a la obra. A su vez si se realizan otras actividades en el entorno de la obra u otras obras, se coordinará con los servicios de prevención de estas empresas, las actividades a realizar y los medios humanos y materiales a destinar para ejercer la prevención de riesgos laborales y de daños a terceros a partir de la organización de trabajos.

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de instalación de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos. Por ello, se considerará zona de trabajo la zona donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera zona.

Se impedirá el acceso de terceros ajenos. Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de vallas autónomas metálicas. En el resto del límite de la zona de peligro por medio de cinta de balizamiento reflectante.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra. Se colocarán carteles que prohíban la entrada a personas y vehículos ajenos.

- Las excavaciones cercanas a carreteras y caminos se vallarán, en evitación de accidentes de curiosos.
- Los cruces con carreteras y caminos donde se efectúen desvíos, se señalarán según la Instrucción 8.3.-IC. Los croquis de señalización se aprobarán por la Dirección Facultativa.

En las salidas de camiones a vías públicas se colocarán en ambas direcciones señales de PELIGRO INDEFINIDO-SALIDA CAMIONES. En el caso de producir estrechamiento en carretera durante los trabajos complementarios, se colocarán las señales de OBRAS, LÍMITES DE VELOCIDAD y ESTRECHAMIENTO.

Se debe extremar la precaución durante la realización de los trabajos de reposición de servidumbres y reposición de servicios afectados. Teniendo en cuenta para ello las prescripciones contenidas en el apartado servicios afectados de este proyecto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

6.15. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

En el Proyecto de Ejecución de la obra a realizar, no figura ningún capítulo referente a los medios y formas de actuación en cuanto a los trabajos de conservación y mantenimiento posterior de las obras a realizar, no obstante, conforme a la reglamentación actual establecida se indican las medidas a adoptar encaminadas a la seguridad de los trabajos antes señalados.

Se indican a continuación los principales trabajos de conservación y mantenimiento que se pueden presentar en las obras referidas, así como las medidas de prevención que les corresponden y que se encuentran sobradamente definidas en los distintos apartados del presente proyecto.

6.15.1. Estructuras

En la estructura será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para garantizar la circulación y estacionamiento de los vehículos necesarios para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

6.15.2. Canalizaciones y elementos de drenaje

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra, que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, eléctricas, alumbrado, telecomunicaciones, fibra óptica, será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización.

Los pozos de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

6.15.3. Elementos de señalización, balizamiento y defensa

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

6.16. PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Asciende el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud a la cantidad de de **VEINTIOCHO MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS (28.466,13 €)**.

7. CONCLUSIÓN DE LA MEMORIA

En la redacción de la presente Memoria del Estudio de Seguridad y Salud se han estudiado y especificado los riesgos más frecuentes que el desarrollo de las obras del presente proyecto pueden llevar consigo. Del mismo modo se han descrito las medidas preventivas a adoptarse para dichos trabajos teniendo en cuenta que los mismos se engloban dentro de lo especificado en el apartado *Unidades constructivas que componen la obra*.

Es necesario resaltar por parte del Autor del presente Estudio de Seguridad y Salud que en el apartado que concierne a la Identificación de Riesgos Laborales éstos no se han diferenciado entre eliminables y no eliminables atendiendo a los siguientes criterios:

- Los estudios sobre la siniestralidad en las obras de Ingeniería Civil, denotan que un altísimo porcentaje de los accidentes de obra se deben a la habitual tendencia de los operarios a relajarse en la adopción de las medidas preventivas establecidas.
- Dadas las características de las obras que se definen en el presente proyecto, juzgamos que no se podrá llegar a tener la seguridad de evitar completamente, ninguno de los riesgos que se estiman puedan aparecer.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la importancia de mantener constante las medidas de protección previstas y en aras de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad al proceso constructivo, se les ha adjudicado a todos los riesgos previstos la consideración de no eliminables.

Del mismo modo, en la Memoria, se ha procedido a especificar las características generales de las instalaciones que se requerirán en el desarrollo de las obras, así como, de los distintos tipos de señalización que será necesariamente obligatorio disponer y hacer uso. También se ha incluido un apartado referente a los servicios que se ven afectados por el desarrollo de las obras, lo cual, a juicio del equipo redactor del Estudio, es de suma importancia teniendo en cuenta que los trabajos en la proximidad de los mismos y la no identificación de los mismos, si no se adoptan las medidas preventivas necesarias pueden llevar consigo situaciones de riesgo grave para los operarios que allí desarrollan sus trabajos y consecuencias,

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
DEMARCACIÓN DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

no menos graves, para las empresas propietarias de los servicios motivado por deterioro de los mismos como consecuencia de la ejecución de las obras.

Finalmente, y como anexo a la Memoria, se incluye la justificación de los precios que conforman cada una de las unidades de obra incluidas en el Presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud.

En San Cristóbal de La Laguna, diciembre de 2018

Saray Fumero Medina

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

Autora del Estudio de Seguridad y Salud

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

PARTE Nº 2: PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DE PLANOS

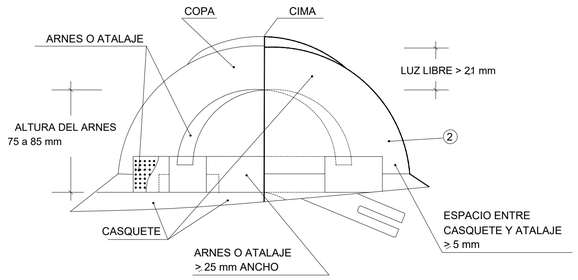
PARTE Nº 2: PLANOS

1. PROTECCIONES INDIVIDUALES
2. PROTECCIONES COLECTIVAS
3. SEÑALIZACIÓN
4. INSTALACIONES PROVISIONALES

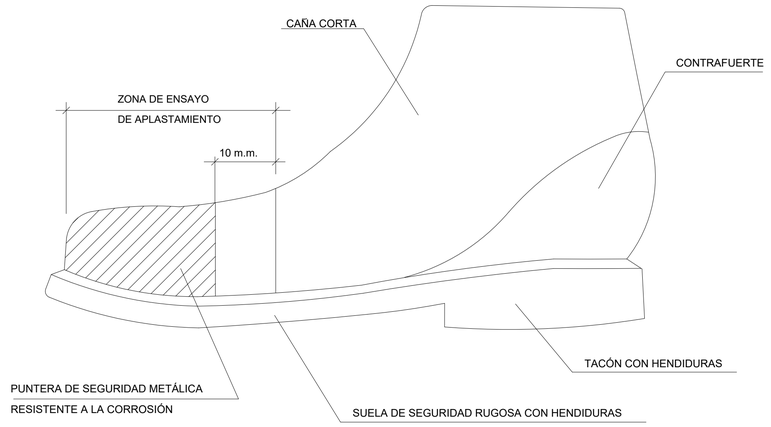
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

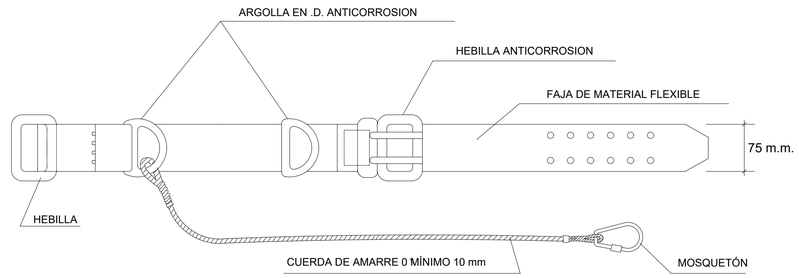
CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

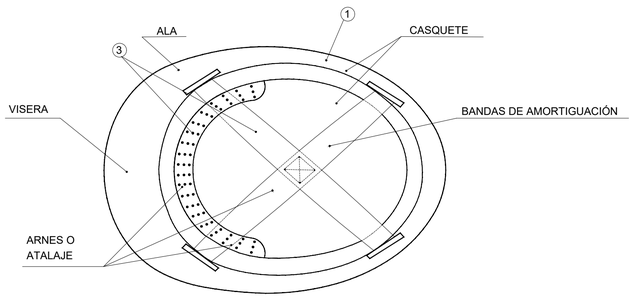


CINTURÓN DE SEGURIDAD



PORTAHERRAMIENTAS

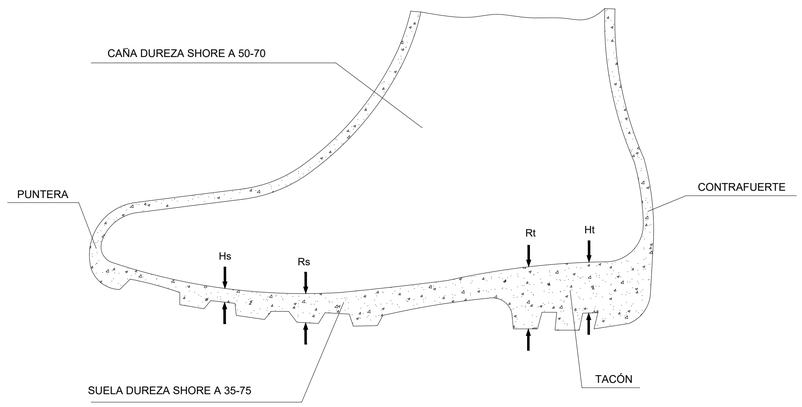
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA

② CLASE M AISLANTE A 1000 v. CLASE E-AT AISLANTE A 25000 v.

③ MATERIAL NO RÍGIDO, HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

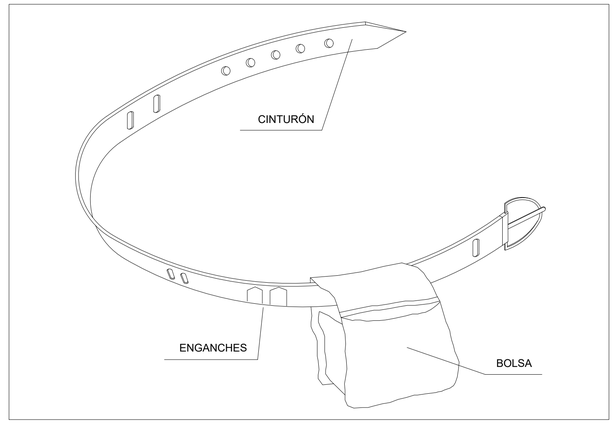


Hs HENDIDURA DE LA SUELA =5 m.m.

Rs RESALTE DE LA SUELA = 9 m.m.

Ht HENDIDURA DEL TACÓN =20 m.m.

Rt RESALTE DEL TACÓN =25 m.m.



① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE

② EVITA CAÍDAS DE HERRAMIENTAS

③ NO EXIME DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: SIN ESCALA

Plano: ANEJO N°08: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Protecciones individuales

Fecha: DICIEMBRE 2018

Revisión: 02

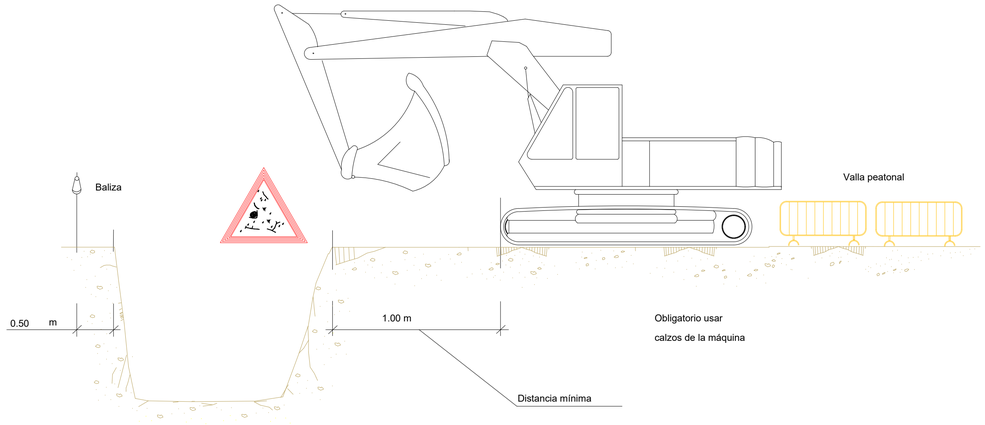
Nº Plano: A-08.1

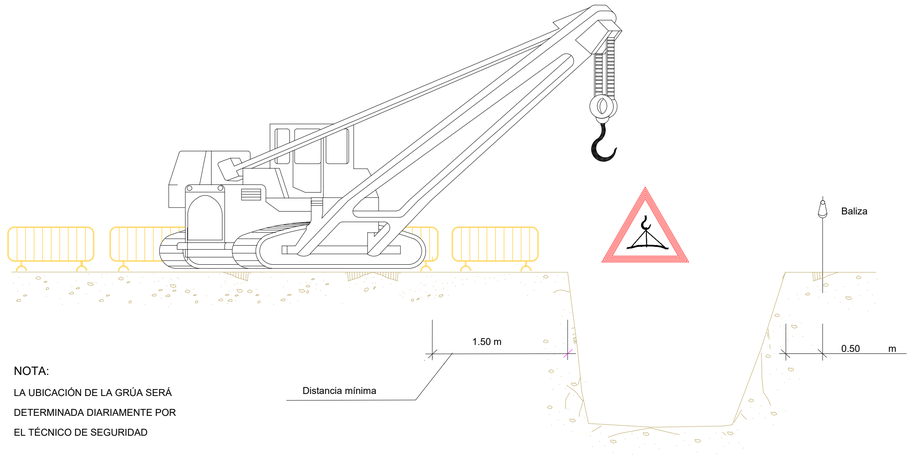
Hoja 1 de 1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
SANTA CRUZ DE TENERIFE
2019/01462/01 23/04/2019

VISADO

EXCAVACIÓN

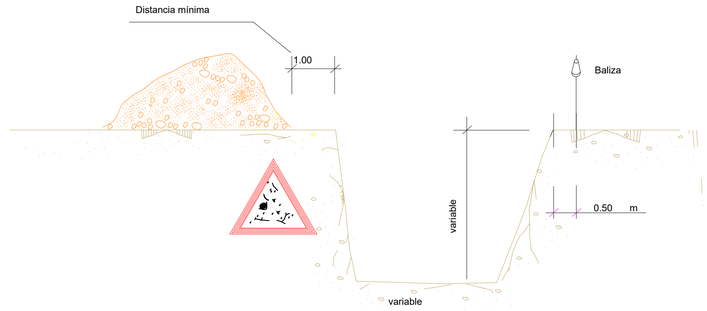


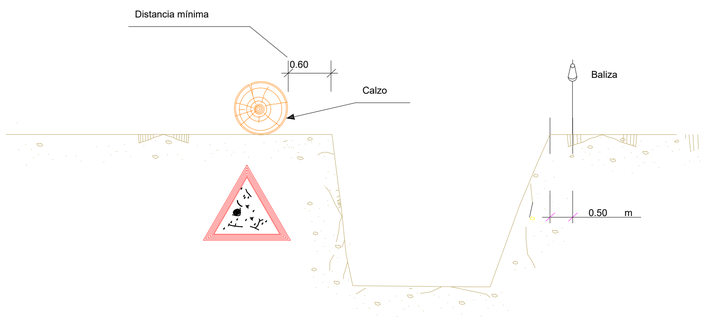


NOTA:

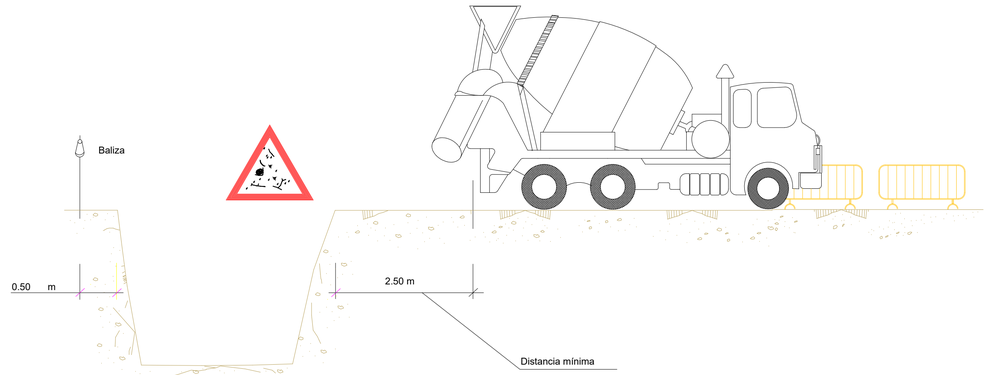
LA UBICACIÓN DE LA GRÚA SERÁ DETERMINADA DIARIAMENTE POR EL TÉCNICO DE SEGURIDAD

ACOPIOS





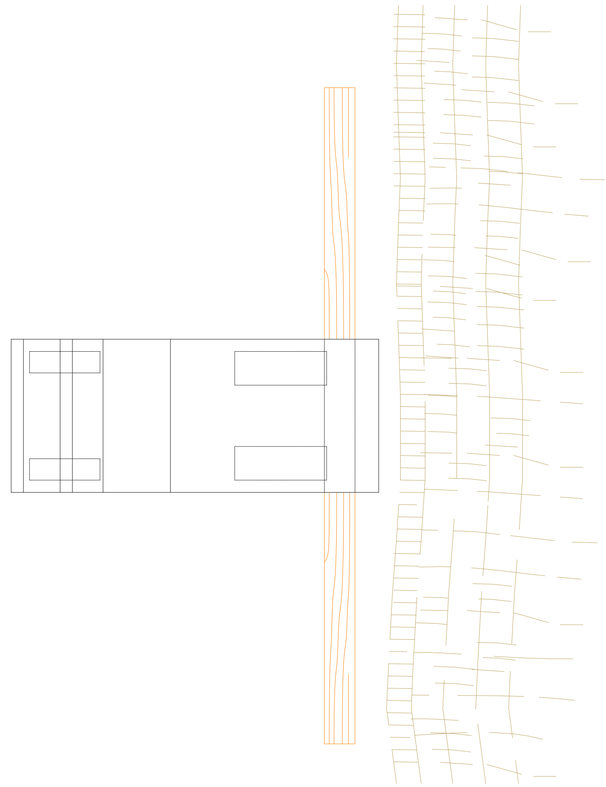
ELEMENTOS VIBRATORIOS

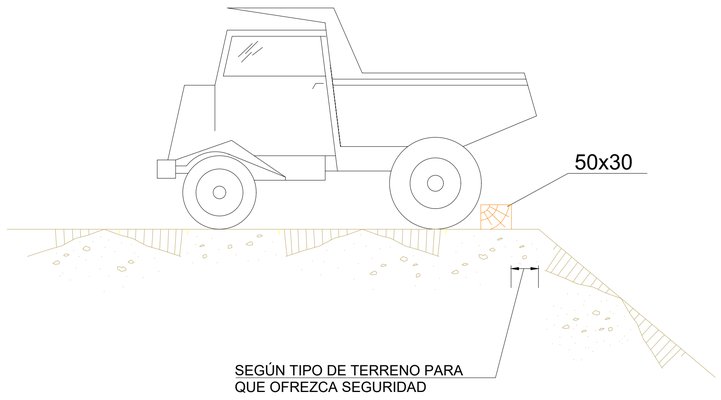


CABILDO INSULAR DE TENERIFE	Director del proyecto: LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP.	Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA / Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196	Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.	Escalas: SIN ESCALA	Plano: ANEJO N°08: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Protecciones colectivas	Fecha: DICIEMBRE 2018 / Revisión: 02	Nº Plano: A-08.2

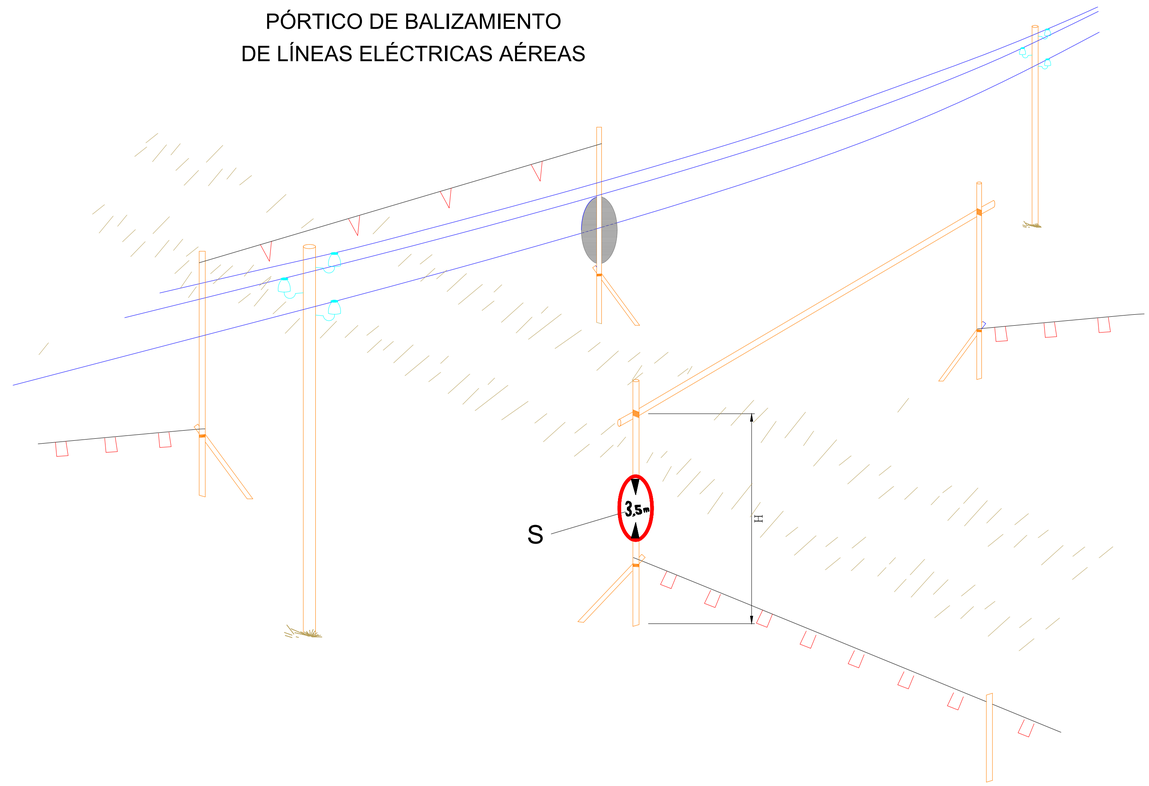
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
SANTA CRUZ DE TENERIFE
2019/01462/01 23/04/2019
VISADO

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

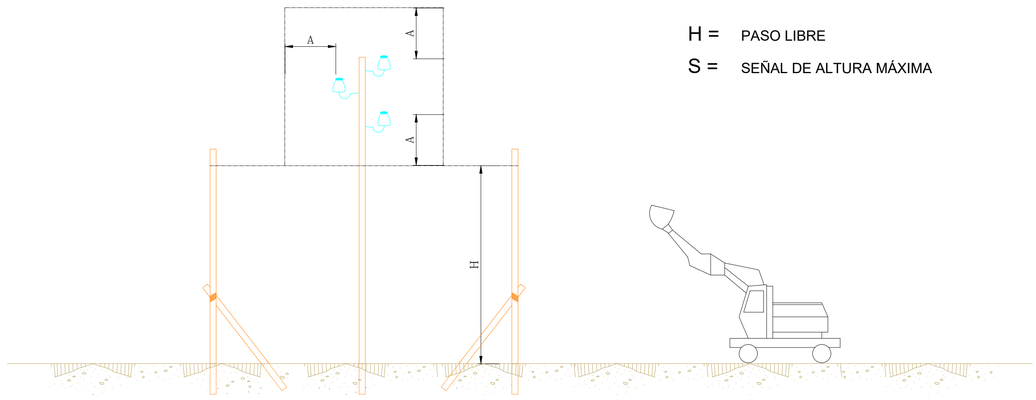




PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



DETALLE 2



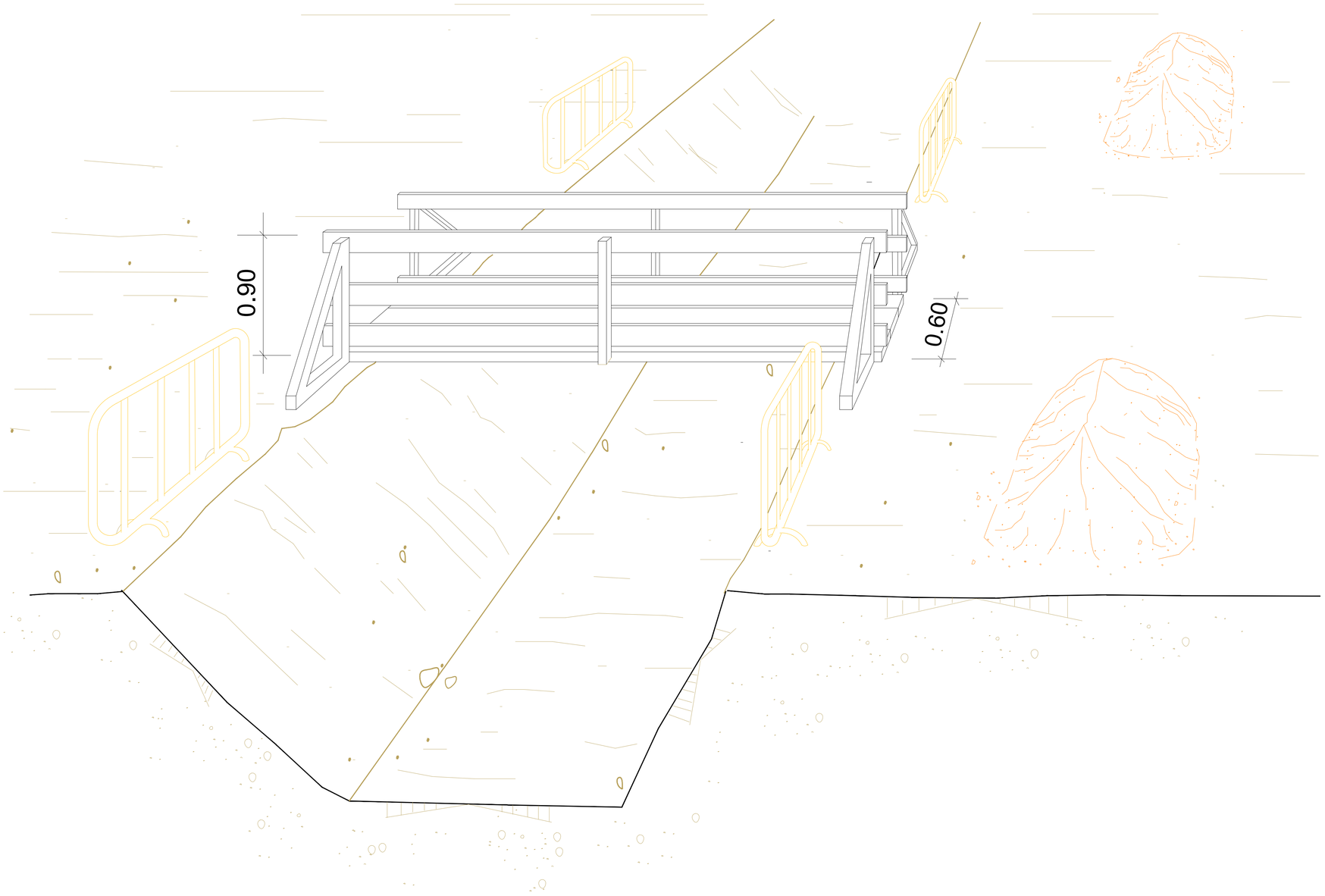
H = PASO LIBRE

S = SEÑAL DE ALTURA MÁXIMA

CABILDO INSULAR DE TENERIFE	Director del proyecto: LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP.	Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA / Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196	Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.	Escalas: SIN ESCALA	Plano: ANEJO N°08: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Protecciones colectivas	Fecha: DICIEMBRE 2018 / Revisión: 02	Nº Plano: A-08.2 / Hoja 2 de 5

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
SANTA CRUZ DE TENERIFE
2019/01462/01 23/04/2019
VISADO

PROTECCIONES EN ZANJAS



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
SIN ESCALA

Plano:
ANEJO N°08: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Protecciones colectivas

Fecha:
DICIEMBRE 2018

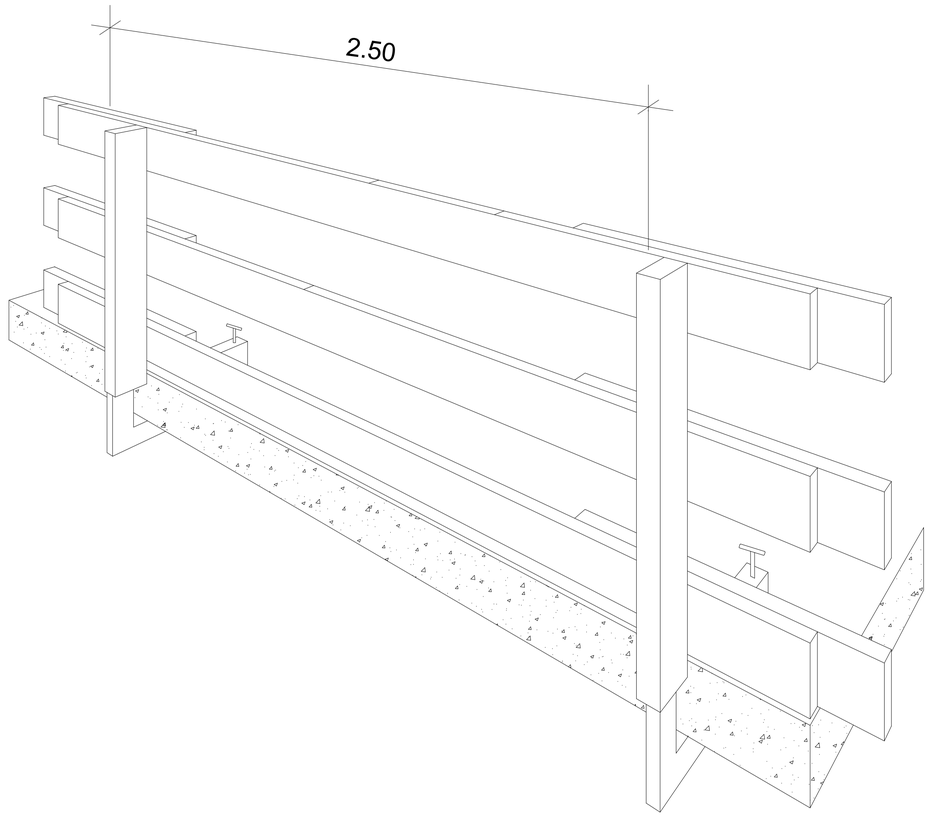
Revisión:
02

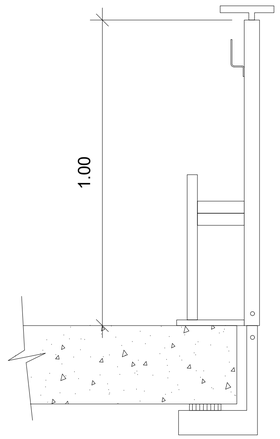
Nº Plano:
A-08.2

Hoja
3 de 5

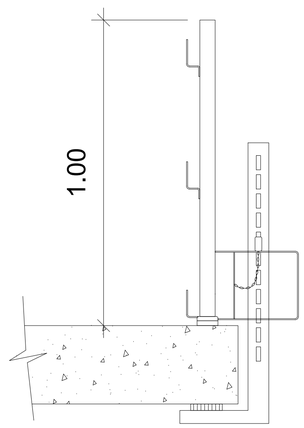
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Nº
2019/01462/01
Fecha
23/04/2019
VISADO

BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

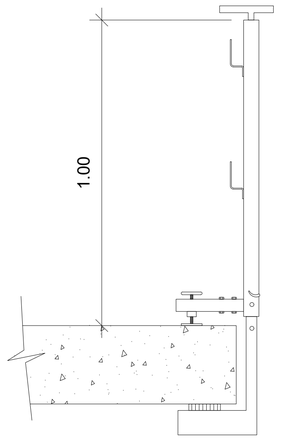




SOPORTE "TIPO 3"

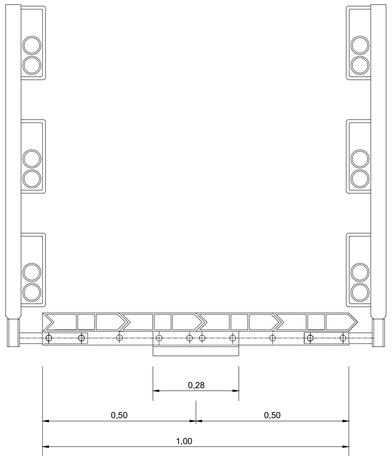


SOPORTE "TIPO 2"



SOPORTE "TIPO 1"

PASO DE SEGURIDAD SOBRE ZANJAS



SECCIÓN

ALZADO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: SIN ESCALA

Plano:
ANEJO N°08: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Protecciones colectivas

Fecha: DICIEMBRE 2018

Revisión: 02

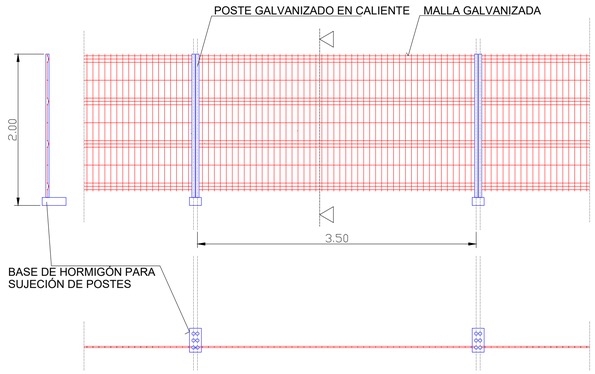
Nº Plano: A-08.2

Hoja 4 de 5

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Fecha 23/04/2019
2019/01462/01

VISADO

VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



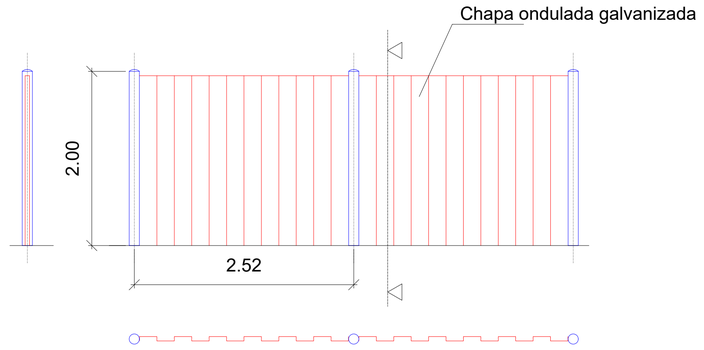
ALAMBRE HORIZONTAL Ø 4'5 mm.

ALAMBRE VERTICAL Ø 3'5 mm.

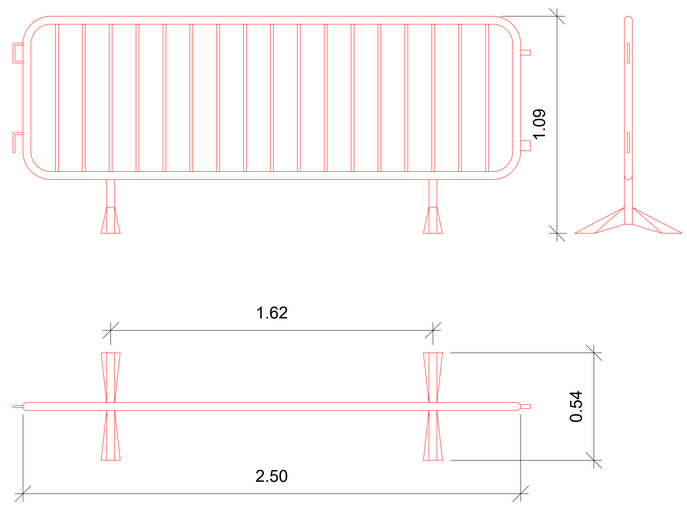
POSTES Ø 40 mm.

LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACIÓN INCORPORADOS

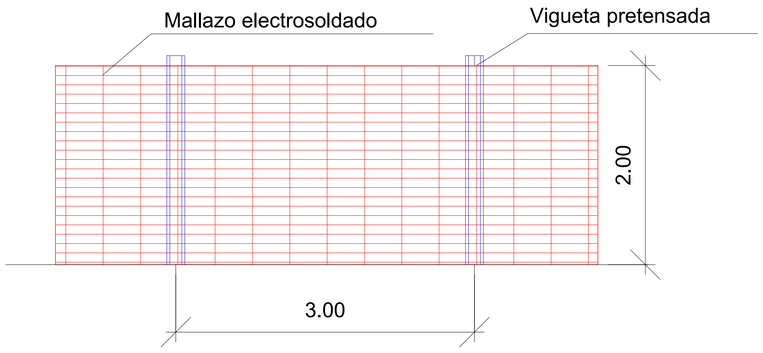
VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



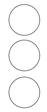
VALLA CON MALLAZO METÁLICO



CABILDO INSULAR DE TENERIFE Director del proyecto: LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA Ingeniero de Caminos CC. Y PP.	Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196	Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.	Escalas: SIN ESCALA	Plano: ANEJO N°08: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Protecciones colectivas	Fecha: DICIEMBRE 2018 Revisión: 02	Nº Plano: A-08.2 Hoja 5 de 5

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
SANTA CRUZ DE TENERIFE
2019/01462/01 23/04/2019
VISADO

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	TL-1
LUZ ÁMBAR INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	NEGRO	TL-2
LUZ ÁMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	TL-3
TRIPE LUZ ÁMBAR INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	TL-4
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	TL-5
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	TL-6
LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	TL-7
CASCADA LUMINOSA		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	TL-8
LUZ AMARILLA FIJA		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	TL-10
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	TL-11

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: SIN ESCALA

Plano:
ANEJO N°08: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Señalización

Fecha: DICIEMBRE 2018

Revisión: 02

Nº Plano: A-08.3

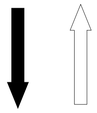
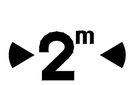
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
SANTA CRUZ DE TENERIFE
2019/01462/01 23/04/2019
VISADO

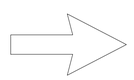
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	TB-2
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	TB-4
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	TB-5
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	TB-6

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	TB-7
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	TB-8
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	TB-9
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	TB-11
GUIRNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	TB-13

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-5
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	TR-6
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	TR-101
ENTRADA PROHIBIDA A VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-106
LIMITACIÓN DE PESO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-201
LIMITACIÓN DE ANCHURA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-204
LIMITACIÓN DE ALTURA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-205

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
VELOCIDAD MÁXIMA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-301
GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-302
GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-303
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-305
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TR-306
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO		ROJO	AZUL	ROJO	TR-308
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	TR-400 a

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: SIN ESCALA

Plano: ANEJO Nº08: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Señalización

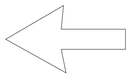
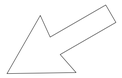
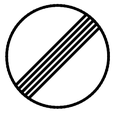
Fecha: DICIEMBRE 2018

Revisión: 02

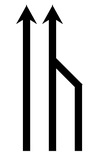
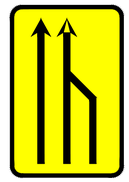
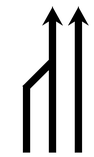
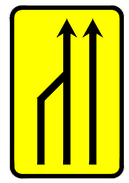
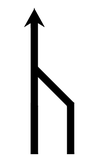
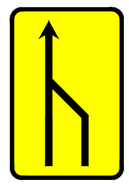
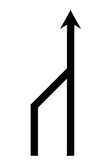
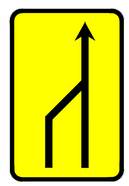
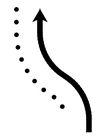
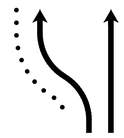
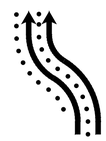
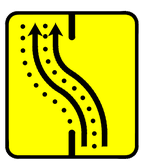
Nº Plano: A-08.3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
SANTA CRUZ DE TENERIFE
2019/01462/01 23/04/2019
VISADO

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	TR-400 b
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	TR-401 a
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	TR-401 b
FIN DE PROHIBICIONES		NEGRO	BLANCO	NEGRO	 TR-500
FIN DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	TR-501
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	TR-502
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	TR-503

SEÑALES DE INDICACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	 TS-210
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	 TS-210
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	 TS-54
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	 TS-55
FIN DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	TS-60
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	TS-61
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	 TS-62

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: SIN ESCALA

Plano: ANEJO Nº08: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Señalización

Fecha: DICIEMBRE 2018

Revisión: 02

Nº Plano: A-08.3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
SANTA CRUZ DE TENERIFE
2019/01462/01 23/04/2019
VISADO

SEÑALES DE PELIGRO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMÁFOROS		ROJO ÁMBAR VERDE	AMARILLO	ROJO	TP-3
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-13a
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-13b
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-14a
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-14b
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-15
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-15a
BADÉN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-15b
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-17

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-17a
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-17b
OBRAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-18
PAVIMENTO DESLIZANTE		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-19
CIRCULACIÓN EN LOS DOS SENTIDOS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-25
DESPRENDIMIENTOS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-26
PROYECCIÓN DE GRAVILLA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-28
ESCALÓN LATERAL		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-30
OTROS PELIGROS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	TP-50

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Nº 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

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	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geqslant \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	BLANCO	ROJO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	BLANCO	ROJO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	BLANCO	ROJO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	BLANCO	ROJO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	BLANCO	ROJO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geqslant \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE ADVERTENCIA

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	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geqslant \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

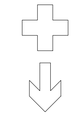
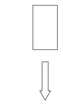
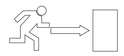
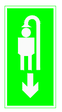
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geqslant \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE SALVAMENTO

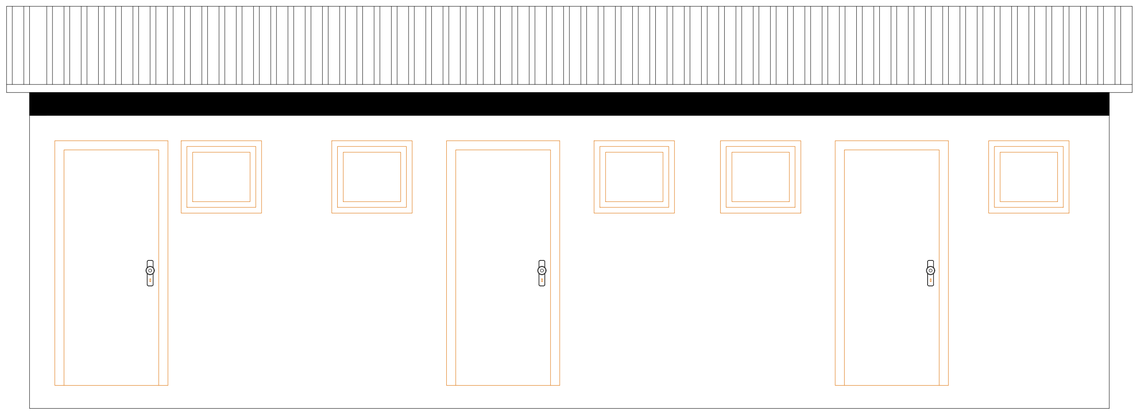
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

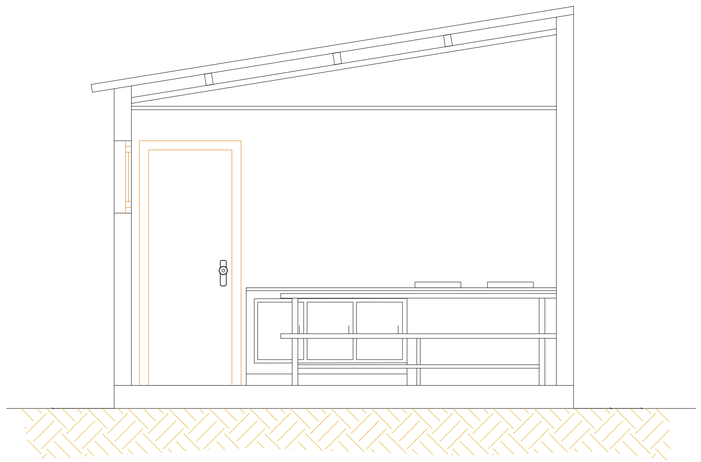
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geqslant \frac{L^2}{2000}$$

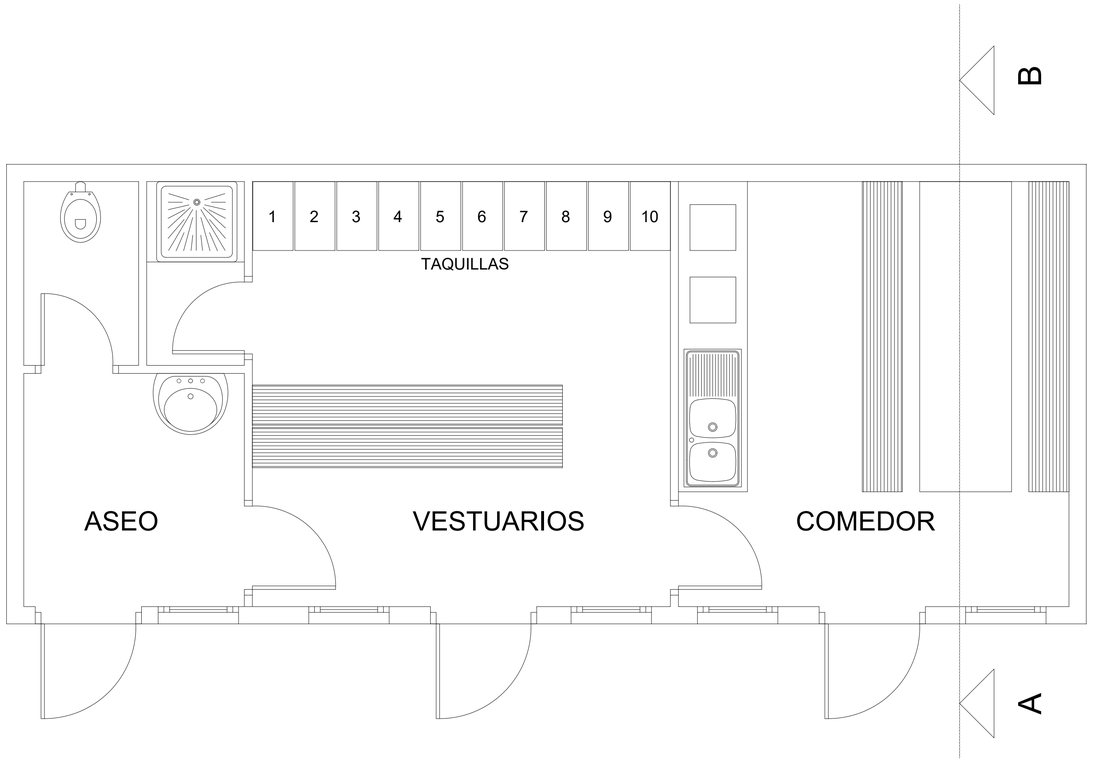
Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
SANTA CRUZ DE TENERIFE
2019/01462/01 23/04/2019
VISADO





SECCIÓN A-B



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: SIN ESCALA

Plano:
ANEJO N°08: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
Instalaciones provisionales

Fecha: DICIEMBRE 2018

Revisión: 02

Nº Plano: A-08.4

Hoja 1 de 1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
SANTA CRUZ DE TENERIFE
2019/01462/01 23/04/2019

VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1. DISPOSICIONES LEGALES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA
   - 1.1. Normas legales y reglamentarias agrupadas
   - 1.2. Designación de la organización preventiva de la obra.
   - 1.3. Comité de seguridad y salud
   - 1.4. Plan de seguridad y salud y libro de incidencias
   - 1.5. Índices estadísticos de accidentes y enfermedades.
   - 1.6. FORMACIÓN E INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD A LOS TRABAJADORES
   - 1.7. SEGUROS
2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN
   - 2.1. Protecciones colectivas
   - 2.2. Equipos de protección individual
3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES
4. PRESCRIPCIONES DE LA SEÑALIZACIÓN
5. PRESCRIPCIONES PARA LA SEÑALIZACIÓN DE OBRA.
6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE INSTALACIONES PROVISIONALES
   - 6.1. Instalaciones eléctricas
   - 6.2. Iluminación
7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES
   - 7.1. Módulos prefabricados
   - 7.2. Vestuarios
   - 7.3. Lavabos
   - 7.4. Cabinas de evacuación
   - 7.5. Local de duchas
8. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS EQUIPOS DE PREVENCIÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. DISPOSICIONES LEGALES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

1.1. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS AGRUPADAS

Siendo tan variadas y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la obra se establecerán en principio las que siguen.

Ley de prevención de riesgos laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre. BOE nº 269, de 10 de noviembre. Modificada por:

- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas fiscales, Administrativas y de Orden Social (BOE de 31 de diciembre).
- R. D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Ley 54/03, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 5/2006

Desarrollada por:

- R. D. 1879/1996 de 2 de agosto, por el que se aprueba la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (BOE de 9 de agosto).
- R. D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.

Reglamento de los servicios de prevención

- R. D. 39/1997, de 17 de enero. BOE Nº 27, de 31 de enero.

Otros

- Ley 32/2006 de 18 de octubre reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción
- R. D. 286/06, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos originados por la exposición al ruido.
- R. D. 396/06, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos de riesgo y exposición del amianto.
- R. D. 2177/04, por el que se modifica el RD 1215/1997 de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura
- Estatuto de los trabajadores.
- R. D. de 24 de marzo de 1995. BOE nº 75, de 29 de marzo.
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo
- O. M. de 9 de marzo de 1971. BOE nº 64, de 16 de marzo.
- R. D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE nº 256, de 25 de octubre.
- R. D. 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. BOE Nº 140, de 12 de junio.
- R. D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE Nº 97, de 23 de abril.
- R. D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE Nº

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- 188, de 7 agosto.
- Reglamento de seguridad en las máquinas. R. D. 1495/1986 de 26 de mayo. BOE de 21 de julio. R. D. de 19 de mayo de 1989. BOE de 3 de junio, modifica los artículos 3 y 144.
- Normas para la señalización de las obras de carreteras. 8-3IC. O.M. de 31 de mayo de 1997. BOE de 18 de septiembre.
- Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. O. M. de 31 de octubre de 1984.
- R. D. 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal (BOE de 24 de febrero).
- R. D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- O. M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (BOE 15-04-88).
- Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (BOE 18-09-02).
- Norma de Carreteras 8.3-IC, "Señalización de Obras" (B.O.E. n° 224 de 18-09-87).
  Complementada con las siguientes publicaciones del Ministerio de Fomento:
  - o Orden circular 301/89T sobre señalización de obras.
  - o Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.
  - o Señalización móvil de obras.

Además, en obras con afección de tráfico se considerarán:

- Ley de Seguridad Vial.
- Reglamento General de Circulación.
- Catálogo de Señales de Circulación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes
- Normas de la Comunidad Autónoma de Canarias o de carácter municipal.

1.2. DESIGNACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA.

La organización preventiva de la obra se definirá en el Plan de Seguridad y Salud del Contratista, de acuerdo con el art. 16 de la Ley 31/1995 (redactado de acuerdo con las modificaciones introducidas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre).

1.2.1. Estructura de la organización

El número mínimo de recursos humanos a mejorar y particularizar posteriormente por el contratista, en función de la envergadura de la obra, turnos de trabajo, días laborables a la semana previstos de trabajo, etc. será:

- Un Ingeniero Superior, con formación especializada de Técnico Superior como máximo responsable de la seguridad de la obra
- Un Ingeniero Técnico con formación especializada de Nivel Intermedio como mínimo.
- En cada actividad habrá un encargado con formación básica y experiencia superior a tres años
- Una brigada de operarios con la misión especial de ir facilitando y reponiendo medidas.

El Contratista deberá definir las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se han de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de las empresas subcontratistas.

El Contratista tiene la obligación de exigir y controlar que exista en cada actividad subcontratada una estructura de recursos preventivos adecuada a la entidad de la actividad y perteneciente a cada una de las empresas subcontratistas.

Según lo dispuesto en el R.D. 171/2004, de 30 de enero, el Contratista designará en el Plan de Seguridad y Salud, la persona encargada de las funciones de coordinación empresarial.

El contratista cumplirá las obligaciones contenidas en la ley 32/2006 de subcontratación y el R. D. 1109/2007 que las desarrolla.

El Contratista incluirá en su Plan de Seguridad y Salud las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

1.2.2. Presencia de los recursos preventivos

La Ley 54/2003 establece la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de estas.

Para desempeñar las funciones referidas en el apartado anterior, será preciso:

- Poseer una formación mínima con el contenido especificado en el programa a que se refiere el anexo IV del RD 39/97, y cuyo desarrollo tendrá una duración no inferior a 50 horas.
- Poseer una formación profesional o académica que capacite para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes o similares a las que precisan las actividades a realizar, o
- Acreditar una experiencia no inferior a dos años en una empresa, institución o Administración pública que lleve consigo el desempeño de niveles profesionales de responsabilidad equivalentes o similares a los que precisan las actividades a realizar.

En los supuestos contemplados en los párrafos b) y c), los niveles de cualificación preexistentes deberán ser mejorados progresivamente, en el caso de que las actividades preventivas a realizar lo hicieran necesario, mediante una acción formativa de nivel básico en el marco de la formación continua.

La formación mínima prevista en el párrafo a) del apartado anterior se acreditará mediante certificación de formación específica en materia de prevención de riesgos laborales, emitida por un servicio de prevención o por una entidad pública o privada con capacidad para desarrollar actividades formativas específicas en esta materia.

1.2.2.1. Intercambio de información e instrucciones entre empresarios

Cuando se recurra a empresas subcontratistas para la realización de determinadas actividades del proyecto deberá vigilarse el cumplimiento por parte del subcontratista con la normativa de riesgos laborales.
Cada empresa subcontratista cuyo trabajo haya de desarrollarse en la obra, recibirá la información e instrucciones en relación con los riesgos existentes en el tajo así como sobre las medidas de protección y prevención sobre las medidas de emergencia.

En concreto, el Contratista cumplirá las siguientes obligaciones:

- La de informar el contratista principal al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurran con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- Igualmente, la de facilitar el contratista al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.
- Vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar el cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

1.2.3. Deber de vigilancia del Contratista principal

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de Seguridad y Salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra. Para ello, requerirán de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo. Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a sus trabajos.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se ha establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

1.2.4. Otros compromisos que debe asumir formalmente el contratista.

El Contratista deberá asumir los siguientes compromisos en su Plan de Seguridad y Salud:

- Compromiso de adecuar permanentemente el Plan en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el Plan.
- Compromiso de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Así mismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.
- Las actividades de formación-información sobre seguridad y salud se extenderán a todo el personal, cualquiera que sea la antigüedad o vínculo laboral con la empresa. Se incluirá información sobre los riesgos derivados del consumo de alcohol y de determinados fármacos que reducen la capacidad de atención en general y en particular para la conducción de la maquinaria.
- Recogerá en el plan de seguridad y salud de la obra la obligación de realizar reuniones de planificación a las cuales deberá asistir el responsable de seguridad y salud del contratista en la obra.
- Compromiso de garantizar que, antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace un uso efectivo de los mismos.
- Compromiso del contratista de no utilizar en la obra trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal en actividades que puedan acarrear riesgos especiales.
- Información e investigación de accidentes. Compromiso que debe asumir el contratista en el Plan de que sus recursos preventivos en la obra procedan a facilitar a la dirección de obra, en el plazo máximo de cinco días un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en su obra; idéntico compromiso, a cumplimentar en el plazo más inmediato que se pueda desde el momento de su producción, los accidentes graves y muy graves (según criterio de los recursos preventivos) así como los mortales, utilizando vía telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito correspondiente de tales accidentes. Además, la organización preventiva del contratista deberá facilitar mensualmente los índices de siniestralidad.
- Se contará con procedimientos de montaje y cálculos justificativos de la estabilidad y funcionamiento de todas las instalaciones auxiliares de obra convenientemente firmados por un técnico competente y puestos a disposición de la dirección facultativa
- Toda la ferralla en lugares en los cuales exista riesgo de hincamiento, será protegida con setas de protección.
- Compromiso del contratista de vigilar, mediante su organización preventiva en obra, que tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, cumplen las prescripciones contenidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Compromiso de elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de seguridad y salud.

1.3. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Según lo dispuesto en la Ley 35, en todo centro de trabajo de 50 o más trabajadores se tiene que constituir el comité de seguridad y salud con los miembros que establece dicha Ley de Riesgos Laborales.

Estará formado por los delegados de prevención y por el empresario y sus representantes en número igual a los delegados de prevención y sus funciones son la consulta regular y periódica de las actuaciones desarrolladas en materia de prevención de riesgos.

El número de delegados de prevención se determinará con arreglo a la escala indicada en el artículo 35 de la ley 31/1995.

Nº de trabajadores	Nº de delegados de prevención
< 49	1
50 a 100	2
101 a 500	3

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá mensualmente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

1.4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD Y LIBRO DE INCIDENCIAS

1.4.1. Plan de Seguridad y Salud

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a la administración la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

El Plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo de la misma, pero siempre con la aprobación expresa de la Dirección Facultativa, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

1.4.2. Libro de incidencias

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el colegio oficial que vise el Estudio de Seguridad y Salud, tal y como se recoge en el Real Decreto, 1.627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: la Dirección Facultativa de la obra: Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y Salud; Inspección de Trabajo y Técnicos y Organismos de prevención de riesgos laborales de las Comunidades Autónomas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

1.5. ÍNDICES ESTADÍSTICOS DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES.

Seguidamente se analiza la siniestralidad y porcentaje de enfermedades profesionales que sufren los trabajadores que pudieran estar afectados durante el transcurso de la obra.

Con la finalidad de efectuar dicho análisis, se definen, previamente, los siguientes conceptos:

- **Índice de Incidencia (i.i.)**: número de accidentes con baja acaecidos durante la jornada de trabajo por cada mil trabajadores expuestos al riesgo.
- **Índice de Frecuencia (i.f.)**: número de accidentes con baja acaecidos durante la jornada de trabajo por cada millón de horas trabajadas por los trabajadores expuestos al riesgo.
- **Índice de Gravedad (i.g.)**: número de días no trabajados por accidentes ocurridos durante la jornada de trabajo por cada mil horas trabajadas por los trabajadores expuestos al riesgo.
- **Duración Media de las Bajas (d.i.m.)**: número de días no trabajados por cada accidente ocurrido durante la jornada de trabajo.

1.6. FORMACIÓN E INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD A LOS TRABAJADORES

1.6.1. Formación

El personal que se asigne a las obras a ejecutar deberá recibir una exposición acerca de los métodos de trabajo y los riesgos que pueda contraer. Así mismo se seleccionarán para cada tajo las personas más adecuadas, y se les impartirán cursos de socorrismo y primeros auxilios.
Al comienzo de la obra se realizará una reunión con representantes de los distintos equipos, a fin de analizar el contenido del Plan de Seguridad con objeto de que sean conocidos por todos, las normas y protecciones previstas contra los riesgos previsibles de la ejecución.

Antes de la iniciación de nuevos trabajos, se instruirá a las personas que van a realizarlos sobre los riesgos previstos y sus protecciones.

Cada trabajador recibirá una formación teórico práctica en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración y cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se produzcan cambios en los equipos de trabajo.

Esta formación estará centrada en la función de cada trabajador y se impartirá por la empresa con medios propios o concertados.

Como parte de la formación se indicarán los riesgos a los que va a estar expuesto el trabajador, la necesidad de aptitudes profesionales determinadas y la exigencia de controles médicos especiales.

La formación será impartida a los trabajadores dentro de la jornada o fuera de ésta pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

1.6.2. Información

Los trabajadores de la empresa contratista deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

1.7. SEGUROS

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de Responsabilidad Civil Profesional; asimismo el Contratista debe disponer de cobertura de Responsabilidad Civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el resto inherente a su actividad como Constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar Responsabilidad Civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta Responsabilidad Civil debe quedar ampliada al campo de la Responsabilidad Civil Patronal

2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes oficial, la fecha de comienzo de obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Encargado General de la Contrata, y de un representante de la propiedad.

Asimismo, y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimos. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del contratista otros nuevos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las Normas UNE.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo, y de 10 lux en el resto), cuando se ejecuten trabajos nocturnos. Cuando no se ejecuten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

Deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc., e instruir convenientemente a los operarios. Especialmente, el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m (si la línea es superior a los 57.000 voltios la distancia mínima será de 5 m).

Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

Diariamente y antes del inicio de los trabajos por personal del Contratista especializado en Seguridad y Salud, se informará a los trabajadores individualmente o por grupos homogéneos, según el trabajo a desarrollar, de las medidas de Seguridad que habrán de cumplir, esta información se realizará asimismo en todo cambio de actividad de un operario o de las condiciones de ejecución de los trabajos a lo largo de la jornada.

2.1. PROTECCIONES COLECTIVAS

Las protecciones colectivas se instalarán, dispondrán y utilizarán de manera que se reduzcan los riesgos para los trabajadores expuestos a la energía fuera de control apantalladas por el sistema de protección colectiva y por los usuarios de equipos, máquinas o máquinas herramientas y/o por terceros, expuestos a éstos.

En su montaje se tendrán en cuenta la necesidad de espacio libre suficiente entre los elementos móviles de los sistemas de protección colectiva y los elementos fijos o móviles de su entorno.

Los trabajadores tendrán que poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener las protecciones colectivas.
Las protecciones colectivas no se podrán utilizar de forma o en operación o en condiciones contraindicadas por el proyectista o fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los EPI previstos para realizar la operación de que se trate.

Las protecciones colectivas solamente podrán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones no consideradas por el proyectista o fabricante, si previamente se ha realizado una evaluación de los riesgos que esto comportaría y si se han tomado las medidas pertinentes para su eliminación o control.

Antes de utilizar una protección colectiva se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su instalación no representa un peligro para terceros. Las protecciones colectivas dejarán de utilizarse si se producen deterioros, roturas u otras circunstancias que comprometan la eficacia de su función. Cuando se utilicen protecciones colectivas con elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, tendrán que adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.

Cuando durante la utilización de una protección colectiva sea necesario limpiar o retirar residuos próximos a un elemento peligroso, la operación tendrá que realizarse con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente. La protección colectiva tendrá que ser instalada y utilizada de forma que no pueda caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores. Las protecciones colectivas no tendrán que someterse a sobrecargas, sobrepresiones o tensiones excesivas que puedan poner en peligro la seguridad de los trabajadores beneficiarios o la de terceros.

El montaje o desmontaje de las protecciones colectivas tendrán que realizarse de manera segura, especialmente mediante el cumplimiento de las instrucciones del proyectista, fabricante o suministrador.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión, o reparación de las protecciones colectivas que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán después de haber parado la actividad. Cuando la parada no sea posible, se adoptarán las medidas necesarias para que estas operaciones se realicen de forma segura o fuera de las zonas peligrosas.

Las protecciones colectivas que se retiren de servicio tendrán que permanecer con sus componentes de eficacia preventiva o tendrán que tomarse las medidas necesarias para imposibilitar su uso. Las herramientas manuales que se hagan servir para el montaje de protecciones colectivas tendrán que ser de características y medida adecuada a la operación a realizar. Su colocación y transporte no tendrá que implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.

2.1.1. Generalidades

Las protecciones colectivas son un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, asociados de forma solidaria, destinados al apantallamiento e interposición física, que se opone a una energía natural que se encuentra fuera de control, con la finalidad de impedir o reducir las consecuencias del contacto con las personas o los bienes materiales circundantes, susceptibles de protección.

2.1.2. Condena de huecos horizontales

Los huecos horizontales en zonas de paso o de trabajo de diámetro inferior a 5 metros se cubrirán con tapas de madera, chapa metálica, red, etc., sólidamente fijadas y no permitirán la caída de personas y objetos.

Los huecos horizontales proyectados sobre los forjados para permitir el paso de instalaciones, se condenarán preferiblemente con malla electrosoldada de acero de diámetro mínimo de 3 mm y tamaño máximo de retícula de 100*100 mm, embebido perimetralmente al zuncho de hormigón, capaz de garantizar una resistencia superior a 1500 N/m².

La función principal de la protección de los huecos horizontales es la de absorber la energía de impacto pera caídas de objetos desprendidos desde cotas superiores, por este motivo se tendrá en cuenta para su diseño el peso y la altura de caída. A efectos de cálculo se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Cinemáticos: Trayectoria y alejamiento (parábola de caída del objeto) como resultado de la acción del campo gravitatorio y de las velocidades horizontales y verticales iniciales.
- Mecánicos: La estructura del conjunto tendrá que resistir el impacto en régimen elastoplástico.

2.1.3. Mallas de polietileno de seguridad para señalización

Tendrá una altura mínima de 0,90 m.

Se utilizará como señalización de cualquier hueco, excavación o terraplén que se realice en la obra. La malla de señalización se colocará como mínimo a 1 m del riesgo que se quiera evitar con el fin de proteger de caídas a distinto nivel y desprendimientos de material.

2.1.4. Cinta de balizamiento

Se usará para señalizar pequeñas excavaciones y todos aquellos elementos que no se protejan mediante malla de polietileno.

Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

2.1.5. Tapas para huecos horizontales

Se formarán con tablas de madera de pino, sin nudos, de escuadría 20x3 cm, unidas mediante clavazón previo encolado con “cola blanca” de carpintero.

2.1.6. Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados fijados en el terreno por medio de redondos clavados en el mismo o de otra forma que garantice su estabilidad eficazmente.

2.1.7. Valla para contención de peatones y cortes de tráfico

Consistirá en una estructura metálica de panel rectangular vertical, con los lados más grandes horizontales de 2.5 a 3 metros y menores verticales de 0,9 a 1,1 metros.

La estructura principal, marco perimetral, estará constituida por perfiles metálicos vacíos o macizos, cuya sección tenga como mínimo un módulo resistente de un centímetro cúbico.

Los perfiles secundarios o intermedios tendrán una sección con un módulo resistente mínimo de 0.15 centímetros cúbicos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Los puntos de apoyo, solidarios con la estructura principal, estarán formados por perfiles metálicos y los puntos de contacto con el suelo distarán como mínimo 25 centímetros del plano del panel.

Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de forma que pueda formarse una valla continua.

2.1.8. Extintores

Los extintores de incendio emplazados en la obra estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados de color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el reglamento de aparatos a presión, R.D.1244/1979 de 4 de abril.

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normales de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores portátiles estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 m, medida desde el suelo a la base del extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica CPI-96. Para su mayor versatilidad y evitar dilataciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 kg de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono CO_2, de 2 kg de capacidad de carga.

2.1.9. Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será:

- para alumbrado 30 mA
- para fuerza 300 mA.

En cualquiera de los casos el interruptor diferencial estará ajustado para entrar en funcionamiento antes de que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se revisarán diariamente antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados. En caso afirmativo se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.

2.1.10. Toma de tierra

El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía suministradora de la zona.

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 de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

La toma de tierra de las máquinas – herramienta que no esté dotada de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua en el lugar de hincado de la pica de forma periódica.

Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos serán independientes eléctricamente.

2.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los equipos de protección individual se utilizarán cuando los riesgos no se hayan podido evitar o limitarse suficientemente, por medios técnicos tales como la protección colectiva o por medio de medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo, y queden aún una serie de riesgos de cuantía significativa.

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo que dispone el Real Decreto 1407/92 sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, y para ello hará falta que vengan identificados mediante el marcaje CE y acompañados de un folleto informativo.

En el uso de los equipos de protección individual se seguirá como mínimo los requerimientos de Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipo de protección individual.

Se considerará imprescindible el uso de los equipos de protección indicados en la Memoria de Estudio de Seguridad y Salud con las prescripciones que se exponen a continuación:

2.2.1. Casco de seguridad no metálico

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V) o clase E, distinguiéndose la clase E.AT aislante para la alta tensión (25.000 V).

El casco constará de casquillo, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y en la orilla que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o tronco es el elemento de sujeción que sostendrá el casquillo sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá: banda de contorno, parte del arnés que abraza la banda de amortiguamiento, parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Este accesorio nunca quitará eficacia al casco y será opcional para trabajos normales.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del tronco, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde la orilla inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del caso completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se encuentren en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquillo tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, orillas redondeadas y no tendrá aristas ni resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí mismo causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquillo y parte superior del arnés quedará un espacio de aireación que no será inferior a 5 milímetros, excepto en la zona de acoplamiento (arnés-casquillo).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

El modelo tipo tendrá que estar sometido al ensayo de golpeo, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquillo presente rotura. También tendrá que estar sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros y en el Ensayo de resistencia a la llama, sin que llamee más de quince segundos o goteen. En el Ensayo eléctrico, el casco se someterá a una tensión de dos kilovoltios y 50 Hz durante tres segundos, la corriente de escape no podrá ser superior a tres mA. En el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 kV durante quince segundos, la corriente de escape no sobrepasará los tres mA.

En caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo en el aislamiento y en la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de escape no podrá ser superior a 10 mA.
En caso del casco clase E-B, el modelo tipo, se realizarán los ensayos de golpeo y perforación.

2.2.2. Ropa de trabajo

La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos:

- Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.
- Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas y cuando sean largas ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas que deban ser enrolladas, lo serán siempre hacia adentro, de modo que queden lisas por fuera.
- Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
- En los trabajadores con riesgo de accidentes, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

2.2.3. Chalecos reflectantes

- El chaleco ha de estar certificado de acuerdo al Real Decreto 1407/1992, y que cumpla la norma EN 471.
- Las bandas del material reflectante no deben ser inferiores a 5 centímetros de anchura, debiendo rodear siempre todo el contorno del cuerpo.
- En cuanto al color fluorescente, son igualmente válidos tanto el amarillo como el naranja o el rojo.
- Siempre se debe exigir al vendedor una etiqueta clara y perfectamente legible que especifique las características de la prenda.
- Lo emplearán todos aquellos trabajadores cuyo puesto de trabajo se vea afectado por caminos y carreteras, movimientos de tierras y trabajos en la plataforma de vía.

2.2.4. Gafas de seguridad

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, estando convenientes las de clase D.

Las gafas tendrán que cumplir los requisitos que siguen: Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin disminución de sus prestaciones. No existirán vacíos libres al ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en la medida de lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a un ensayo de corrosión, no teniendo que observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no tendrán que inflamarse al someterse a un ensayo de 500º C de temperatura y, sometidos a la llama, la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados a la montura, no teniendo que desprenderse a causa de un impacto de bola de acero de 44 gr. de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que alteren la visión normal del usuario. El valor de la transmisión mediana al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera las pruebas de impactos de punzón, será la clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En caso que supere todas las pruebas citadas se clasificará como clase D.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2.2.5. Protectores auditivos

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que perciba el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que se ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos compresibles blandos, quedando la oreja en su interior, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá estado probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB, respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba.

La atenuación será la diferencia expresada en dB, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayos para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125. 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán los siguientes requerimientos: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medianas de 500 a 4.000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación será de 35 dB.

2.2.6. Mascarilla antipolvo

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, estando sometido, el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánica. La mascarilla antipolvo que utilizarán los operarios estará homologada.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras: los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas medidas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará escapes.

La válvula de inhalación, su escape no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto en la exhalación y su pérdida de carga en la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los diferentes elementos

2.2.7. Filtro mecánico para mascarilla de respiración antipolvo

Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas contra partículas, con una retención de las mismas superior al 98%. Con marca “CE”, según normas EPI.

Ámbito de utilización

En cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental a la Dirección Facultativa de Seguridad.

Ámbito de obligación de su utilización

- Toda la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado.
- Oficiales, ayudantes y peones sueltos o especialistas que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, taladros y sierras circulares en general.

2.2.8. Guantes de seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones por el manejo de materiales, objetos y herramientas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. No tendrán orificios, grietas o cualquier otra deformación o imperfección que disminuya sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidiestros.

La medida, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el hilo del guante, o límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales se tenga que utilizar los medianos, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, más grandes de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

2.2.9. Guantes de goma de PVC

Unidad de par de guantes de goma de PVC. Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoniaco, etc. Comercializados en varias tallas. Con marca "CE", según normas EPI.

Obligación de su utilización

- Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado de hormigones, extensión de firme y morteros.

Ámbito de obligación de su utilización

- En todo el recinto de la obra.
- Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones, etc.
- Albañiles en general.
- Cualquier trabajador cuyas labores sean asimilables por analogía a las descritas.

2.2.10. Guantes aislantes de la electricidad

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuar sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá utilizar como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes o mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean este revestimiento cubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

No tendrán costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que disminuya sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidiestros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al hilo del guante menor o igual a 430 mm. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 mm. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 mm.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm^2, el alargamiento en la rotura no será inferior al 60% y la deformación permanente no será superior al 18%.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80% del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de escape de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo esto medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los Guantes de alta tensión tendrán una corriente de escape de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2.2.11. Calzado de seguridad

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes, aplastamientos y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota tendrá que cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado en el trabajo. No tendrá imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y el resto de partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en la medida de lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad tendrán que formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, no tendrá rebabas y aristas y estará montado de forma que no comporte por sí mismo riesgo, ni produzca daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al calentamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará en el impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación Kgf (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0 a 60, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de doblamiento. No se tendrán que observar roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba y sin que presente señales de corrosión.

2.2.12. Bota impermeable al agua y a la humedad

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose utilizar también la clase E.

La bota impermeable tendrá que cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado para caminar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable tendrá que confeccionarse con caucho natural o sintético o con otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten la piel del usuario.

Asimismo, no tendrán imperfecciones o deformaciones que disminuyan sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan disminuir su funcionalidad.

Los materiales de la suela y el tacón tendrán que poseer unas características adherentes que eviten resbalones, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.
El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impedirán el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin éste, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el talón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltos y hendeduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación del material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, teniéndose que diseñar de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o de cualquier otro accesorio sean metálicos tendrán que ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña tendrá que ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá en los ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2.2.13. Faja de protección contra sobre esfuerzos

Unidad de faja de protección contra sobre esfuerzos, para la protección de la zona lumbar cuerpo humano. Fabricación en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca "CE", según el "análisis de riesgos" contenido en la memoria.

Ámbito de obligación de su utilización

- En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.
- Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas.
- Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.

2.2.14. Juego de tapones antirruido

Juego de tapones antirruido de silicona ajustables. Desechables. Con marca "CE", según normas EPI.

Obligación de su utilización

Trabajadores expuestos a niveles de ruido elevados (maquinaria, hormigonado y vibrado, cortes mediante mesas y radiales).

Ámbito de obligación de su utilización

En aquellos tajos donde haya presencia de ruido (uso de maquinaria, operaciones de hormigonado y vibrado, cortes mediante mesas y radiales).

2.2.15. Cinturón antivibraciones

Unidad de cinturón antivibraciones de protección de cintura y vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionado con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "velkro". Con marca "CE", según normas EPI.

Obligación de su utilización

En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del "análisis de riesgos" de la memoria.

Ámbito de obligación de su utilización

- Toda la obra.
- Peones especialistas que manejen martillos neumáticos.
- Conductores de las máquinas para el movimiento de tierras.
- Conductores de los motovolquetes autopropulsados.

3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Se define como equipo de trabajo (Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio) cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

Siguiendo el mismo Real Decreto las disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajos serán, entre otras:

- Los órganos de accionamiento deberán ser claramente visibles e identificables y deberán estar situados fuera de las zonas peligrosas.
- La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.
- Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad y, si fuera necesario, deberá estar provisto de un dispositivo de parada de emergencia.

En el apartado correspondiente de la memoria se enumeran los riesgos, medidas preventivas, protecciones individuales y colectivas de cada maquinaria y medio auxiliar, así como las prescripciones técnicas de cada una de ellas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

4. PRESCRIPCIONES DE LA SEÑALIZACIÓN

Señales de advertencia

Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo debe cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal), bordes negros. Como excepción, el fondo de la señal sobre "materas nocivas o irritantes" será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusión con otras señales similares utilizadas para la regulación de tráfico por carretera.

Señales de prohibición

Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35 por 100 de la superficie de la señal).

Señales de obligación

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal)

Señales de salvamento y socorro

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal)

Señales de vías de circulación

Cuando sea necesario para la protección de los trabajadores, las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de un color bien visible, preferentemente blanco o amarillo, teniendo en cuenta el color del suelo. La delimitación deberá respetar las necesarias distancias de seguridad entre vehículos y objetos próximos, y entre peatones y vehículos.

Las vías permanentes exteriores que se encuentren en los alrededores inmediatos de zonas edificadas deberán estar delimitadas cuando resulte necesario, salvo que dispongan de barreras o que el propio tipo de pavimento sirva como delimitación.

Señales gestuales. Personal auxiliar de los maquinistas para señalización

Una señal gestual deberá ser precisa, simple, amplia, fácil de realizar y comprender y claramente distinguible de cualquier otra señal gestual.

La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

Los gestos utilizados, por lo que respecta a las características indicadas anteriormente, podrán variar o ser más detallados que las representaciones recogidas en el Anexo VI del Real Decreto 485/1997.

Reglas particulares de utilización:

- La persona que emite las señales, denominada "encargado de las señales", dará las instrucciones de maniobra mediante señales gestuales al destinatario de las mismas, denominado "operador".
- El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.
- El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.
- Si el encargado no puede seguir visualmente el desarrollo de las maniobras, se recurrirá a uno o varios encargados.
- El operador deberá suspender la maniobra que esté realizando para solicitar nuevas instrucciones cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias.
- El encargado de las señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador. Llevará uno o varios elementos de identificación apropiados, de colores vivos y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

Señales luminosas

La luz emitida por la señal deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso preventivas. Su intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.

La superficie luminosa que emita una señal podrás ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado. En el primer caso, el color deberá ajustarse a lo dispuesto en el apartado 1 del

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Anexo II del Real Decreto 485/1997; en el segundo caso, el pictograma deberá respetar las reglas aplicables a las señales en forma de panel definidas en el Anexo III.

Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, la señal intermitente se utilizará para indicar, con respecto a la señal continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.

Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.

Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

Señales acústicas

La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto. No deberá utilizarse una señal acústica cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso.

El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, el intervalo, y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

Si un dispositivo puede emitir señales acústicas con un tono o intensidad variables o intermitentes, o con un tono o intensidad continuos, se utilizarán las primeras para indicar, por contraste con las segundas, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

El sonido de una señal de evacuación deberá ser continuo.

Disposiciones comunes para señales luminosas y acústicas

Una señal luminosa o acústica indicará, al ponerse en marcha, la necesidad de realizar una determinada acción, y se mantendrá mientras persista dicha necesidad.

Al finalizar la emisión de una señal luminosa o acústica, se adoptarán de inmediato las medidas que permitan volver a utilizarlas en caso de necesidad.

La eficacia y buen funcionamiento de las señales luminosas y acústicas se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.

Las señales luminosas y acústicas intermitentes previstas para su utilización alterna o complementaria deberán emplear idéntico código.

5. PRESCRIPCIONES PARA LA SEÑALIZACIÓN DE OBRA.

Los elementos de señalización y de balizamiento provisionales son los definidos en la Instrucción 8.3-IC/87.

Será de aplicación lo establecido en los Artículos 700 y 701 del presente Pliego, en lo referente a características de los elementos y ejecución de las obras, y lo indicado en la Norma 8.1-IC y en la Norma 8.3-IC. También serán de aplicación las recomendaciones y Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras sobre la materia.

Los materiales cumplirán las condiciones establecidas en este Pliego para las obras definidas de la misma clase.

Las señales verticales, carteles y demás elementos de señalización, balizamiento y defensa, serán susceptibles de varios empleos, siempre que se encuentren en perfecto estado a juicio de la Dirección de las Obras, aunque en su primera utilización en la obra serán de primer uso, situándose según se marca en las zonas señaladas en lo planos.

Todas las señales verticales para señalización provisional serán retiradas una vez finalizado su uso y trasladadas a depósito, quedando a disposición de la Administración.

El Responsable de Seguridad y Salud de la empresa contratista determinará las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión. La Dirección de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista. Podrá igualmente la Dirección de las Obras ordenar esos medios de oficio.

Sin perjuicio de lo dispuesto en la cláusula 23 de las Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, ni de los artículos 104.9 y 106.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, no deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una vía de la Red de Interés General del Estado fuera de poblado sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa.
La señalización, balizamiento y, en su caso, defensa, deberán ser modificadas e incluso retiradas por quien las colocó, tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación, y ello cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaren necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Tanto la adquisición como la colocación, conservación y especialmente la retirada de la señalización, balizamiento, y en su caso, defensa de obras a que se refiere la presente orden serán de cuenta del Contratista que realice las obras o actividades que las motiven.

Cuando no sean debidamente retirados o modificados los elementos según lo antes indicado, la Unidad encargada de la conservación y explotación de la vía, bien directamente o por un constructor, podrá retirar la señalización, balizamiento, y en su caso, defensa, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista causante, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlos ni sin restablecer aquellas. En caso de impago se podrá actuar según dispone el Reglamento General de Recaudación.

Los elementos para señalización de obra tendrán la forma y colorido que se indica en la norma 8.3-I.C., y en cuanto al resto de características cumplirá lo indicado en el presente pliego para señalización vertical y demás unidades asimilables.

6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE INSTALACIONES PROVISIONALES

El Contratista está obligado a contar con procedimientos de montaje y cálculos justificativos de la estabilidad de todas las instalaciones auxiliares de obra convenientemente firmados por un técnico competente, así como cualquier elemento fabricado en la obra (en especial talleres), se justificarán los cálculos por el contratista.

Existirá una persona o varias con la formación adecuada que será responsable de la instalación.

El contratista establecerá en su plan de seguridad la frecuencia y forma en la que realizará las revisiones de la instalación.

6.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción M.I.B.T.028, se establece prescripciones particulares para aquellas instalaciones con fines especiales, y su apartado 4 se dedica a instalaciones temporales en obras. Para conseguir el permiso de suministro de la compañía suministradora, la instalación deberá estar adaptada a la citada Instrucción.
Existirá una persona o personas designadas por el contratista como responsables de la instalación.

El contratista definirá en su plan el modo y la periodicidad de las revisiones a esta instalación.

Deben considerarse como riesgos más frecuentes los siguientes:

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).
- Quemaduras.
- Incendios.

Las compañías suministradoras vienen exigiendo, para un cuadro temporal de obra, un módulo normalizado para la ubicación de contadores de energía, especificando que, si la potencia a contratar es superior a 15 Kw, deberá contar con contador de energía reactiva y siendo optativo la discriminación horaria, en otro caso dispondrá de un sólo contador (activo). Se debe realizar una derivación de la red de suministro hasta la caja general de protección apropiada, en función de la potencia instalada y dotada de cartuchos fusibles calibrados e incluso puesta a tierra y borne de conexión para el Centro.

El grado de protección será tipo intemperie IP.55.

La acometida normalmente se realizará con red trenzada de Baja Tensión grapeada sobre fachadas próximas a la obra o mediante postes de sujeción, siendo los conductores aislados de tensión nominal 1.000 V, designación 0,6/1 kV Se debe respetar una altura mínima al suelo de 2,5 m y, en recorridos por debajo de esta altura, se asegurará protección mecánica por un grado de protección IP. 55.7.

De la caja general de protección se realiza la derivación al equipo de medida, cuadro general de mando y protección. Dicha derivación será como todas las utilizadas para instalaciones exteriores, de

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

1.000 V de tensión nominal. En instalaciones interiores podrán ser del tipo flexible aislados, con elastómeros o plásticos, de 440 V como mínimo de tensión nominal.

El cuadro general de mando y protección (Fig. 2) tipo intemperie y de montaje provisional, ha de instalarse de las dimensiones apropiadas para albergar tanto al equipo de medida, como los elementos de mando y protección del conjunto de la instalación, e incluso las distintas tomas de corriente para los puntos de utilización. Será tipo estanco, con un grado de protección mínimo IP.557, contra chorro de agua y polvo.

Estos cuadros, si son metálicos, estarán debidamente conectados a tierra. Las protecciones con que debe contar este cuadro, ya que han de instalarse varios circuitos, tanto en fuerza como en alumbrado y contando con tensión 220/380 V en (3 F + N + T), son: interruptor automático de corte omnipolar, interruptor diferencial tetrapolar, distintos automáticos magnetotérmicos III (para proteger T.C. trifásicas), interruptor diferencial bipolar, magnetotérmicos unipolares (para las distintas salidas a T.C. monofásicas), transformador de seguridad con salida no superior a 24 V (para alimentación de herramientas eléctricas portátiles.

Los elementos que se instalen adosados a la superficie del cuadro (tomas de corriente, mando de accionamiento, etc.) tendrán el mismo tipo de aislamiento y grado de protección.

Los cuadros secundarios de distribución serán de la misma naturaleza y si se instalan en interiores o locales secos su grado de protección será IP.54.

Dentro del cuadro se instalarán como mínimo los siguientes elementos:

- Fusibles generales.
- Contador (activa-reactiva).
- Embornado distribución.
- Interruptor automático general tetrapolar.
- Interruptor diferencial (fuerza)
- Interruptores automáticos magnetotérmicos en diferentes circuitos de fuerza, 300 mA.
- Interruptor diferencial (alumbrado 30 mA).
- Interruptores automáticos magnetotérmicos en diferentes circuitos de alumbrado.
- Salidas para tomas de corriente y cuadros secundarios con sus correspondientes protecciones.
- Transformador de seguridad.
- Salida de enlace con toma de tierra.

El dimensionamiento y calibración de los distintos elementos, que compondrán el cuadro de obra, vendrán definidos en función de la potencia de los receptores.

Las tomas de corriente en general serán del tipo industrial y adecuado para el uso intemperie.

Su grado de protección corresponderá a IP 447. Las tomas de corriente a la salida del cuadro estarán protegidas por interruptores automáticos omnipolares y dotados de conductor de protección y como mínimo serán para una intensidad de 16 A/220 V, 32 A/380 V, monofásicos o trifásicos con toma de tierra. Colores normalizados Azul 220 V, Rojo 380 V y Violeta 24 V.

La calibración de tomas de corriente, protecciones magnetotérmicas y diferenciales, así como la sección de los conductores a emplear, vendrán determinados por la potencia de los receptores, bien individuales o de forma colectiva. Los interruptores en general de la instalación serán tipo Intemperie.

Los cuadros secundarios de distribución, que se pueden repetir en distintos puntos de la obra, cumplirán con lo expuesto para el cuadro general.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá la capacidad de corte suficiente, para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación.

Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuitos que puedan presentarse en el punto de su instalación y si no cumplieran esta condición estarán protegidos por cortocircuitos fusibles.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos (magnetotérmicos) tendrán polos protegidos, que correspondan al número de fases del circuito que protegen, y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores.

Las corrientes máximas admisibles para cables de 1.000 V serán los especificados en las tablas de la Instrucción M.I.B.T. 004 del Reglamento Electrotécnico y para aislamiento de 750 y 450 V la tabla I y la tabla II de la Instrucción M.I.B.T. 017.

El grado de protección para los conductores será I.P. 44 para ambientes húmedos y polvorientos.
Las mangueras eléctricas en general estarán protegidas mecánicamente cuando discurran por el suelo y, a ser posible, su instalación será preferentemente aérea. La identificación de conductores en función del calor de la capa aislante corresponderá a la siguiente especificación, y su dimensionamiento en función de la potencia del circuito, y las intensidades máximas admisibles a la sección que corresponda.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- Conductor Neutro: Azul
- Conductor Fase R: Negro
- Conductor Fase S: Marrón
- Conductor Fase T: Gris
- Conductor Protección: Amarillo-Verde

Los conductores de protección tienen como misión unir eléctricamente las masas metálicas de las distintas máquinas empleadas en la obra para asegurar la protección contra contactos eléctricos indirectos por corrientes de derivación. Dichos conductores irán alojados en los mismos tubos de protección que los conductores activos.

Para protección contra contactos eléctricos directos se tendrán presentes las siguientes medidas:

- Interposición de obstáculos.
- Distancia seguridad partes activas de las instalaciones.
- Aislamiento efectivo de las partes activas.

Para protección de contactos eléctricos indirectos:

- Interruptor diferencial completado con la puesta a tierra de la instalación
- La sensibilidad del interruptor diferencial será de 300 miliamperios, siempre que se cumpla que las masas de toda la maquinaria están puestas a tierra.
- La resistencia de tierra de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.
- La puesta a tierra consiste en unir a la masa terrestre un punto de una instalación eléctrica a través de una conexión eléctrica de baja resistencia.

La toma de tierra de la instalación estará constituida por:

- Punto de puesta a tierra, constituido por dispositivo de conexión (regleta, borne) que permite la unión entro los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.
- Línea de enlace con tierra, formado por los conductores que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra, con sección mínima de 35 mm2.
- Electrodo, masa metálica permanentemente en buen contacto con el terreno. Estos pueden ser:
  - Placas enterradas de cobre con espesor mínimo de 2 mm o de hierro de 2,5 mm, siendo la superficie útil mayor que 0,5 m2.
  - Picas verticales de tubo de acero recubierto de cobre o cromo de 25 mm de diámetro o perfiles de acero dulce de 60 mm. de diámetro y barras de cobre de 15 mm. Las longitudes mínimas no serán inferiores a 2 m.
  - Conductores enterrados horizontal mente, de cobre desnudo, de 35 mm2 de sección, pletinas de cobre de 35 mm y 2 mm de espesor o cables de acero galvanizado de 95 mm².

Tensión de seguridad

Basan su efectividad en la imposibilidad física de que la intensidad que pueda circular por el cuerpo humano sea superior a los límites de seguridad. No será superior a 24 voltios para trabajos en locales considerados como mojados.

Se obtendrá mediante transformador de seguridad, con salida a esta tensión, que hace innecesario el empleo de otras protecciones. Los conductores aislados que se empleen en estos circuitos podrán ser de 250 voltios de tensión anominal. No obstante, el empleo de esta tensión, está limitado a que los receptores puedan ser utilizados a esta pequeña tensión de funcionamiento.

Doble aislamiento

Los útiles y herramientas portátiles, con accionamiento eléctrico a tensiones normales 220/380 V, pueden estar dotados de este tipo de protección. La maquinaria con doble aislamiento, queda regulada por la Norma UNE. 20314.

La Instrucción M.I.B.T. 031, punto 1-2 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión clasifica a los equipos con doble aislamiento como receptores Clase II, subdividiéndolos en:

- Clase II-A. Tienen una envolvente duradera, prácticamente continua de material aislante, que incluye todas las partes metálicas excepto pequeñas piezas, como placas de características, tornillos o remaches, que estén separadas de las partes activas por un aislamiento equivalente, al menos, al reforzado. El aparato de estas características se denomina de la Clase II con aislamiento envolvente (Clase II-A)
- Clase II-B. Tienen una envolvente metálica prácticamente continua y aislada totalmente de las partes activas por un doble aislamiento, excepto en aquellas partes en que se emplee un

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

aislamiento reforzado por no ser realizable el doble aislamiento. El aparato de estas características se denomina de la Clase II con envolvente metálica (Clase II-B).

En cuanto a la distinta maquinaria empleada en la obra y respecto a las condiciones que debe cumplir la instalación eléctrica es de tener presente la maquinaria de elevación (grúa, maquinillo, montacargas). Dicha instalación, de acuerdo con la Instrucción M.I.B.T. 028, en su punto 2, específica que:

- La instalación en su conjunto se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor omnipolar general accionado a mano, colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugares fácilmente accesibles desde el suelo, en el mismo local o recinto en el que esté situado el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante un rótulo indeleble.
- Las canalizaciones que vayan desde el dispositivo general de protección al equipo eléctrico de elevación o de accionamiento, deberán ser dimensionadas de manera que el arranque del motor no provoque una caída de tensión superior al 5 por 100.
- Los ascensores, las estructuras de todos los motores, máquinas elevadoras, combinadores y cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de las cajas o sobre ellas y en el hueco, se conectarán a tierra.
- Las vías de rodamiento de toda grúa estarán unidas a un conductor de protección.
- Los locales, recintos, etc., en los que está instalado el equipo eléctrico de accionamiento, solo deberán ser accesibles a personas cualificadas.

Toda la maquinaria contará con el grado de protección adecuado a trabajos intemperie y a este respecto están clasificadas como Clase 01, en el vigente Reglamento. (M.I.B.T. 031) y su grado de protección mínimo será IP. 55.

La maquinaria en general de obra en cuanto a sus sistemas eléctricos cumplirá con las Instrucciones 027 y 028 del Reglamento para Baja Tensión.

Los pulsadores de accionamiento de marcha y paro estarán suficientemente separados para no confundirlos. El pulsador de parada se distinguirá de los demás y se pintará en color rojo.

Estarán protegidos de la lluvia y caída de materiales por sistemas de estanqueidad y protecciones sólidas y material aislante.

En general los armarios de maniobra independientes para el suministro de energía a estas máquinas y botones de accionamiento tendrán sus puntos cerrados y cajas de conexión protegidas.

Se vigilará la continuidad de los conductores y de la puesta a tierra.

Se destaca el vibrador de hormigón que contará con doble aislamiento, la tensión de trabajo en la aguja vibradora es de 42 V, disponiendo de un convertidor de frecuencia a 200 Hz. Por lo que se vigilará en extremo la continuidad del doble aislamiento, ya que se maneja en ambientes mojados y muy conductores.

La instalación de alumbrado que usualmente se emplea en el interior de la obra, una vez que se empiezan los cerramientos y en plantas sótanos, deberá conseguir un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entro 20 y 100 Lux, dependiendo que sean zonas ocupadas o no ocupadas.

Los puntos fijos de alumbrado se situarán en zona no accesible y superficies firmes.

Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección.

Si se colocasen en zona accesible debe considerarse que el receptor sea de Clase I.

Las líneas generales de fuerza y derivaciones a puntos de alimentación estarán protegidos mediante interruptores diferenciales de afta sensibilidad y automáticos magnetotérmicos calibrados para los distintos circuitos. (En general, los puntos de luz que están a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección I.P. 55).

El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No empleándose casquillos metálicos, y la lámpara estará protegida contra golpes y con grado de protección en torno a la cifra I.P.3 como mínimo.

6.2. ILUMINACIÓN

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada, de acuerdo con los niveles mínimos marcados por el Real Decreto sobre Prevención de Riesgos Laborales de 14 de Abril de 1.997, para realizar los trabajos con seguridad. Esta se hará mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes, o colgados debidamente de las paredes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

La iluminación mediante portátiles se realizará mediante luminarias de tipo estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentado a 24 voltios.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de mejorar la distribución (uniformidad) y disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

En lugares especialmente peligrosos la iluminación se realizará mediante luminarias espaciales estancas y / o antideflagrantes.

Al realizar el diseño de la iluminación se incluirá un sistema de alumbrado de emergencia.

De acuerdo con el Real Decreto sobre Prevención de Riesgos Laborales de 14 de abril de 1.997, los niveles mínimos medios que consideramos aptos para realizar los trabajos con seguridad serán los siguientes:

ÁREA DE TRABAJO	NIVEL ILUMINACIÓN (Lux)
Vías de circulación de uso habitual	50
Áreas de exigencias visuales bajas	100
Áreas de exigencias visuales moderadas	200
Áreas de exigencias visuales altas	500
Locales de uso habitual	100
Áreas de exterior (alumbrado nocturno)	20

En cuanto a los Tipos de Fuentes de Luz, los más aconsejables según sus características son:

TIPO	RENDIMIENTO LUMINOSO	VIDA MEDIA	DISCRIMINACIÓN DE COLORES
INCANDESCENTE	Bajo	Baja	Muy Buena
FLUORESCENTE	Elevado	Elevada	Buena
VAPOR MERCURIO	Elevado	Elevada	Buena
VAPOR DE SODIO	Elevado	Elevada	Mala

La potencia a utilizar en las luminarias y proyectores dependerá del área a iluminar, siendo conveniente el uso de lámparas de 36 y 58 W (en fluorescencia) y de 400 W (en Vapor de Mercurio) en zonas como el túnel, pozos de ventilación y galerías.

En zonas de mayores dimensiones y en el exterior, pueden emplearse proyectores de Vapor de Sodio 400 y 1.000 W.

Para la iluminación de Emergencia, deben emplearse luminarias fluorescentes con equipos provistos de Kits de Emergencia con autonomía de una hora, así como proyectores de “cuarzoyodo” de 250 W, alimentados desde la Red y / o desde un Grupo Diesel y mezclados con la iluminación normal (un 20% aproximadamente). Ha de tenerse en cuenta que ante un fallo en la Red, estos proyectores de cuarzo-yodo encenderán inmediatamente, lo que no ocurrirá con los de Vapor de Mercurio y Sodio, que tardarán unos minutos. Además, consideramos que los Grupos Diesel de Emergencia deben dimensionarse para aproximadamente para el 30% de la Potencia total necesaria en la obra.

Otro punto a tener en cuenta es la “iluminación especial”, en caso de tener que trabajar en áreas en las que pueda haber desprendimiento de gases en el ambiente. En este caso deberá estudiarse en cada caso el tipo de gas y en función del mismo realizar el estudio de clasificación de Áreas Peligrosas. De acuerdo con dicho estudio se podrá elegir el tipo material de alumbrado antideflagrante que es necesario emplear, así como su instalación.

En cuanto a su disposición, consideramos correcto cuanto se indica en la Memoria y Pliego, teniendo siempre en cuenta los Niveles Mínimos que han de cumplirse y que el alumbrado de Emergencia vaya intercalado, de forma que al menos una de cada cinco luminarias sea o esté equipada para Emergencia.

Todos los conductores eléctricos empleados en las instalaciones de obra deben de ser de cobre con aislamiento XLPE tipo RZ1 0.06/1 kV, debiendo ser No propagadores de la llama (UNE-EN 50265, UE-EN 50266), No propagadores de incendio (IEC 60331), de baja emisión de humos (UNE-EN 50268), con total ausencia de halógenos (UNE-EN 50267) e índice de toxicidad muy bajo.

Además, deberán ser tipo manguera (multiconductores), sin empalmes y se instalarán sobre soportes, colgados de perchas o soportes (nunca en el suelo) y de forma que el color exterior de su aislamiento permita la correcta identificación de las fases, neutro y conductor de protección en toda la instalación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

7.1. MÓDULOS PREFABRICADOS

Casetas modulares prefabricadas o recintos acondicionados “in situ” para acoger las instalaciones provisionales a utilizar por el personal de la obra, durante el tiempo de su ejecución, en condiciones de salubridad y confort, dignos de un sector industrial evolucionado.

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud se contemplan únicamente las casetas modulares prefabricadas, para su utilización mayoritariamente asumida en el sector.

Su instalación es obligatoria en obras donde se contratan a más de 20 trabajadores (contratados + subcontratados + autónomos) por un tiempo igual o superior a 15 días. Por este motivo, respecto a las instalaciones del personal, se tiene que estudiar la posibilidad de poder incluir al personal de subcontratada con inferior número de trabajadores, de manera que todo el personal que participe pueda disfrutar de estos servicios, descontando esta prestación del presupuesto de Seguridad asignado al Subcontratista o mediante cualquier otra fórmula económica de tal manera que no vaya en detrimento de ninguna de las partes.

Si por las características y duración de la obra, se necesitase la construcción “in situ”, de este tipo de implantación para el personal, las características, superficies habilitadas y cualidades, se corresponderán con las habituales y comunes a las restantes partidas de una obra de edificación, con unos mínimos de calidad equivalente al de las edificaciones sociales de protección oficial, teniéndose que realizar un proyecto y presupuesto específico a tal fin, que se adjuntará al Estudio de Seguridad y Salud de la obra.

El contratista está obligado a poner a disposición del personal contratado, las instalaciones provisionales de salubridad y confort, en las condiciones de utilización, mantenimiento y con el equipo suficiente, digno y adecuada para asegurar las mismas prestaciones que la ley establece para todo centro de trabajo industrial.

Los trabajadores usuarios de las instalaciones provisionales de salubridad y confort, están obligados a utilizar los mencionados servicios, sin menosprecio de su integridad patrimonial, y preservando en su ámbito personal de utilización, las condiciones de orden y limpieza habituales de su entorno cotidiano.

Diariamente se destinará un personal mínimo, para hacerse cargo del vacío de recipientes de basuras y su retirada, así como el mantenimiento de orden, limpieza y equipamiento de las casetas provisionales del personal de obra y su entorno de implantación.

Se tratará regularmente con productos bactericidas y antiparasitarios los puntos susceptibles de riesgos higiénicos o infecciones producidas por bacterias, animales o parásitos.

Se seguirán escrupulosamente las recomendaciones de mantenimiento, fijados por el fabricante o inquilino.

Se reemplazarán los elementos deteriorados, se limpiarán, engrasarán, pintarán, ajustarán y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante o inquilino.

Por orden de importancia prevalecerá el “Mantenimiento Predictivo” sobre el “Mantenimiento Preventivo” y éste sobre “Mantenimiento Correctivo” (o reparación de avería).

Las casetas provisionales para la salubridad y confort del personal de obra se contabilizarán por amortización temporal, en forma de Alquiler Mensual (interno de empresa si las casetas son propiedad del contratista) en función de un criterio estimado de necesidades de utilización durante la ejecución de la obra.

Esta repercusión de la amortización temporal, será ascendente y descendente en función del volumen de trabajadores simultáneos presentes en cada fase de la obra.

Las instalaciones provisionales del personal de obra se adaptarán a las características especificadas en los artículos 15 y ss del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, relativo a las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Las casetas destinadas a acoger en su interior los baños pequeños, duchas y retretes, tendrán unas dimensiones mínimas exteriores de: 4 m x 2,30 m x 2,38 m.

Las casetas destinadas a vestuario y comedor, tendrán unas dimensiones exteriores mínimas de: 6,20 m x 2,40 m x 2,60 m.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

7.2. VESTUARIOS

Lugar reservado exclusivamente al cambio de vestimenta, situado lo más cerca posible del acceso a la obra y cercano al comedor y a los servicios. El suelo y las paredes tienen que ser impermeables, pintados preferiblemente en colores claros. Luminoso, caldeado en la estación fría, ventilado si fuese necesario de manera forzada en caso de dependencias subterráneas.

Tiene que estar equipado con:

- Taquilla con llave individual para cada trabajador a contratar, dotado de doble compartimento, para separar la ropa de calle de la de trabajo.
- Banco corrido de longitud: 0,30 m x núm. de taquillas.
- Colgadores para colgar la ropa: 4 u x núm. de taquillas.
- Espejo: 0,02 m2 x núm. de taquillas.
- Alfombrilla: 0,15 m2 núm. de taquillas.
- Escoba, recogedor y cubo de basuras (capacidad 5 litros x núm. de taquillas), con tapa hermética.

7.3. LAVABOS

Local cerrado y cubierto, comunicado con el vestuario, iluminado, ventilado y caldeado en la estación fría y dotado de agua fría y caliente. El suelo y las paredes serán de materiales impermeables fáciles de limpiar, al fin el suelo dispondrá de desagüe con sifón. La evacuación de aguas brutas se hará sobre red general, fosa séptica o punto de drenaje.

Tiene que estar equipado con:

- Pila corrida: 0,30 m x 1,50 m x 1 grifo (cada 10 trabajadores o fracción).
- Espejo: 0,40 m x 0,50 m x 1 u (cada 10 trabajadores o fracción)
- Jabonera y expendedor toallero, de tipo industrial con cierre. Prever reposiciones.

7.4. CABINAS DE EVACUACIÓN

Local cerrado y cubierto, comunicado con el vestuario, iluminado, ventilado y dotado de agua, situado en lugar apartado del refectorio. El suelo y las paredes serán de materiales impermeables e imputrescibles, fáciles de limpiar con chorro de agua.

Tiene que estar equipado con:

- Cabinas (1,5 m2 x 2,3 m de altura) para retretes.
- Puerta con pestillo interior condenando la abertura desde fuera, ventilación en la parte superior e inferior.
- Placa turca para cabina para cada 25 trabajadores barones o 15 mujeres (o fracción), con descarga automática, portarrollos con papel higiénico y conexión a la red de saneamiento o fosa séptica. Prever reposiciones.
- Escoba, recogedor y cubo de basuras, con tapa hermética accionada a pedal, capacidad: 2 litros x núm. de cabinas.

7.5. LOCAL DE DUCHAS

Local cerrado y cubierto, comunicado con el vestuario, iluminado, ventilado y caldeado en la estación fría y dotado de agua, fría y caliente, situado en lugar apartado del refactorio. El suelo y las paredes serán de materiales antideslizantes e imputrescibles, pintura de tonalidad clara, fáciles de limpiar con chorro de agua.

Tiene que estar equipado con:

- Cabinas (1,5 m2 x 2,3 m de altura) para duchas.
- Puerta con pestillo interior condenando la abertura desde fuera, ventilación en la parte superior e inferior.
- Placa de ducha para cabina para cada 10 trabajadores barones o mujeres (o fracción) con grifos y brazo de ducha para agua fría y caliente, colgador para ropa y estantería jabonera.
- Banco corrido de longitud: 0,30 m x núm. de duchas.
- Colgadores para colgar la ropa: 2 u x núm. de duchas.
- Espejo: 0,40 m x 0,50 m x núm. de duchas.
- Alfombrilla: 0,50m x núm. de duchas.

8. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS EQUIPOS DE PREVENCIÓN

Existen una serie de criterios a la hora de imputar los costes derivados de la disposición de los elementos previstos que deberán ser respetados. Ello quiere decir que, si bien dichos elementos aparecen de manera clara en la memoria y en el pliego de condiciones del estudio, los costes de dichos elementos son de abono en otras partidas presupuestarias del proyecto y no en el presupuesto del estudio.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Los precios incluyen las medidas a adoptar para la totalidad de la obra, hasta la recepción de la misma.

No se ha dotado partida alguna en el presupuesto del ESS relacionada con los medios auxiliares de obligada inclusión en el proyecto para la correcta ejecución de los trabajos, como pueden ser los andamios, entibaciones, cimbras y similares, ni tampoco los elementos de seguridad de los mismos pues dichos elementos son indispensables para que pueda utilizarse el medio auxiliar en cuestión.

Los equipos de protección individual exigibles, con carácter mínimo para la ejecución de una determinada unidad de obra, no se abonarán con cargo al estudio.

Tampoco se han incluido aspectos como las instalaciones generales, los gastos de formación de carácter general, los gastos correspondientes al comité de seguridad y salud, los reconocimientos médicos generales o los gastos relativos a la organización preventiva, pues se trata de gastos generales del empresario y como tales han quedado incluidos en el porcentaje del presupuesto habilitado a tal efecto.

Los costes de las medidas de emergencia ya han sido repercutidos en las correspondientes unidades del proyecto.

Si se presupuestan con cargo al estudio aquellos gastos que son de carácter particular de la obra.

En San Cristóbal de La Laguna, diciembre 2018

Saray Fumero Medina

Ingeniera Técnica de Obras Públicas

Autora del Estudio de Seguridad y Salud

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
12	**SEGURIDAD Y SALUD**			
12.1	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**			
999.901.TR	**ud Gafas antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta**			
	Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, según normativa vigente.	**32,00**	**5,26**	**168,32**
999.904.TR	**ud Casco de seguridad**			
	Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación, certificado CE, según R.D. 773/1997 y R.D. 1407/1992.	**24,00**	**5,43**	**130,32**
999.905.TR	**ud Cascos auriculares**			
	Cascos auriculares protectores auditivos homologados, marcado CE.	**24,00**	**0,98**	**23,52**
999.906.TR	**ud Guante serraje reforzado en uñeros y palma**			
	Par de guantes serraje reforzado en uñeros y palma, homologado CE, según normativa vigente.	**24,00**	**4,13**	**99,12**
999.907.TR	**ud Guantes de látex, negro, para albañilería**			
	Par de guantes de látex negro para albañilería, homologado CE, según normativa vigente.	**32,00**	**3,78**	**120,96**
999.908.TR	**ud Bota de seguridad**			
	Par de botas de seguridad, con puntera y plantilla metálica, homologada CE, según normativa vigente.	**24,00**	**83,32**	**1.999,68**
999.910.TR	**ud Mono algodón azulina, doble cremallera**			
	Mono de algodón azulina, doble cremallera, puño elástico, homologado CE, según normativa vigente.	**32,00**	**30,09**	**962,88**
999.913.TR	**ud Chaleco reflectante**			
	Chaleco reflectante, homologado CE, según normativa vigente.	**32,00**	**11,63**	**372,16**
	TOTAL 12.1.....			**3.876,96**
12.2	**PROTECCIONES COLECTIVAS**			
999.930.TR	**ud Anticaídas retráctil automático**			
	Anticaídas retráctil automático, compuesto por dos semicártenes de alta resistencia, cable galvanizado ø4 mm y 15 m de longitud, con conector de tornillo.	**3,00**	**500,56**	**1.501,68**
999.931.TR	**m Línea de vida horizontal de seguridad**			
	Línea de vida horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de los arneses de seguridad, con cable fiador de acero de ø8 mm, fijada a aopyos formados por placa de continuidad y tubo de acero de ø35 mm, incluso tensores de amarre.	**50,00**	**9,66**	**483,00**
999.933.TR	**m² Tapa provisional tablones de madera 20x5 cm**			
	Tapa provisional para aquetas de diversas dimensiones, para huecos horizontales o asimilable, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm, armados mediante clavazón, incluso colocación.	**150,00**	**14,36**	**2.154,00**

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
999.934.TR	**ud Chapón de acero 200x100x25 cm**			
	Chapón de acero de 200x100x25 cm como paso de vehículos para paso medio sobre pequeñas zanjas de anchura máxima 80 cm, amortización en varios usos, suministro, montaje y desmontaje.	**5,00**	**53,28**	**266,40**
999.935.TR	**ud Valla metálica cierre de obra o tajos**			
	Valla metálica para cierre de obra o tajos de 2 m de altura y 2,50 m de largo, conpies prefabricados de hormigón, con elementos de unión a otra valla, incluso parte proporcional de colocación y retirada de la misma.	**25,00**	**21,85**	**546,25**
999.937.TR	**m Malla polietileno alta densidad tipo stopper**			
	Malla de polietileno de alta densidad, tipo stopper, con tratamiento ultravioleta, de 1 m de altura, de color naranja refelctante para balizamiento interior de obra.	**1,00**	**3,32**	**3,32**
999.938.TR	**ud Cinta balizamiento polietileno dos colores**			
	Bobina de cinta de polietileno, no adhesiva, de 500 m de longitud, 80 mm de ancho y 6 mm de espesor, a dos colores (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.	**30,00**	**25,18**	**755,40**
	TOTAL 12.2.....			**5.710,05**
12.3	**SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**			
999.950.TR	**ud Paleta de señalización de seguridad**			
	Paleta de señalización de seguridad manual a dos caras STOP/Direccion obligatoria reflectante.	**12,00**	**10,78**	**129,36**
999.951.TR	**ud Panel genérico indicativo de riesgos 150x100 cm**			
	Panel genérico indicativo de varios riesgos, de 150x100 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en puntos de entrada a tajjos, cambio de ubicacion y retirada.	**10,00**	**6,63**	**66,30**
999.952.TR	**ud Panel genérico indicativo de medidas preventivas 150x100**			
	Panel genérico indicativo de medidas preventivas, de 150x100 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en puntos de entrada a tajjos, cambio de ubicacion y retirada.	**10,00**	**6,63**	**66,30**
999.953.TR	**ud Señal o cartel indicativo de protección obligatoria 30x30**			
	Señal o cartel indicativo de protección obligatoria reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.	**40,00**	**4,11**	**164,40**
999.954.TR	**us Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo 30x30 cm**			
	Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.	**40,00**	**4,11**	**164,40**
	TOTAL 12.3.....			**590,76**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
12.4	**INSTALACIONES PROVISIONALES**			
999.970.TR	**ud Mes de Alquiler de Caseta Oficina prefabricada de obra**			
	Alquiler mensual de Caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.			
		8,00	**262,50**	**2.100,00**
999.971.TR	**ud Mes de Alquiler de Caseta Vestuario/Comedor/Almacén**			
	Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.			
		24,00	**288,75**	**6.930,00**
999.972.TR	**ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional**			
	Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.			
		4,00	**236,25**	**945,00**
	TOTAL 12.4.....			**9.975,00**
12.5	**PRIMEROS AUXILIOS**			
999.980.TR	**ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**			
	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.			
		8,00	**96,85**	**774,80**
	TOTAL 12.5.....			**774,80**
12.6	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**			
999.990.TR	**h Cuadrilla conservación y mantenimiento protecciones**			
	Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.			
		128,00	**22,37**	**2.863,36**
999.991.TR	**h Conservación y limpieza de instalaciones de personal**			
	Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.			
		128,00	**14,61**	**1.870,08**
999.992.TR	**h Regulación de tráfico**			
	Hora de peón, para regulacion de tráfico en zonas de obras.			
		192,00	**14,61**	**2.805,12**
	TOTAL 12.6.....			**7.538,56**
	TOTAL 12			**28.466,13**
	TOTAL.....			**28.466,13**

Rehabilitación superificial de firme de la Carretera Insular TF-620. T.M. Fasnia

Código Resumen Cantidad Precio Importe

TRAZAS INGENIERÍA

Presupuesto. Página nº 2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019

VISADO

ANEJO Nº 9: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

Título del proyecto:	**PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.**		
Documento:	**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS. ANEJO Nº 9: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**		
Fichero:	**09A_GESTION_RESIDUOS_1827P_R02**		
Código Trazas:	**1827-P**	Revisión: **R/02**	
Fecha Proyecto:	**diciembre de 2018**	Fecha Revisión:	**diciembre de 2018**
Firma digital:			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 9: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO
2. NORMATIVA
3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA
   - 3.1. Generalidades
   - 3.2. Emplazamiento
   - 3.3. Plazo de ejecución
   - 3.4. Responsables
4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD
5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS
6. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN
7. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LA GESTIÓN
8. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN
9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO

APÉNDICES:

APÉNDICE Nº 1: PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 9: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO

Por gestión de residuos se entiende la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los mismos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

El Estudio de Gestión de Residuos se estructura, por tanto, según las etapas y objetivos siguientes:

- Identificar los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la *Lista Europea de Residuos* publicada por *Orden MAM/304/2002* y sus modificaciones posteriores.
- Para cada tipo especificado de residuo generado, estimar sus cantidades. En esta fase convierte también tener en consideración datos provenientes de la experiencia acumulada en obras previas por la empresa constructora, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven.

A continuación, se definen los agentes intervinientes en el proceso, tanto los responsables de obra en materia de gestión de residuos como los gestores externos a la misma que intervendrán en las operaciones de reutilización secundaria.

Finalmente, se define las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino.

Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases:

- Recogida selectiva de residuos generados
- Reducción de los residuos generados
- Operaciones de segregación y separación de residuos en obra
- Almacenamiento, entrega y transporte a gestor autorizado
- Posibles tratamientos posteriores de valorización y vertido controlado.

El contenido de este estudio ha de completarse con un presupuesto o valoración del coste de gestión previsto: alquiler de contenedores, costes de transporte, tasas y cánones de vertido aplicables, así como los de la gestión misma. También deben incluirse en el estudio los planos de las instalaciones prevista para almacenamiento, manejo y otras operaciones de gestión en obra.

En definitiva, el objeto de este estudio es dar respuesta a cuestiones tales como: ¿qué residuos se generan?, ¿quién es el responsable de ellos en cada momento?, ¿qué se hace con lo generado?, todo ello teniendo en consideración el principio de la gestión de las tres erres: *Reducir, Reutilizar, Reciclar*.

2. NORMATIVA

Normativa nacional

- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. Modificado por R.D. 773/2017, de 28 de julio y R.D. 231/2014 de 4 de abril.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE nº 181, de 29 de julio)
- R.D. 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, y R.D. 367/2010, R.D. 943/2010 y R.D. 710/2015 que lo modifican.
- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- R.D. 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Modificado por Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo y por R.D. 367/2010, de 26 de marzo y por R.D. 106/2008, de 1 de febrero.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.
- R.D. 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, y sus modificaciones por Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, R.D. 367/2010, de 26 de marzo, R.D. 1304/2009, de 31 de julio y R.D. 105/2008, de 1 de febrero.
- R.D. 1378/1999, de 27 agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan. Modificado por R.D. 228/2006, de 24 de febrero y R.D. 367/2010, de 26 de marzo.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. Modificado por Ley 22/2011, de 28 de julio, Ley 9/2006, de 28 de abril, R.D. 252/2006, de 3 de marzo, Ley 14/2000, de 29 de diciembre, Ley 50/1998, de 30 de diciembre, Ley 10/1998, de 21 de abril y Ley 66/1997, de 30 de diciembre.
- R.D. 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y sus modificaciones.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

Legislación autonómica

- Decreto 39/2014, de 15 de mayo que modifica el Decreto 147/2007, de 24 de mayo, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados en la Comunidad Autónoma de Canarias y se crea el Inventario de Suelos Contaminados de Canarias.
- Decreto 112/2004, de 29 de julio, por el que se regula el procedimiento y requisitos para el otorgamiento de las autorizaciones de gestión de residuos, y se crea el registro de gestores de residuos de Canarias.
- Decreto 41/2004, de 30 de marzo, por el que se acuerda iniciar el procedimiento de elaboración de las directrices de ordenación de residuos.
- Decreto 39/2004, de 30 de marzo, que modifica el Decreto 64/2001, de 5 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de organización y funcionamiento del consejo canario de residuos.
- Orden de 30 de diciembre de 2003, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial, por la que se regulan los documentos a emplear por los gestores autorizados para las actividades de recogida y transporte de pequeñas cantidades de residuos peligrosos en canarias.
- Decreto 29/2002, de 25 de marzo, por el que se regula el funcionamiento de las instalaciones denominadas Puntos Limpios
- Decreto 5/2002, de 28 de enero, por el que se modifica el decreto 64/2001, de 5 de marzo, que aprueba el reglamento de organización y funcionamiento del Consejo Canario de Residuos.
- Decreto 161/2001, de 30 de julio, por el que se aprueba el Plan Integral de Residuos de Canarias, modificado por Decreto 104/2002, de 26 de julio.
- Decreto 64/2001, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento del Consejo Canario de Residuos. Modificado por Decreto 39/2004, de 30 de marzo y Decreto 5/2002, de 28 de enero.
- Ley 1/1999, de 29 de enero, de Residuos de Canarias. Modificado por Ley 4/2001, de 6 de julio, Ley 5/2000, de 9 de noviembre. Ley 2/2000, de 17 de julio y Ley 13/1999, de 17 de noviembre.
- Decreto 51/1995, de 24 de marzo, por el que se regula el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos generados en las Islas Canarias. Modificado por Orden de 29 de diciembre de 2000 y Orden de 14 de mayo de 1996.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1. GENERALIDADES

El objeto de la obra a realizar, así como la descripción de la misma, se detallan en el correspondiente *Proyecto de Ejecución*.

Éste recoge la definición total de las fases de construcción, tanto las de obra civil, como de instalaciones y desvíos de tráfico.

3.2. EMPLAZAMIENTO

La obra se sitúa en el término municipal de Fasnia.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

3.3. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la obra será de 5 meses, a partir de la fecha del acta de replanteo.

3.4. RESPONSABLES

Según las definiciones que proporciona el Real Decreto 105/2008, se establece las siguientes responsabilidades en el marco de la gestión de residuos:

- Productor de los residuos: CABILDO INSULAR DE TENERIFE
- Poseedor de los residuos: EMPRESA ADJUDICATARIA DE LAS OBRAS
- Gestor de los residuos: EMPRESA A DEFINIR POR LA CONTRATA

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD

Residuos no peligrosos

CÓDIGO LER Y DESCRIPCIÓN	CANTIDAD tn
17 03 02 Mezclas bituminosas sin alquitrán de hulla	847,54
17 03 02 Mezclas bituminosas sin alquitrán de hulla (acopio intermedio)	837,03
17 04 07 Metales mezclados	192,93
17 01 07 Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas	167,89

Tabla nº 1: *Residuos no peligrosos*

Residuos peligrosos

CÓDIGO LER Y DESCRIPCIÓN	CANTIDAD tn
13 02 04 Aceites minerales clorados de motor, transmisión mecánica y lubricantes 16 01 07 Filtros de aceite	35,55

Tabla nº 2: *Residuos peligrosos*

5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.

Todas las medidas anteriores, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

Para mejorar la gestión de residuos de tierras

- Se incorporan al terreno de la propia obra.
- Se depositan en predios cercanos o vecinos, con autorización del propietario.

Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales

- Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%.
- Los escombros vegetales se acopian a > 100 m de curso de agua.
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros.
- Se reciclan los escombros.
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño.
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar.
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje.

Para gestionar correctamente los residuos de chatarra

- Los acopios de chatarra férrica o de plomo no vierten escorrentías a cauce público.
- Se acopian separadamente y se reciclan.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Para gestionar correctamente los residuos de madera

- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado.
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.

Para gestionar correctamente los residuos de aceites minerales y sintéticos

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA.
- Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas.
- Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén.
- Se almacenan en cisterna de 3.000 l reconocible y con letrero etiquetado.
- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP.
- Se avisa al GA cuando la cisterna está ¾ llena, o a los cinco meses de almacenamiento.
- Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado.
- Se evitan depósitos en el suelo.
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera.
- Se inscriben en la Hoja de control interno de RP.
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite.
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado.
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia.

Para gestionar correctamente los residuos de fluorescentes o mercuroluminiscentes

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA.
- Se evita su rotura.
- Se almacenan en envases dedicados.
- Se reduce su número por aumento de la vida útil mediante:
  - Buen mantenimiento
  - Uso en el rango de mayor eficiencia
  - Mejora tecnológica

Para gestionar correctamente los residuos con amianto

- Los materiales con amianto se retiran al principio de las operaciones.
- Se desmontan como se montaron, sin brusquedades.
- Se desatornillan las placas de amiantocemento y se retiran suspendiéndolas de eslingas a una grúa.
- Se toman precauciones en operaciones con golpes, roturas, taladros, corte y uso de instrumental mecánico.
- Los operarios utilizan mascarilla filtrante para partículas, y guantes de protección química.
- Los operarios utilizan una plataforma elevada para desmontar placas de cubierta.
- Se envasan los RP con amianto en sacos de 2 capas de polipropileno etiquetados y herméticos.
- Se envasan los RP con amianto en el lugar en que se producen, antes de trasladarlos al almacén de RP.
- Se prepara un plan de actuación antes de comenzar los trabajos.

Para gestionar correctamente los residuos de baterías y acumuladores

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA.
- Se evita su rotura.
- Se almacenan en envases dedicados.

Para gestionar correctamente los residuos radiactivos

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA.
- Se almacenan en envases protectores de las radiaciones ionizantes.
- Se almacenan separados de los demás residuos, protegidos contra roturas y fugas.
- Las fuentes encapsuladas de equipos homologados por MIE se devuelven al suministrador.

6. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se entregarán a un gestor autorizado de residuos peligrosos.

Los residuos no peligrosos se gestionarán de la siguiente forma:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

CÓDIGO LER Y DESCRIPCIÓN	DESTINO
17 03 02 Mezclas bituminosas sin alquitrán de hulla (hasta un 30%)	Reutilización
17 03 02 Mezclas bituminosas sin alquitrán de hulla (resto)	Vertedero
17 04 07 Metales mezclados	Vertedero
17 01 07 Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas	Vertedero

Tabla nº 3: *Residuos no peligrosos (gestión)*

7. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LA GESTIÓN

El adjudicatario de las obras, antes del comienzo de las mismas, presentará, para su aprobación por la Dirección Facultativa, planos con las instalaciones definitivas que tiene prevista instalara para la realizar la gestión de los residuos producidos por las mismas.

En el Apéndice Nº 1 del presente Anejo se incluye una propuesta de ubicación de las instalaciones necesarias para la gestión de residuos de acuerdo con el R.D. 105/2008.

8. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares, etc. para las partes peligrosas, tanto de la propia obra como de los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes 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.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m³ o bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCD 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.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

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 el contratista se asegurará de realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación y las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados. La dirección facultativa será la responsable última de la decisión a tomar y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo, se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO

Rehabilitación superficial de firme de la Carretera Insular TF-620. T.M. Fasnia

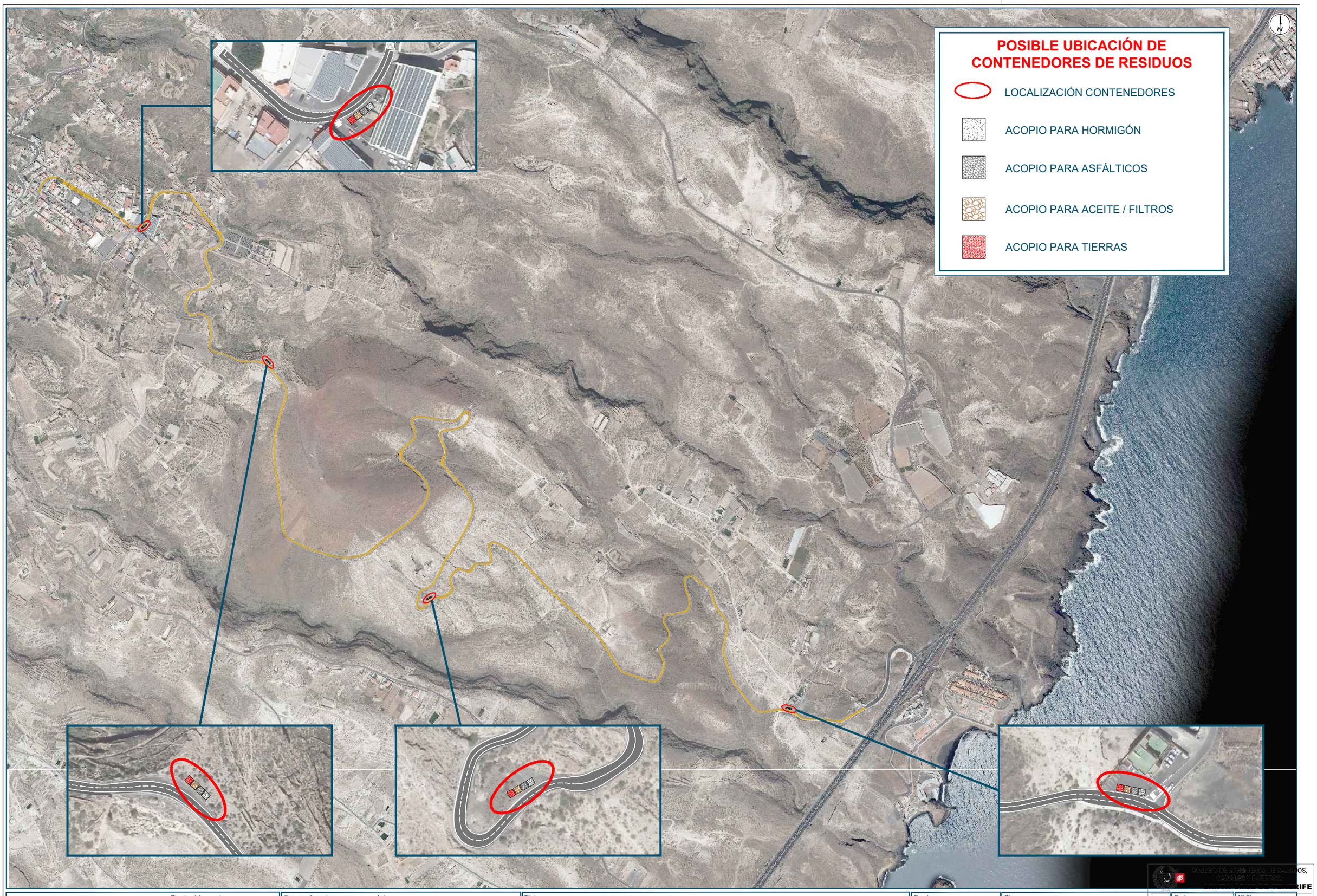
Código	Resumen		Cantidad	Precio	Importe
11	**GESTIÓN DE RESIDUOS**				
801.110.TR	**tn**	**Carga y transporte RNP no pétreos a planta de valorización**			
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter no pétreo (cartón, papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización, o vertedero autorizado, por transporte autorizdo por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.				
			1.040,48	**8,02**	**8.344,65**
801.120.TR	**tn**	**Carga y transporte RNP pétreos a planta de valorización**			
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminiosas a planta de valorización autorizada por transporte autorizdo por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.				
			167,89	**6,97**	**1.170,19**
801.121.TR	**tn**	**Acopio intermedio de RNP asfálticos**			
	Acopio intermedio de productos RNP asfáltico procedentes de fresado nocturno.				
			837,03	**2,77**	**2.318,57**
801.200.TR	**tn**	**Carga y transporte RP a planta de valorización**			
	Carga y transporte de residuos peligrosos, RP, a planta de valorización por transportista autorizado por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectiva.				
			35,55	**318,02**	**11.305,61**
TOTAL 11					**23.139,02**

Tabla nº 4: *Valoración económica*

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

APÉNDICE Nº 1: PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:10000
0.0 50 100 200 m
25 75

Plano:
ANEJO Nº 9: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Fecha: DICIEMBRE 2019

Expediente: 2019/0146201

Nº Plano: A9.AP1

Fecha: 23/04/2019

Revisión:

Hoja: de 1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
VISADO

ANEJO Nº 10: ANÁLISIS AMBIENTAL

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

Título del proyecto:	**PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.**		
Documento:	**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS. ANEJO Nº 10: ANÁLISIS AMBIENTAL**		
Fichero:	**10A_ANALISIS_AMBIENTAL_1827P_R02**		
Código Trazas:	**1827-P**	Revisión: **R/02**	
Fecha Proyecto:	**Diciembre de 2018**	Fecha Revisión:	**Diciembre de 2018**
Firma digital:			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 10: ANÁLISIS AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
3. IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES
   - 3.1. Repaso a los aspectos contenido en la Ley
   - 3.2. Generación de residuos no especiales
   - 3.3. Generación de residuos especiales
   - 3.4. Emisiones atmosféricas
   - 3.5. Vertido de aguas residuales
   - 3.6. Afección al suelo
   - 3.7. Generación de ruidos
   - 3.8. Afecciones diversas
4. EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES
   - 4.1. Valoración individual de los aspectos medioambientales
   - 4.2. Valoración global de los aspectos medioambientales
5. MEDIDAS PROPUESTAS PARA REDUCIR LOS IMPACTOS ASOCIADOS
   - 5.1. Buenas prácticas ambientales (Anexo I)
   - 5.1. Ahorro de recursos
   - 5.2. Aplicación de criterios ambientales para reducir impactos

APÉNDICES:

APÉNDICE Nº 1: FICHAS DE ESPECIES PROTEGIDAS
APÉNDICE Nº 2: EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES
APÉNDICE Nº3: RESOLUCIÓN PARA SIMPLIFICAR LA TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA EN MATERIA AMBIENTAL DE DETERMINADAS ACTUACIONES DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 10: ANÁLISIS AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo, se estudiarán los aspectos medioambientales de la actuación correspondiente con el proyecto de rehabilitación superficial de firme de la carretera insular TF-620, en el término municipal de Fasnia.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Es de aplicación la Ley 4/2017 de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, normativa en materia de evaluación de impacto ambiental en la Comunidad Autónoma de Canarias.

La Disposición adicional primera de la citada Ley establece que la evaluación de impacto ambiental se realizará de conformidad con la **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental**.

Atendiendo a dicha normativa de aplicación, al no y encontrarse las obras proyectadas entre los supuestos contemplados en las letras A y B del Anexo previstos en la citada Ley 4/2017, ni realizarse sobre Espacio Natural Protegido o Red Natura 2000, no sería necesario someter al trámite de Evaluación de Impacto Ambiental dicha actuación.

En la siguiente imagen, se observa el ámbito de actuación y la distancia dichos espacios. El. El ámbito se localiza próximo a los siguientes ENP: T-14: Barranco de Fasnia y Güímar y T-11: Corona Forestal, pero no interfiere en dichos Espacios Naturales Protegidos.

Imagen nº 1: Espacios Naturales Protegidos

A pesar de no interferir dicha actuación en los Espacios Naturales Protegidos de la Red Natura 2000, se acudirá a la Instrucción 1/2017 sobre "la tramitación ambiental de actuaciones de conservación de carreteras en función del grado de afección a la Red Natura 2.000". De su ANEXO I, de buenas prácticas ambientales, se tomarán las medidas expuestas como medidas correctoras aplicables a las obras del presente proyecto.

En el apartado nº5: Medidas propuestas para reducir los impactos, se hará mención de las buenas prácticas ambientales expuestas en dicha Instrucción.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

En cada uno de los siguientes apartados se identifican los aspectos medioambientales que se pueden generar en una obra como la contemplada en este proyecto. Para cada uno de los aspectos identificados se propone una gestión específica para, de esta manera, poder reducir los impactos sobre el medioambiente y, en consecuencia, las medidas correctoras a aplicar con posterioridad al posible impacto.

3.1. REPASO A LOS ASPECTOS CONTENIDO EN LA LEY

3.1.1. Hábitats o elementos singulares

Hay evidencia de la existencia de hábitats o elementos singulares en el ámbito de la actuación. Se muestran en la siguiente imagen:

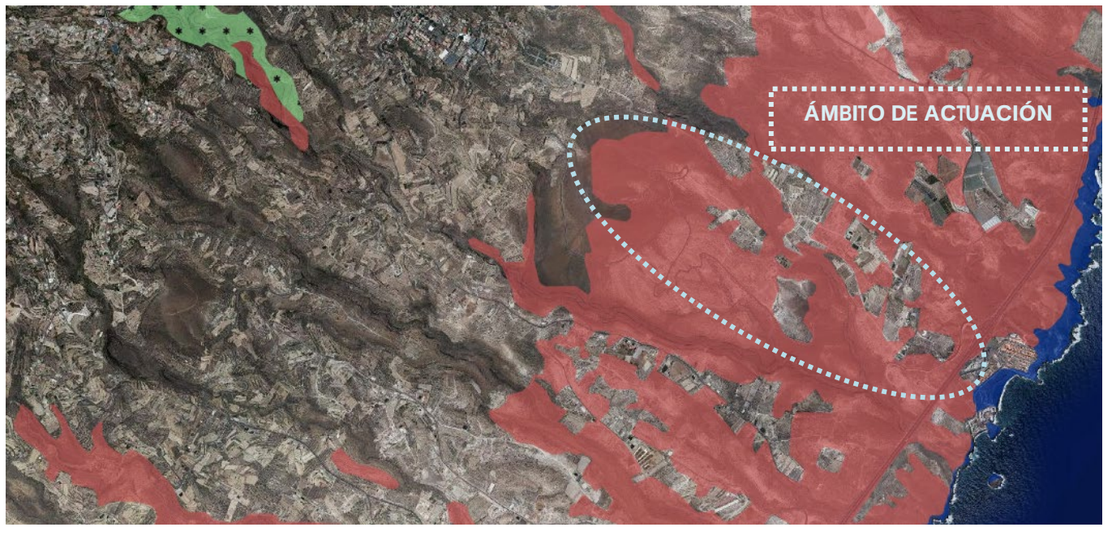


Imagen nº 2: Hábitats o elementos singulares

Se trata de matorrales termomediterráneos y pre-estépicos. Son matorrales de muy diferente naturaleza y fisionomía que tienen en común el presentarse en los pisos de vegetación más cálidos de la Península y de las islas, con excepción de los incluidos en otros hábitats. Se realizarán las actuaciones del presente proyecto, evitando, en todo momento, la afección a dichos hábitats

Para justificar las actuaciones de este proyecto se atenderá a lo dispuesto por el el Sr. Consejero Insular del Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad de Cabildo Insular de Tenerife en Resolución para simplificar la tramitación administrativa en material ambiental de determinadas actuaciones de conservación de carreteras. Se adjunta dicha resolución como apéndice nº3 del presente anejo. En este documento se recoge la exención de solicitud de informe de Órgano Gestor y la consideración de escasa afección en los Espacios Protegidos Red Natura 2000 para aquellos proyectos y actuaciones de refuerzo/rehabilitación de firme y señalización horizontal: marcas viales y pasos de peatones; toda vez que se realizan justo en el ámbito de la carretera y por lo tanto puede garantizarse la conservación de los espacios naturales protegidos mediante su condicionamiento genérico a la adopción de una serie de buenas prácticas ambientales.

El caso que nos ocupa, al tratarse en exclusiva de una serie de actuaciones dentro de los márgenes de la carretera, quedan incluidas en las excepciones contempladas en la resolución, quedando con ello justificada la no afección a los hábitats detectados en el ámbito.

Excepcionalmente, se han determinado cuatro puntos del trazado donde se realizará una pequeña ampliación de la vía, dotándola de mejores condiciones de visibilidad, seguridad y trazado. Dichas ampliaciones se realizarán sobre superficies ya explanadas y exentas de dichas especies. Como medida auxiliar se plantea la delimitación de estas áreas con elementos de balizamiento.

A continuación, se muestran unas fotografías de estos puntos del trazado, comprobándose la no afección al hábitat con las ampliaciones a realizar, puesto que se trata de zonas degradadas, sin especies, y su rehabilitación supondrá una mejora de las condiciones de seguridad y comodidad para los usuarios

Imagen nº 3: Zonas de ampliación

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

3.1.2. Especies protegidas de la flora y fauna

Hay evidencia de la existencia de especies protegidas de flora o fauna en el ámbito de la actuación que puedan quedar afectadas por la realización de las obras. Se adjunta en el apéndice nº1 de este anejo las fichas correspondientes a las cuadrículas afectadas. Dichas especies no serán afectadas por la realización de las obras

3.1.3. Usos tradicionales del suelo

En la zona de actuación no se ven afectados los usos tradicionales del suelo, ya que se trata exclusivamente de suelos calificados como urbanos y urbanizables.

3.1.4. Restos arqueológicos e históricos

No hay constancia que exista en la zona de actuación restos arqueológicos ni históricos; este hecho ya ha sido debidamente contrastado. No obstante, si se produjese algún hallazgo durante la fase de construcción, se paralizarían de inmediato las obras y se notificaría rápidamente al Cabildo Insular de Tenerife.

3.1.5. Paisaje

Se considera que una intervención en este punto del espacio y debido a la escasa fragilidad paisajística de la zona, no tiene repercusión alguna.

3.2. GENERACIÓN DE RESIDUOS NO ESPECIALES

3.2.1. Escombros y restos de obra

Identificación

Principalmente se originarán en la demolición de muros de cerramiento, pavimentos, instalaciones enterradas tales como: arquetas y pozos de registro. La regulación de las operaciones de la gestión de los escombros y restos de obra viene fijada por el Decreto 201/1994.

Gestión en obra

Segregación en un contenedor de escombros con destino a un gestor autorizado.
Antes de evacuar los escombros y restos de obra se verificará que no estén mezclados con otros residuos.

Gestión post-obra

Valorización: Utilización en la construcción.
Tratamiento: Deposición en depósito de tierras y escombros. Deposición de residuos no especiales.

3.2.2. Tierras no aptas de la obra

Identificación

Se originan generalmente en obra civil y en edificación y son tierras no aptas para su utilización.

Se trata básicamente de arcillas, terrenos con yesos, con materias orgánicas, etc. Cuando las tierras son aptas se reutilizan para terraplenes, áridos para hormigones y mezclas bituminosas y otros usos de la propia obra.

Gestión en obra

Acopios separativos con destino a vertedero autorizado. Antes de evacuar las tierras se verificará que no estén mezcladas con otros residuos.

Gestión post-obra

Tratamiento: Deposición en depósito de tierras y escombros. Deposición de residuos inertes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

3.3. GENERACIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES

Como norma general, en el caso de generación de productos peligrosos, los requisitos ambientales aplicables serán:

- Inscripción en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos y comunicación a la Viceconsejería de Medio Ambiente de las variaciones que se produzcan en los datos aportados para la inscripción en el registro (Artículo 2 y 4 del Decreto 51/1995).
- Se deben entregar los residuos peligrosos a gestor autorizado y disponer de los documentos asociados a la entrega a dicho gestor (Real Decreto 833/1988, Art. 4.2. Orden de 28 de febrero de 1989 y Art. 3 y 5 del Orden de 30 diciembre de 2003).

3.3.1. Aceites usados de maquinaria o similar

Identificación

Se generan en operaciones de mantenimientos de maquinaria de obras públicas o vehículos de obras.

Gestión en obra

Segregación en bidones o depósitos específicos con destino a un gestor autorizado. Estos recipientes han de permanecer cerrados para evitar que penetre agua de lluvia y deben identificarse debidamente.

Gestión Post-obra

Valorización: Regeneración de aceites minerales.

3.3.2. Filtros usados de aceite

Identificación

Básicamente se generan en operaciones de mantenimiento de maquinaria de obras públicas.

Gestión en obra

Vertido en origen del aceite contenido y segregación del aceite y del filtro, por separado, en un contenedor con destino a un gestor autorizado.

Gestión Post-obra

Valorización: Extracción del aceite del filtro por prensado u otro método de separación. Reciclaje de metales.

3.4. EMISIONES ATMOSFÉRICAS

3.4.1. Generación de polvo en operaciones con maquinaria

Identificación

Se producen generalmente por tránsito de maquinaria, operaciones de movimiento de tierras, plantas de áridos y derribos.

Gestión

En este tipo de actividad, se deben considerar las pautas siguientes:

- Evitar el tránsito de vehículos con exceso de velocidad.
- Regar con cubas de riego los tramos de obra que pueden generar polvo.
- Evitar, si es posible, la realización de actividades de movimientos de tierras en situaciones de viento fuerte o muy fuerte.
- Cubrir la caja de los camiones con lonas, en el caso de transporte de tierras en zonas urbanas.
- Mejorar los firmes de los caminos: pavimentación, compactación, riego periódico y barrido periódico.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

3.4.2. Combustión de gasóleo o similar en maquinaria de obra

Identificación

Mayoritariamente se trata de maquinaria de obras públicas y vehículos de obra. Es importante que estos vehículos se sometan rigurosamente a las inspecciones técnicas de vehículos (ITV), cuando proceda.

Gestión

En este tipo de actividad deben considerarse las pautas siguientes:

- Evitar el tráfico de vehículos con exceso de velocidad.
- Asegurar el correcto estado de mantenimiento de la maquinaria.
- Conducir con lentitud en el caso de máquinas móviles.
- Adquirir maquinaria con catalizadores de tres vías.
- Adquirir máquinas y vehículos de bajo consumo.

3.5. VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES

3.5.1. Aguas sanitarias procedentes de instalaciones provisionales

Identificación

Es importante planificar esta actividad con tiempo para asegurar que, cuando la instalación provisional habilitada para estos usos llegue a la obra, se puede conectar de inmediato.

Prevención

Cuando la obra esté situada en zona urbana, y siempre que sea posible, las aguas sanitarias se han de conectar a la red pública. En caso de no ser posible, como ocurre en la mayoría de las obras, se han de verter en fosas sépticas impermeabilizadas debidamente o en depósitos químicos.

Tratamiento

Al final de la obra, un gestor autorizado ha de evacuar el contenido de las fosas sépticas y se ha de sanear el terreno mediante la retirada de la estructura de la fosa a un vertedero autorizado y la incorporación de nuevas tierras.

En el caso de los depósitos químicos, un gestor autorizado ha de retirar su contenido.

3.6. AFECCIÓN AL SUELO

3.6.1. Vertido accidental de hormigón en obra (potencial)

Identificación

Se genera normalmente en la fase de hormigonado de estructuras y en operaciones derivadas de la manipulación del hormigón.

Prevención

Incorporar este aspecto a la formación medioambiental de los trabajadores de la obra para que eviten este tipo de vertidos.

Tratamiento

Retirar el suelo afectado y trasladarlo a un vertedero autorizado.

3.6.2. Aceites procedentes de vertidos accidentales en la obra (potencial)

Identificación

Se produce normalmente en reparaciones de maquinaria sobre suelo no protegido y averías. En la gestión de este aspecto es vital la colaboración e implicación de los mecánicos del taller de maquinaria.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Prevención

Deben considerarse las pautas siguientes:

- Incorporar este aspecto a la formación medioambiental de los trabajadores de la obra para que eviten este tipo de vertidos.
- Tener la maquinaria en perfecto estado de mantenimiento.
- Realizar los mantenimientos y reparaciones de maquinaria sobre superficies impermeables con cubeta de recogida y, cuando no sea posible, usar plásticos.
- Inspeccionar diariamente el parque de maquinaria de la obra para detectar fugas visibles (goteos).

Tratamiento

En caso que se produzcan vertidos accidentales en el suelo, deberá sanearse el terreno y solicitar a un gestor autorizado que retire los residuos especiales.

3.6.3. Vertido accidental de gasóleo en obra (potencial)

Identificación

Se produce como consecuencia de fugas en depósitos en obra, en derrames en operaciones de suministro de combustible en la máquina o en accidentes durante su trasporte.

Prevención

Deben considerarse las pautas siguientes:

- Incorporar este aspecto a la formación medioambiental de los trabajadores de obra para que eviten este tipo de vertidos.
- Colocar los depósitos de gasóleo en obra sobre superficies impermeables dotadas de cubetas de contención de derrames.

Tratamiento

En caso de que se produzcan vertidos accidentales sobre el suelo, se debe sanear el terreno y solicitar a un gestor autorizado la retirada de los residuos especiales.

3.7. GENERACIÓN DE RUIDOS

3.7.1. Ruidos procedentes de operaciones con martillos perforadores hidráulicos o de aire comprimido

Identificación

En el momento de la compra o subcontratación de estas máquinas, se debe verificar la existencia de la marca CE.

Se pueden planificar mediciones periódicas de ruido, cuando sea necesario.

Gestión

Deben considerarse las pautas siguientes:

- Mantener la maquinaria en perfecto estado (revisiones de motor, silenciadores, etc.).
- Planificar las actividades para minimizar el uso de esta maquinaria.
- Utilizar estas máquinas sólo en horarios permitidos por las ordenanzas locales.
- Proveer de protectores auditivos a los trabajadores, cuando sea necesario.

3.7.2. Procedente de maquinaria pesada de obras públicas

Identificación

En el momento de la compra o subcontratación de estas máquinas, se debe verificar la existencia de la marca CE.

Gestión

Deben considerarse las pautas siguientes:

- Mantener la maquinaria en perfecto estado de mantenimiento (revisiones de motor, silenciadores, etc.).
- Conducir con suavidad y si aceleraciones innecesarias.
- Planificar las actividades para minimizar el unos de esta maquinaria.
- Utilizar estas máquinas sólo en horarios permitidos por las ordenanzas locales.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- Proveer de protectores auditivos a los trabajadores, cuando sea necesario.

3.7.3. Ruidos procedentes de operaciones de carga y descarga de materiales

Identificación

Este tipo de ruido se produce en las operaciones de carga y descarga de materiales a granel, prefabricados, equipos, etc.

Gestión

Deben considerarse las pautas siguientes:

- Realizar las descargas especialmente ruidosas dentro de los horarios permitidos por las ordenanzas locales.
- Planificar la maniobra de descarga par minimizar el ruido.
- Proveer de protectores auditivos a los trabajadores, cuando sea necesario.

3.7.4. Ruidos procedentes de pequeña maquinaria de obra

Identificación

En el momento de la compra o subcontratación de estas maquinarias se verificará la existencia de la marca CE.

Gestión

Deben considerarse las pautas siguientes:

- Mantener la maquinaria en perfecto estado mantenimiento.
- Realizar los trabajos en el taller del industrial siempre que sea posible.
- Planificar las actividades para minimizar el uso de esta maquinaria.
- Utilizar estas máquinas sólo en horarios permitidos por las ordenanzas locales.
- Sustituir las radiales por cizallas en las operaciones de corte de chatarra.
- Proveer de protectores auditivos a los trabajadores, cuando sea necesario.

3.8. AFECCIONES DIVERSAS

3.8.1. Rotura de servicios (potencial)

Identificación

Pueden resultar afectados: tuberías de agua, aguas sucias, gas combustible, productos químicos, suministro telefónico, suministro eléctrico, etc.

Prevención

Deben considerarse las pautas siguientes:

- Planificar adecuadamente las actividades para no dañar los servicios afectados.
- Establecer restricciones en el ámbito y la velocidad de circulación en determinadas zonas mediante la colocación de la señalización adecuada.
- Recopilación de información planos a los organismos y compañías afectadas.
- Identificar y señalizar las zonas más sensibles y prohibir el paso de la maquinaria pesada.
- Requerir la presencia de vigilantes de las diferentes compañías en determinadas operaciones en sus servicios.

Tratamiento

- Avisar a la compañía suministradora afectada para que corte el suministro y restringir la zona al personal autorizado.
- Reparar la avería y gestionar los aspectos medioambientales resultantes de acuerdo con su tipología.

3.8.2. Abandono de residuos de instalaciones, maquinaria o similar una vez terminada la obra

Identificación

Se trata de elementos o piezas obsoletas que, por dejadez o irresponsabilidad de la empresa propietaria, quedan abandonados en la finca ocupada por la obra, constituyéndose como una afectación para el medio.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Prevención

Deben considerarse las pautas siguientes:

- Los propietarios de los elementos relacionados con la construcción de la obra deben asegurar su total evacuación una vez terminados los trabajos.

Tratamiento

Retirar estos elementos y gestionarlos de acuerdo con su tipología a través de un gestor autorizado.

3.8.3. Vertido accidental de materiales desde camiones o similar (potencial)

Identificación

Se produce fundamentalmente en el transporte en camión de materiales granulares y mezclas bituminosas en caliente. Se debe evitar la utilización de agua para la limpieza de los residuos vertidos.

Prevención

Deben considerarse las pautas siguientes:

- No sobrecargar a los camiones.
- Utilizar lonas para cubrir la carga, cuando sea necesario.
- Conducir suavemente.
- Sujetar la carga, cuando sea necesario, si se trata de productos no a granel.

Tratamiento

Recoger los materiales vertidos y segregarlos en los contenedores o acopios adecuados para ser gestionados de acuerdo con su tipología.

4. EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

4.1. VALORACIÓN INDIVIDUAL DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

En el Apéndice Nº 2 de este anejo se presenta la tabla de valoración de los impactos de los aspectos medioambientales identificados en los apartados anteriores.

La valoración realizada deduce la correcta gestión de los aspectos reseñados.

4.2. VALORACIÓN GLOBAL DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

De la valoración global ponderada obtenida (1,30) se deduce que las actividades contempladas en este proyecto producirán impactos POCO SIGNIFICATIVOS aunque, hay que prestar especial atención a la correcta gestión de los siguientes aspectos:

- Generación de escombros y restos de obra.
- Generación de polvo en operaciones con maquinaria.
- Generación de ruido procedentes de maquinaria pesada.

Se recomienda seguir las indicaciones contenidas en este documento como guía para la correcta gestión de los citados aspectos medioambientales.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

5. MEDIDAS PROPUESTAS PARA REDUCIR LOS IMPACTOS ASOCIADOS

Como ha sido mencionado en el apartado nº1 del presente anejo, se añadirán como medidas ambientales, las propuestas como "buenas prácticas ambientales" en el ANEXO I de la Instrucción 1/2017 sobre la tramitación ambiental de actuaciones de conservación de carreteras en función del grado de afección a la Red Natura 2000.

Por otro lado, como puede observarse en el inventario de identificación de aspectos ambientales anteriormente presentado, con una óptima gestión en el tratamiento de los residuos generados, los impactos generados se reducen notablemente, al considerarse medidas correctoras en la propia gestión de tratamiento de los aspectos medioambientales identificados. Aun así, siempre quedan aspectos que pueden ocasionar impactos para lo cual se proponen dos vías de actuación: el ahorro de recursos y la costumbre de actuación con criterios medioambientales en la obra.

5.1. BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES (ANEXO I)

A continuación, se expondrán las buenas prácticas ambientales del Anexo I, incluidas en este proyecto como medidas correctoras:

- El personal encargado de las operaciones en el campo, y en particular el Director de Obra, deberá tener a su disposición el contenido de estas Buenas Prácticas Ambientales.
- En la fase de replanteo de la obra se definirá el área para los acopios e instalaciones auxiliares. La caseta de obras, zona de acopios de materiales y maquinaria se situará sobre suelo antropizados, evitándose la ocupación de las áreas más naturalizadas y con mayor nivel de conservación y procediéndose a la restauración de los mismos una vez finalizada la obra.
- No se realizarán vertidos a los barrancos, debiéndose adoptar el conjunto de medidas oportunas para evitar la caída de materiales de obra o escombros ladera abajo. Para evitar que los materiales procedentes de los movimientos de tierras caigan a los barrancos, los muros de contención deberán ejecutarse con anterioridad al desmonte del terreno, siempre que esto sea técnicamente viable.
- Durante la ejecución de las obras, y una vez finalizadas, se procederá a la retirada de todo resto de obra y residuos generados por el personal.
- En las labores de mantenimiento de elementos vegetales, así como en las de limpieza y eliminación de especies invasoras que puedan ocupar los márgenes de la carretera, para que estas labores contribuyan eficazmente al control de las poblaciones de estas especies, se deberán tener en cuenta las siguientes indicaciones:
  - Dada la especificidad de los trabajos de eliminación de las especies exóticas invasoras, se recomienda la especialización de las cuadrillas de trabajadores, mediante una formación periódica, y el mantenimiento de una supervisión técnica.
  - El manejo, control y eliminación del rabo de gato (Pennisetum setaceum), deberá realizarse conforme a Directrices técnicas relacionadas con estas labores aprobadas en cada momento por el órgano competente.
  - En el caso concreto de la tunera (Opuntia sp.), esta deberá ser arrancada y troceada, previamente, acumulándose cuidadosamente en lugares lo más llanos posible y con poca vegetación. Esta acumulación se realizará sobre plástico de gran espesor para evitar la rotura del mismo (plástico de 800 galgas), y será cubierta posteriormente con otro plástico de color negro de menor espesor, buscando de esta forma acelerar lo procesos de fermentación y pudrición de este material. De esta manera se evitará que el material arrancado o cortado genere nuevas plantas por crecimiento vegetativo e incluso se podrá retirar de la zona más fácil después de seco o simplemente incorporarlo como materia seca.
  - En las zonas mejor conservadas en las que no se detecte la presencia de especies exóticas invasoras, cuando sea necesario la adecuación final del terreno tras la ejecución de la obra, se recomienda que esta se efectúe con los materiales extraídos de esa misma área con anterioridad, para evitar la
  - posible introducción de especies invasoras que puedan estar presentes en el banco de semillas de las tierras externas.
  - Con posterioridad a la realización de estas labores de eliminación de exóticas invasoras, y en los casos en los que las superficies resultantes lo justificasen, se recomienda la restauración ambiental de la zona con flora autóctona.
  - En las carreteras insulares que transcurran por espacio natural protegido y espacio natural Red Natura 2000 no se utilizarán fitocidas. En el resto de las carreteras insulares se limitará a aquellos ámbitos debidamente justificados y protocolizados cuando no existan otros medios alternativos.
  - En los mantenimientos de los ajardinados existentes (borde de carreteras o rotondas) se deberá tender progresivamente a la utilización de flora autóctona del entorno o al uso de especies exóticas de constatado comportamiento no invasor.
- Cualquier hallazgo arqueológico de carácter casual que se produzca durante la ejecución del proyecto supondrá la paralización inmediata de los trabajos y su comunicación a este Servicio de Cultura y Patrimonio Histórico del Cabildo, en virtud de lo dispuesto en el art. 70 de la Ley 4/1999, de 15 de marzo, de Patrimonio Histórico de Canarias.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

– Se recomienda que, con el fin de mejorar la sensibilización ambiental de los trabajadores y la imagen ambiental de la isla, en la zona de trabajo se disponga de recipientes diferenciados para una adecuada segregación de residuos.

5.1. AHORRO DE RECURSOS

5.1.1. Utilización de tierras en la obra

Identificación

La utilización de material procedente de la excavación queda condicionada a la existencia de plantas de machaqueo en un entorno próximo a la obra.

Se realizarán los ensayos pertinentes para determinar que las tierras procedentes de la excavación son aptas para otros usos de la obra.

La extracción de tierras en obra sólo se realizará en zonas autorizadas.

Gestión

Se propone la reutilización de los materiales aptos procedentes de la excavación para su empleo en otros usos de la obra. Para el caso del presente proyecto su empleo puede ser para áridos de hormigones y mezclas bituminosas (ver capítulo siguiente), rellenos con suelos seleccionados y material drenante.

Los excedentes se gestionarán para su utilización en obras cercanas.

La tierra vegetal se empleará en rellenar parterres y jardineras, o se gestionará su posible empleo en otras obras.

El material no apto procedente de la excavación se transportará a vertedero autorizado.

5.1.2. Consumo de áridos en la obra

Identificación

El ahorro de los áridos previstos queda condicionado a la existencia de plantas de machaqueo de hormigón y de reciclado de mezclas bituminosas en un entorno próximo a la obra.

Gestión

En caso de ser posible se proponen los siguientes usos:

- Siempre que sea posible, se han de utilizar subbases obtenidas del machaqueo de hormigones procedentes del derribo de obras de fábrica o edificios de la propia obra.
- Siempre que sea posible, se utilizarán mezclas bituminosas recicladas procedentes del fresado o demolición de los firmes en mal estado.

5.1.3. Consumo de agua en la obra

Identificación

El aprovechamiento de aguas manadas de manantiales o la extracción de aguas de pozos o galerías quedan condicionadas a los permisos pertinentes que la legislación vigente obligue. En particular queda condicionado a los permisos y dictámenes que en la materia gestione el Consejo Insular de Aguas.

Gestión

Se deben considerar los siguientes aspectos:

- Incluir estos aspectos en las charlas informativas medioambientales del personal de obra.
- Evaluar el consumo de agua de las actividades de obra para identificar desviaciones y fijar objetivos de ahorro.
- Planificar correctamente las actividades para optimizar el consumo de agua.
- Mantener la instalación de agua en correcto estado de mantenimiento para evitar fugas.
- Utilizar fluxómetros en lugar de grifos.
- Se ha de utilizar, siempre que sea posible, agua no potable en las actividades de obra (p.e. riegos para evitar polvo).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

5.1.4. Consumo de electricidad en la obra

Identificación

Estos ahorros tienen relación directa con la maquinaria eléctrica empleada en las obras públicas.

Gestión

Se deben considerar los siguientes aspectos:

- Usar racionalmente el alumbrado y los equipos eléctricos de las oficinas de obra.
- Planificar correctamente las actividades para optimizar el uso de los equipos eléctricos de la obra.
- Mantener correctamente los equipos eléctricos.
- Dimensionar adecuadamente la maquinaria de obra.
- Realizar seguimientos del consumo de energía eléctrica para identificar desviaciones y fijar objetivos de ahorro.

5.1.5. Consumo de carburantes en la obra

Identificación

Estos ahorros tienen relación directa con la maquinaria y vehículos empleados en las obras públicas. Además del cumplimiento de la legislación que proceda, se ha de considerar el sometimiento riguroso a las inspecciones técnicas de vehículos.

Gestión

Se deben considerar los siguientes aspectos:

- Parar la maquinaria en operaciones de espera y, en general, siempre que sea posible.
- Planificar las operaciones y recorridos de forma que se optimicen rendimientos y tiempos de ejecución.
- Evitar el tráfico de maquinaria y vehículos con exceso de velocidad en la obra.
- Asegurar el correcto estado de mantenimiento de la maquinaria.
- Realizar maniobras suaves.
- Adquirir maquinaría con catalizadores de tres vías.
- Adquirir maquinaria y vehículos de bajo consumo.

5.2. APLICACIÓN DE CRITERIOS AMBIENTALES PARA REDUCIR IMPACTOS

Las “buenas prácticas medioambientales” descritas en este apartado vienen a completar las que implícitamente se incorporan en el apartado de identificación y gestión de los aspectos ambientales. Muchas de ellas pueden considerarse obvias pero, del repaso y aplicación de las mismas pueden evitarse impactos innecesarios.

- Observar un estricto cumplimiento de las indicaciones de los encargados y de las instrucciones de trabajo de la empresa.
- Ejercicio de la corresponsabilidad de los diferentes agentes de la obra en lo que se refiere al medioambiente. Se recomienda incluir en los contratos de los subcontratistas la necesidad de observar sus responsabilidades con el medioambiente y verificar su ejecución a través de inspecciones previamente planificadas.
- Minimización en la generación de residuos. La manera más eficaz de reducir el volumen de residuos es reutilizarlos. Se recomienda una correcta gestión de almacenes y acopios. Posibilidad de acuerdos concretos con proveedores relativos a los embalajes.
- Planificar debidamente la contratación del gestor autorizado para la recogida de residuos. Se recomienda incluir en la contratación del gestor autorizado en el plan de obras para que los primeros residuos generados en la obra se puedan segregar correctamente.
- Contratación anticipada del contador provisional de obra. Se recomienda incluir este aspecto en el plan de obras para asegurar la contratación del contador provisional en el momento apropiado, evitando así el comienzo de la actividad con grupos electrógenos, con el consiguiente consumo de gasóleo, generación de ruido y emisiones.
- Planificar la contratación de grúas. Se recomienda incluir este aspecto en el plan de obras para asegurar su ejecución en el momento apropiado de modo que evite el empleo de camiones grúa, que aumentan los costes, los consumos y las emisiones contaminantes.
- Realizar seguimientos al consumo eléctrico de la obra. Se recomienda definir un programa de inspecciones y lecturas periódicas para detectar a tiempo posibles desviaciones y plantear objetivos de ahorro energético.
- Ahorro de agua en las operaciones de mojado de ladrillos y otros prefabricados antes de su colocación. Se recomienda mojar todo un palet de ladrillos mediante su introducción en contenedores de agua con ayuda de las grúas de obra.
- Conducción adecuada de los vehículos y máquinas.
- Utilización de maquinaria y vehículos con bajo consumo de combustible. Se recomienda definir políticas y procedimientos que obliguen a utilizar vehículos y maquinaría de bajo consumo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- Planificar las zonas accesibles a vehículos y maquinaria de obra.
- Garantizar el correcto mantenimiento de la maquinaria de obra.
- Realizar un correcto mantenimiento del almacén. Un almacén desordenado es una fuente potencial de residuos tales como excedentes, productos caducados, derrames, etc.
- Mantener los materiales contenidos en sacos de papel a cubierto.
- Control y almacenamiento correcto de las piezas para el montaje de los encofrados.
- Colocación de los depósitos de gasóleo en cubetas.
- Acopiar los materiales en el momento y en la zona de utilización.
- Limpieza periódica de la obra.
- Correcta gestión de los puntos de luz en instalaciones provisionales.
- Control del ruido de la maquinaria de obra. Se recomienda utilizar maquinaria que disponga de la marca CE.
- Minimización de la contaminación acústica de los compresores. Se recomienda utilizar maquinaria que disponga de la marca CE.
- Minimización de la contaminación acústica de las cubas de hormigón. Se recomienda que en obras urbanas las cubas se sitúen en zonas alejadas de edificaciones.
- Evitar, siempre que sea posible, la realización de trabajos contaminantes en obra. Se recomienda que actividades que generen impactos medioambientales se eliminen y se realice su ejecución en fábrica o taller (p.e. ejecución de barandillas).
- Eliminación del polvo provocado por el tránsito de maquinaria con sistemas de pulverización de agua.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

APÉNDICE Nº 1: FICHAS DE ESPECIES PROTEGIDAS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Gobierno de Canarias

INFORME DE ESPECIES PROTEGIDAS

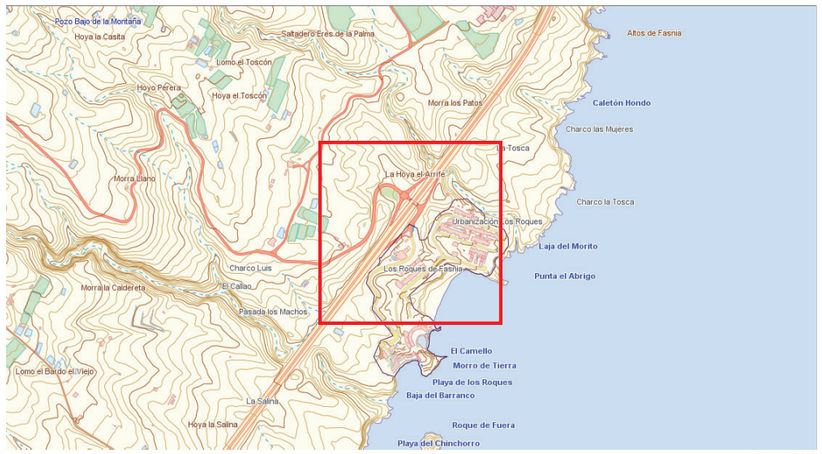
Fecha: 29/11/2018

MAPA DE SITUACIÓN - CUADRÍCULA DE 500x500 m.

Ámbito: Tenerife

Coordenadas UTM del centro de la cuadrícula: x=361.250 y=3.122.750

Escala 1:12.500



Escala 1:12.500

GRAFCAN

Gobierno de Canarias

INFORME DE ESPECIES PROTEGIDAS

Fecha: 29/11/2018

RELACIÓN DE ESPECIES PROTEGIDAS PRESENTES EN LA CUADRÍCULA

Nombre científico	Nombre común	Endémica	Origen
Atractylis preauxiana	Piñamar, cardo de costa	✓	Nativo seguro (NS)
Cystoseira abies-marina	Mujo amarillo		
Falco tinnunculus canariensis	Cernícalo común, Cernícalo vulgar.		Nativo seguro (NS)
Tadarida teniotis	Murciélago rabudo		Nativo seguro (NS)
Upupa epops	Abubilla		Nativo seguro (NS)

INFORMACIÓN GENERAL DE LAS ESPECIES PROTEGIDAS

Distribución por islas	EH	LP	LG	TF	GC	FV	LZ
Atractylis preauxiana				✓	✓		
Cystoseira abies-marina	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Falco tinnunculus canariensis	✓	✓	✓	✓	✓		
Tadarida teniotis	✓	✓	✓	✓	✓		
Upupa epops	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Categoría de protección en el Catálogo Canario de Especies Protegidas[1]

	Isla	Categoría
Atractylis preauxiana	Gran Canaria	En peligro de extinción
	Tenerife	En peligro de extinción
Cystoseira abies-marina	El Hierro	Interés para los ecosistemas canarios
	Fuerteventura	Interés para los ecosistemas canarios
	Gran Canaria	Interés para los ecosistemas canarios
	La Gomera	Interés para los ecosistemas canarios
	Lanzarote	Interés para los ecosistemas canarios
	La Palma	Interés para los ecosistemas canarios
	Tenerife	Interés para los ecosistemas canarios
Tadarida teniotis	El Hierro	Protección especial
	La Gomera	Protección especial
	La Palma	Protección especial
	Tenerife	Protección especial
	Gran Canaria	Protección especial

Catálogo Canario de Especies Protegidas (BOC nº 112 de 9 de junio 2010. Ley 4/2010, de 4 de junio)

(1) Valores de Categoría de Protección
- **En peligro de extinción (E)**: Constituida por taxones o poblaciones cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- **Vulnerable (V)**: Constituida por taxones o poblaciones que corren riesgo de pasar a la categoría de "en peligro de extinción", en un futuro inmediato, si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos, o bien porque sean sensibles a la alteración de su hábitat, debido a que su hábitat característico esté particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.
- **Interés para los Ecosistemas Canarios**: Constituidas por aquellas especies que, sin estar en la situación de "E" o "V", sean merecedoras de atención particular por su importancia ecológica en espacios de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos o de la Red Natura 2000.
- **Protección Especial**: Son aquellas especies silvestres que sin estar en ninguna de las situaciones de amenaza (E o V), ni ser merecedoras de atención particular por su importancia ecológica (IEC) en la Red Canaria de Espacios Protegidos o de la Red Natura 2000, sean merecedoras de atención especial en cualquier parte del territorio de la Comunidad Autónoma en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad o rareza.

Categoría de protección en el Catálogo Español de Especies Amenazadas[2]

	Isla	Categoría
Atractylis preauxiana	Gran Canaria	En peligro de extinción
	Tenerife	En peligro de extinción
Falco tinnunculus canariensis	El Hierro	Régimen de protección especial
	Gran Canaria	Régimen de protección especial
	La Gomera	Régimen de protección especial
	La Palma	Régimen de protección especial

GRAFCAN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

	Tenerife	Régimen de protección especial

	Isla	Categoría
Tadarida teniotis	El Hierro	Régimen de protección especial
	Gran Canaria	Régimen de protección especial
	La Gomera	Régimen de protección especial
	La Palma	Régimen de protección especial
	Tenerife	Régimen de protección especial

	Isla	Categoría
Upupa epops	El Hierro	Régimen de protección especial
	Fuerteventura	Régimen de protección especial
	Gran Canaria	Régimen de protección especial
	La Gomera	Régimen de protección especial
	Lanzarote	Régimen de protección especial
	La Palma	Régimen de protección especial
	Tenerife	Régimen de protección especial

Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (BOE nº 46, de 23 de febrero de 2011. Real Decreto 139/2011)

(2) Valores de Categoría de Protección
- **En peligro de extinción**: taxones o poblaciones cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- **Régimen de protección especial**: especies, subespecies y poblaciones que sean merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, por su singularidad, rareza, o grado de amenaza, así como aquellas que figuren como protegidas en los anexos de las Directivas y los convenios internacionales ratificados por España.
- **Vulnerable**: taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos.

Categoría de protección en la Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres[3]

	Isla	Categoría
Atractylis preauxiana	Tenerife	Anexo II y IV
	Gran Canaria	Anexo II y IV

	Isla	Categoría
Tadarida teniotis	Tenerife	Anexo IV
	La Palma	Anexo IV
	La Gomera	Anexo IV
	Gran Canaria	Anexo IV
	El Hierro	Anexo IV

Conservación de hábitats naturales y de fauna/flora silvestres (DOUE nº L 206 - 22 julio de 1992. Directiva 92/43/CEE Consejo 21 de mayo de 1992)

(3) Contenidos de los Anexos de la Directiva Hábitats
- **ANEXO I**: Tipos de hábitats naturales de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de zonas de especial conservación.
- **ANEXO II**: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas de especial conservación.
- **ANEXO IV**: Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.
- **ANEXO V**: Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación puede ser objeto de medidas de gestión.

Fuente de información

El servicio de Especies Protegidas en IDECanarias se ha creado con la información existente en el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias de la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. Actualmente este Banco de Datos almacena toda la información conocida de especies terrestres y marinas silvestres de Canarias actualizado hasta el año 2017 (http://www.biodiversidadcanarias.es). Se ha hecho la consulta sobre la distribución de las especies protegidas según los criterios establecidos por el Servicio de Biodiversidad de la Consejería, que han sido los siguientes:

1. Documentos normativos de los que se extrae la información:
   - LEY 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas.
   - Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
   - Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
   - Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

2. Parámetros establecidos para realizar la consulta:
   - Nivel de precisión = 1
     El nivel de precisión es el grado de certeza que se le asigna al dato de presencia de una especie. Se distinguen cuatro niveles que van desde el 1, donde la probabilidad de encontrar un ejemplar de la especie solicitada en una cuadrícula de 500 m de lado es superior al 90%, hasta el 4 donde la presencia de la especie en el ámbito de cuadrículas es más incierta. Por ejemplo, si una especie se cita para la Cruz del Carmen 750 m, o se da una coordenada UTM tomada en el lugar exacto donde se observó la especie, se le asignaría un nivel de precisión 1. Si para el mismo caso, el autor diera la cita para el monte de las Mercedes, le correspondería un nivel de precisión 2. Si la cita se diera como Anaga, le correspondería un nivel de precisión 3, y si se citara sólo como Tenerife, un nivel 4. A pesar de que no existe en la aplicación, en el Banco de Datos también se da el caso de nivel de precisión 5, que se corresponde a las citas de especies para todo el archipiélago canario. En ese caso registra a la especie, pero no se le asigna distribución geográfica.
   - Nivel de confianza = Datos seguros
     El nivel de confianza es el grado de certidumbre que se le asigna a los datos de presencia de una especie, y puede venir dado por el autor del documento donde aparece la cita, o por el supervisor científico de la carga de datos. Se distinguen tres categorías:
     i. Seguro (que es el más utilizado).
     ii. Dudoso, cuando existen incertidumbres taxonómicas, o bien incertidumbres en la asignación de las toponimias, cuando se tratan citas indirectas en los documentos, etc.
     iii. Equívoco, cuando el dato de la cita de la especie es bastante probable que sea erróneo.
   - Rango de años de observación de las especies = La consulta se realiza para los datos registrados de distribución conocida de las especies/subespecies terrestres hasta el año 2017.

NOTA: En cualquier caso la asignación de los niveles de precisión y confianza están siempre avalados por un documento y la supervisión científica del grupo correspondiente, quedando siempre registrado en el archivo documental del Banco de Datos de Biodiversidad.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

Gobierno de Canarias

INFORME DE ESPECIES PROTEGIDAS

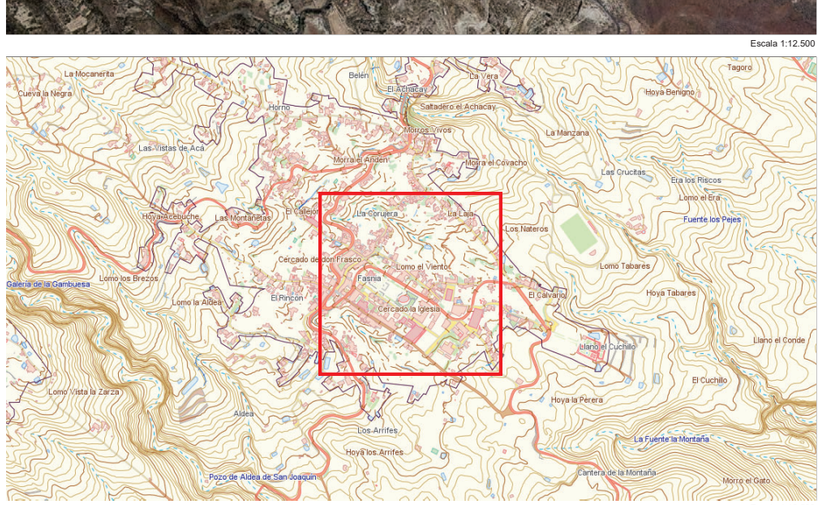
Fecha: 29/11/2018

MAPA DE SITUACIÓN - CUADRÍCULA DE 500x500 m.

Ámbito: Tenerife

Coordenadas UTM del centro de la cuadrícula: x=358.750 y=3.124.250

Escala 1:12.500



Escala 1:12.500

GRAFCAN

Gobierno de Canarias

INFORME DE ESPECIES PROTEGIDAS

Fecha: 29/11/2018

RELACIÓN DE ESPECIES PROTEGIDAS PRESENTES EN LA CUADRÍCULA

Nombre científico	Nombre común	Endémica	Origen
Anthus berthelotii berthelotii	Caminero, Bisbita caminero.		Nativo seguro (NS)
Anthus berthelotii berthelotii	Caminero, Bisbita caminero.	✓	Nativo seguro (NS)
Asio otus canariensis	Búho chico canario		Nativo seguro (NS)
Columba livia livia	Paloma bravía		Nativo seguro (NS)
Falco tinnunculus canariensis	Cernícalo común, Cernícalo vulgar.		Nativo seguro (NS)
Motacilla cinerea canariensis	Alpispa, Lavandera cascadeña.		Nativo seguro (NS)
Parus teneriffae teneriffae	Herrerillo de corbata, Herrerillo común		Nativo seguro (NS)
Phylloscopus canariensis canariensis	Mosquitero canario	✓	Nativo seguro (NS)
Streptopelia decaocto	Tórtola turca		Nativo probable (NP)
Streptopelia turtur	Tórtola común		Nativo seguro (NS)
Sylvia atricapilla heineken	Capirote, Curruca capirotada.		Nativo seguro (NS)
Sylvia melanocephala leucogastra	Curruca cabecinegra		Nativo seguro (NS)
Turdus merula cabrerae	Mirlo canario, Mirlo común.		Nativo seguro (NS)

INFORMACIÓN GENERAL DE LAS ESPECIES PROTEGIDAS

Distribución por islas	EH	LP	LG	TF	GC	FV	LZ
Anthus berthelotii berthelotii	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Anthus berthelotii berthelotii	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Asio otus canariensis	✓	✓	✓	✓	✓		
Columba livia livia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Falco tinnunculus canariensis	✓	✓	✓	✓	✓		
Motacilla cinerea canariensis		✓	✓	✓	✓		
Parus teneriffae teneriffae			✓	✓	✓		
Phylloscopus canariensis canariensis	✓	✓	✓	✓	✓		
Streptopelia decaocto	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Streptopelia turtur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sylvia atricapilla heineken	✓	✓	✓	✓	✓		
Sylvia melanocephala leucogastra	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Turdus merula cabrerae	✓	✓	✓	✓	✓		

Categoría de protección en el Catálogo Español de Especies Amenazadas[1]

	Isla	Categoría
Anthus berthelotii berthelotii	El Hierro	Régimen de protección especial
	Fuerteventura	Régimen de protección especial
	Gran Canaria	Régimen de protección especial
	La Gomera	Régimen de protección especial
	Lanzarote	Régimen de protección especial
	La Palma	Régimen de protección especial

GRAFCAN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

	Tenerife	Régimen de protección especial
Anthus berthelotii berthelotii	**Isla**	**Categoría**
	El Hierro	Régimen de protección especial
	Fuerteventura	Régimen de protección especial
	Gran Canaria	Régimen de protección especial
	La Gomera	Régimen de protección especial
	Lanzarote	Régimen de protección especial
	La Palma	Régimen de protección especial
	Tenerife	Régimen de protección especial
Asio otus canariensis	**Isla**	**Categoría**
	El Hierro	Régimen de protección especial
	Gran Canaria	Régimen de protección especial
	La Gomera	Régimen de protección especial
	La Palma	Régimen de protección especial
	Tenerife	Régimen de protección especial
Falco tinnunculus canariensis	**Isla**	**Categoría**
	El Hierro	Régimen de protección especial
	Gran Canaria	Régimen de protección especial
	La Gomera	Régimen de protección especial
	La Palma	Régimen de protección especial
	Tenerife	Régimen de protección especial
Motacilla cinerea canariensis	**Isla**	**Categoría**
	Gran Canaria	Régimen de protección especial
	La Gomera	Régimen de protección especial
	La Palma	Régimen de protección especial
	Tenerife	Régimen de protección especial
Parus teneriffae teneriffae	**Isla**	**Categoría**
	La Gomera	Régimen de protección especial
	Tenerife	Régimen de protección especial
Phylloscopus canariensis canariensis	**Isla**	**Categoría**
	El Hierro	Régimen de protección especial
	Gran Canaria	Régimen de protección especial
	La Gomera	Régimen de protección especial
	La Palma	Régimen de protección especial
	Tenerife	Régimen de protección especial
Sylvia atricapilla heineken	**Isla**	**Categoría**
	El Hierro	Régimen de protección especial
	Gran Canaria	Régimen de protección especial
	La Gomera	Régimen de protección especial
	La Palma	Régimen de protección especial
	Tenerife	Régimen de protección especial
Sylvia melanocephala leucogastra	**Isla**	**Categoría**
	El Hierro	Régimen de protección especial
	Fuerteventura	Régimen de protección especial
	Gran Canaria	Régimen de protección especial
	La Gomera	Régimen de protección especial
	Lanzarote	Régimen de protección especial
	La Palma	Régimen de protección especial
	Tenerife	Régimen de protección especial

Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (BOE nº 46, de 23 de febrero de 2011. Real Decreto 139/2011)

(1) Valores de Categoría de Protección
- En peligro de extinción: taxones o poblaciones cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Régimen de protección especial: especies, subespecies y poblaciones que sean merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, por su singularidad, rareza, o grado de amenaza, así como aquellas que figuren como protegidas en los anexos de las Directivas y los convenios internacionales ratificados por España.
- Vulnerable: taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos.

Categoría de protección en la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres[2]

Columba livia livia	**Isla**	**Categoría**
	Tenerife	Anexo II/A
	Lanzarote	Anexo II/A

Gobierno de Canarias

INFORME DE ESPECIES PROTEGIDAS

Fecha: 29/11/2018

	La Gomera	Anexo II/A
	La Palma	Anexo II/A
	Gran Canaria	Anexo II/A
	El Hierro	Anexo II/A
	Fuerteventura	Anexo II/A
Streptopelia decaocto	**Isla**	**Categoría**
	El Hierro	Anexo II/B
	Fuerteventura	Anexo II/B
	Gran Canaria	Anexo II/B
	La Gomera	Anexo II/B
	Lanzarote	Anexo II/B
	La Palma	Anexo II/B
	Tenerife	Anexo II/B
Streptopelia turtur	**Isla**	**Categoría**
	Tenerife	Anexo II/B
	Lanzarote	Anexo II/B
	La Palma	Anexo II/B
	La Gomera	Anexo II/B
	Gran Canaria	Anexo II/B
	Fuerteventura	Anexo II/B
	El Hierro	Anexo II/B
Turdus merula cabrerae	**Isla**	**Categoría**
	El Hierro	Anexo II/B
	Gran Canaria	Anexo II/B
	La Gomera	Anexo II/B
	La Palma	Anexo II/B
	Tenerife	Anexo II/B

Conservación de aves silvestres (DOUE nº L 20 - 26 enero de 2010. Directiva 2009/147/CE Parlamento Europeo y Consejo 30 noviembre de 2009)

(2) Valores de Categoría de Protección Directiva de Aves
- Anexo I: Las especies mencionadas serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución (art.4).
- Anexo II/A: Las especies enumeradas en el Anexo I podrán ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional. Las especies enumeradas en la parte A del Anexo II podrán cazarse dentro de la zona geográfica marítima y terrestre de aplicación de la presente Directiva.
- Anexo II/B: Las especies enumeradas en el Anexo I podrán ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional. Las especies enumeradas en la parte B del Anexo II podrán cazarse solamente en los Estados miembros respecto a los que se las menciona (art.7).
- Anexo III/A: Para las especies enumeradas en la parte A del Anexo III, las actividades contempladas en el apartado 1 del artículo 6 no estarán prohibidas, siempre que se hubiese matado o capturado a las aves de forma lícita o se las hubiere adquirido lícitamente de otro modo (art.6).
- Anexo III/B: Los estados miembros podrán autorizar en su territorio en lo que respecta a las especies mencionadas en la parte B del Anexo III, las actividades contempladas en el apartado 1 del artículo 6 y a tal fin prever unas limitaciones siempre que se haya matado o adquirido lícitamente de otro modo (art.6).

Fuente de información

El servicio de Especies Protegidas en IDECanarias se ha creado con la información existente en el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias de la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. Actualmente este Banco de Datos almacena toda la información conocida de especies terrestres y marinas silvestres de Canarias actualizado hasta el año 2017 (http://www.biodiversidadcanarias.es). Se ha hecho la consulta sobre la distribución de las especies protegidas según los criterios establecidos por el Servicio de Biodiversidad de la Consejería, que han sido los siguientes:

1. Documentos normativos de los que se extrae la información:
   - LEY 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas.
   - Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
   - Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
   - Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
2. Parámetros establecidos para realizar la consulta:
   - Nivel de precisión = 1
     El nivel de precisión es el grado de certeza que se le asigna al dato de presencia de una especie. Se distinguen cuatro niveles que van desde el 1, donde la probabilidad de encontrar un ejemplar de la especie solicitada en una cuadrícula de 500 m de lado es superior al 90%, hasta el 4 donde la presencia de la especie en el ámbito de cuadrículas es más incierta. Por ejemplo, si una especie se cita para la Cruz del Carmen 750 m, o se da una coordenada UTM tomada en el lugar exacto donde se observó la especie, se le asignaría un nivel de precisión 1. Si para el mismo caso, el autor diera la cita para el monte de las Mercedes, le correspondería un nivel de precisión 2. Si la cita se diera como Anaga, le correspondería un nivel de precisión 3, y si se citara sólo como Tenerife, un nivel 4. A pesar de que no existe en la aplicación, en el Banco de Datos también se da el caso de nivel de precisión 5, que se corresponde a las citas de especies para todo el archipiélago canario. En ese caso registra a la especie, pero no se le asigna distribución geográfica.
   - Nivel de confianza = Datos seguros
     El nivel de confianza es el grado de certidumbre que se le asigna a los datos de presencia de una especie, y puede venir dado por el autor del documento donde aparece la cita, o por el supervisor científico de la carga de datos. Se distinguen tres categorías:
     i. Seguro (que es el más utilizado).
     ii. Dudoso, cuando existen incertidumbres taxonómicas, o bien incertidumbres en la asignación de las toponimias, cuando se tratan citas indirectas en los documentos, etc.
     iii. Equívoco, cuando el dato de la cita de la especie es bastante probable que sea errónea.
   - Rango de años de observación de las especies = La consulta se realiza para los datos registrados de distribución conocida de las especies/subespecies terrestres hasta el año 2017.

NOTA: En cualquier caso la asignación de los niveles de precisión y confianza están siempre avalados por un documento y la supervisión científica del grupo correspondiente, quedando siempre registrado en el archivo documental del Banco de Datos de Biodiversidad.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

APÉNDICE Nº 2: EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 10: ANÁLISIS AMBIENTAL

APÉNDICE Nº 2: EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

GRUPO	ASPECTO MEDIOAMBIENTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	VALORACIÓN
		NS PS S MS	NS PS S MS	
GENERACIÓN DE RESIDUOS NO ESPECIALES	ESCOMBROS Y RESTOS DE OBRA	2	0,2	0,4
	TIERRAS NO APTAS DE LA OBRA	1	0,1	0,1
GENERACIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES	ACEITES USADOS DE MAQUINARIA O SIMILAR	1	0,1	0,1
	FILTROS USADOS DE ACEITE	1	0,1	0,1
EMISONES ATMOSFÉRICAS	GENERACIÓN DE POLVO EN OPERACIONES CON MAQUINARIA	2	0,2	0,4
	COMBUSTIÓN DE CARBURANTES EN MAQUINARIA DE OBRA	1	0,1	0,1
VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES	AGUAS SANITARIAS PROCEDENTES DE INSTALACIONES PROVISIONALES	1	0,1	0,1
AFECCIÓN DEL SUELO	VERTIDO ACCIDENTAL DE HORMIGÓN EN OBRA (POTENCIAL)	1	0,1	0,1
	ACEITES PROCEDENTES DE VERTIDOS ACCIDENTALES EN LA OBRA (POTENCIAL)	1	0,1	0,1
	VERTIDO ACCIDENTAL DE GASÓLEO EN OBRA (POTENCIAL)	1	0,1	0,1
GENERACIÓN DE RUIDO	OPERACIONES CON MARTILLOS PERFORADORES	1	0,1	0,1
	PROCEDENTE DE MAQUINARIA PESADA DE OBRAS PUBLICAS	2	0,2	0,4
	PROCEDENTE DE OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES	1	0,1	0,1
	PROCEDENTE DE PEQUEÑA MAQUINARIA DE OBRA	1	0,1	0,1
AFECCIONES DIVERSAS	ROTURA DE SERVICIOS	1	0,1	0,1
	ABANDONO DE RESTO DE INSTALACIONES	1	0,1	0,1
	VERTIDO ACCIDENTAL DE MATERIAL DESDE CAMIONES	1	0,1	0,1
		VALORACION GLOBAL		1,30

0 <	NADA SIGNIFICATIVA (NS)	≤ 1
1 <	POCO SIGNIFICATIVA (PS)	≤ 2
2 <	SIGNIFICATIVA (S)	≤ 3
3 <	MUY SIGNIFICATIVA (MS)	≤ 4

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

APÉNDICE Nº3: RESOLUCIÓN PARA SIMPLIFICAR LA TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA EN MATERIA AMBIENTAL DE DETERMINADAS ACTUACIONES DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

AREA SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE, AGUAS Y SEGURIDAD
SERVICIO ADMTVO DE MEDIO AMBIENTE

Resolución del Sr.CONSEJERO INSULAR

JOSE ANTONIO VALBUENA ALONSO

R0000413928

VMG

Fecha:19/04/2016

Instrucción para simplificar la tramitación administrativa en materia ambiental de determinadas actuaciones de conservación de carreteras

ANTECEDENTES

En febrero de 2016 el Área de Carreteras, Paisaje y Movilidad de este Cabildo Insular solicita al Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad **la posible simplificación en la tramitación administrativa de determinadas actuaciones de conservación de carreteras,** con el fin de intentar compaginar la urgencia y necesidad de muchas de estas labores de conservación y mantenimiento de carreteras con los plazos necesarios para la tramitación administrativa de los expedientes correspondientes, evitándose en lo posible las repercusiones que sobre la seguridad vial pudiese ocasionar tal demora.

El Área de Carreteras, Paisaje y Movilidad lleva a cabo, entre otras, pequeñas intervenciones que, según el Artículo 31 del ***Reglamento de Carreteras de Canarias***, se clasifican como **Obras de reposición y conservación**, y que comprenden:

1. Mejoras de firme
2. Obras de restablecimiento y mantenimiento de las condiciones de la carretera.
3. Obras para mejora de la explotación de la carretera.

Estas intervenciones, encaminadas a corregir el deterioro que sufren las carreteras debido al tráfico y a los efectos ambientales y evitar las situaciones que pueden llegar a representar un grave peligro para los usuarios, no suponen una modificación del trazado sino una reposición de elementos funcionales de la vía existente.

Por todo ello, a la vista de la naturaleza de estas obras y del actual marco normativo relativo a la armonización y simplificación en materia de protección del territorio y de los recursos naturales, **se entiende conveniente establecer un procedimiento que permita agilizar el procedimiento administrativo de aprobación de un proyecto de simple reposición y conservación de elementos funcionales de las carreteras existentes gestionadas por este Cabildo Insular,** entendiéndose como punto de partida necesario, la valoración de la posible afección de estos proyectos a la Red Ecológica Natura 2000, tanto directa como indirectamente; la posible vinculación de dichos proyectos con la gestión del espacio Red Natura, en aquellos ámbitos en los que existan núcleos poblacionales, usos tradicionales, o en los que esté permitido o sea autorizable el uso público; y del posible carácter urgente de estas actuaciones.

MARCO JURÍDICO VINCULADO A LA TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS ACTUACIONES DE CONSERVACIÓN DEL ÁREA DE CARRETERAS

En relación a la Red Natura 2000

Cuando estos proyectos de obras de reposición y conservación de elementos funcionales de las carreteras se encuentren en espacios protegidos de la Red Natura 2000, a pesar de no estar incluidos en ninguno de los anexos de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental,* ni de la *Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales,* **podrían tener que ser objeto de una evaluación ambiental simplificada cuando:**

- **Pudiesen afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a los espacios Red Natura 2000,** por poder serles de aplicación el artículo 23. 2 b) de dicha norma:

  "2. *Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada: b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a los espacios Red Natura 2000.*"

- **No tengan relación directa con la gestión del espacio Red Natura 2000 o no sean necesarios para la misma,** por serles de aplicación el artículo 45.1 de la citada ley:

  "1. Cualquier proyecto que no tenga relación directa con la gestión del lugar incluido en la Red Natura 2000 o que no sea necesario para la misma, y que pueda afectar de forma apreciable a los lugares de la red Natura 2000, ya sea individualmente o en combinación con otros proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, que se realizará de acuerdo con las normas que sean de aplicación de la presente ley, así como de acuerdo con lo establecido en la legislación básica estatal, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar."

Por tanto, en aplicación de esta ley, **los proyectos relativos a simple reposición o conservación de elementos funcionales existentes, solamente estarían sometidos al procedimiento de impacto ambiental cuando pudiesen afectar de forma apreciable a los espacios Red Natura 2000 y no fuesen necesarios, ni tuvieran relación directa, con la gestión de los mismos**.

En estos casos, **dentro del procedimiento de autorización de dichos proyectos, estos se deberán remitir a la COTMAC,** o al órgano en quién esta delegue, para su sometimiento al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificado por ser esta el **órgano ambiental** competente para resolver los procedimientos de evaluación de impacto ambiental.

Actualmente, estos deberán remitirse a la **Viceconsejería de Medio Ambiente**, atendiendo a la *Resolución de 8 de octubre de 2015, por la que se hace público el Acuerdo de la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias, de 2 de Octubre de 2015, relativo a la Delegación en la Viceconsejería de Medio Ambiente de competencias que corresponden a la COTMAC como órgano ambiental en materia de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos.*

En relación a la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos

En virtud del artículo 63.5 del DECRETO Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, **el conjunto de proyectos u obras de conservación de carreteras que se localicen en los ámbitos protegidos de la Red Canaria requieren del informe del Órgano Gestor de dichos espacios**, quienes emitirán el condicionado ambiental a tener en cuenta durante el desarrollo de las obras. Por lo que durante el desarrollo de las obras es vinculante el cumplimiento del condicionado ambiental a fin de preservar los recursos naturales y el paisaje.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	**23/04/2019**

VISADO

Concretamente, el referido artículo 63.5 recoge que, en el suelo rústico incluido en Espacios Naturales Protegidos o en sus zonas periféricas de protección, el régimen de usos tolerados o permitidos será el especialmente establecido por sus instrumentos de ordenación, sin que en ellos puedan otorgarse autorizaciones, licencias o concesiones administrativas sin un informe emitido por el órgano al que corresponda su gestión, y que en caso de que fuera negativo tendrá carácter vinculante

CONSIDERACIONES

Teniendo en cuenta este marco normativo, **la determinación de aquellas actuaciones que no supongan *a priori* una afección apreciable a los espacios protegidos**, tanto de la Red Canaria, como de la Red Europea Natura 2000, **constituye el primer paso para la simplificación administrativa de la tramitación de estas actuaciones**.

Para la determinación de estas actuaciones, a continuación se realiza una breve exposición de la naturaleza de las obras vinculadas al mantenimiento y conservación de la red de carreteras insular; los principales factores ambientales que podrían verse afectados en el medio como consecuencia de la ejecución de las mismas; y las consideraciones territoriales y ambientales que deberían tomarse en consideración en dicho análisis.

A. Naturaleza de las obras inherentes a las diferentes actuaciones vinculadas al mantenimiento y conservación de la red de carreteras insular:

Para comprender la naturaleza de estas obras, a continuación se presenta la descripción de las mismas realizada por el Área de Carreteras:

- **Refuerzo/rehabilitación de firme:** Los trabajos, según el grado de deterioro, pueden consistir en la eliminación del pavimento asfáltico, mediante fresado, la preparación y perfilado de la capa subbase de la calzada en los puntos en que se encuentra deteriorada, el riego de imprimación de esta capa, el correspondiente riego de adherencia y el extendido de una nueva capa de rodadura de 7 cm. de espesor medio en los tramos en los que ha desaparecido la rodadura actual y de 5 cm de espesor medio en el resto de tramos. El hormigón asfáltico a utilizar es del tipo AC 16 Surf 50/70 D. La actuación culmina con la reposición de la señalización horizontal.

- **Señalización horizontal: marcas viales y pasos de peatones.** Las obras que comprende el refuerzo de las marcas viales consisten en las siguientes actuaciones:
  - Señalización y balizamiento del tajo en la carretera.
  - Preparación de la superficie de aplicación. Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realiza una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando es necesario, se lleva 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.
  - Refuerzo de la señalización horizontal.
  - Rectificación de marcas viales, incluyendo su borrado, según la Norma 8.1-IC.

- **Reposición o sustitución de malecones o bionda.** Esta actuación comprende los siguientes trabajos:
  - Retirada hacia la carretera de malecones deteriorados, nunca ladera abajo, y transporte a vertedero autorizado de los sobrantes.
  - Excavación puntual para ejecución de la zapata de hormigón para la colocación de la barrera de seguridad metal-madera.
  - En los casos, en los que pudiese ser necesario el despeje de elementos vegetales aislados para poder instalar la viga de hormigón, sí se vieran afectadas especies protegidas por la legislación vigente, antes de su afección, se solicitarán los permisos oportunos y se procedería al trasplante de los individuos al entorno inmediato.
  - Colocación, mediante hincado, de barrera mixta metal madera con postes cada 2 o 4 m, según la distancia transversal al obstáculo.
  - Tal como especifica el apartado 6.5. de *la OC 28/2009 sobre Criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas*, en el caso de que las características del terreno no lo permitan, la cimentación se realizará mediante una viga de HA25, de anchura 50 cm y 15 de profundidad. La armadura se hará con 4Φ12 y con cercos Φ 8 cada 50 cm. Se dejarán cajetines cuadrados, de 20 cm de lado, en el centro de la viga armada así formada, para hincar los postes a través de ellos, los cajetines se llenarán de arena con una capa superior impermeabilizante. Se dispondrán juntas transversales de hormigonado a intervalos de 12 m, en correspondencia con un cuarto de valla. Los cajetines se rellenarán de arena con una capa superior impermeabilizante.
  - Acabado uniforme de los puntos de anclaje de la barrera de seguridad con material extraído de la propia excavación para su integración en el paisaje.

- **Señalización y colocación de carteles verticales.** Las obras de señalización vertical conllevan:
  - Desmontaje y retirada a vertedero autorizado de la señalización existente que proporciona la misma información que la indicada en la nueva señal.
  - Ejecución de la zapata de hormigón para la colocación de los postes y señales (áridos, agua, etc.) en las áreas de los márgenes carentes de vegetación. No obstante, en el caso absolutamente necesario de despeje o desbroce de masa vegetal, se tomarán las medidas preventivas oportunas para evitar que afecten a la flora silvestre protegida o amenazada.

    En casos excepcionales donde sea necesario afectar a algunos elementos de la flora protegida, se llevará a cabo el trasplante de los individuos al entorno inmediato, siempre que la operación sea factible; solicitándose previamente los permisos oportunos.

- **Reposición de muros, de obras de drenaje transversal o longitudinal:** Las obras consisten básicamente en la limpieza y desbroce en la zona a ocupar, ejecución de zanja y hormigonado, construcción de muro de mampostería y/o cuneta.

  Con el tiempo puede que en las zonas donde sea necesario reparar los elementos funcionales de la carretera se haya asentado la vegetación y sea necesario el despeje de elementos vegetales aislados para poder ejecutar el muro o cuneta. De ser así, sí se ven afectadas especies protegidas por la legislación vigente, antes de su afección, se solicitarán los permisos oportunos y se procedería al trasplante de los individuos al entorno inmediato.

- **Proyectos de estabilización de taludes: colocación de mallas de triple torsión de guiado o bulonadas, redes orgánicas.** Las obras a realizar para la estabilización de taludes son diversas atendiendo a los problemas de estabilidad que puedan sucederse:
  - La colocación de malla galvanizada de triple torsión con/sin red de cables de acero y bulonada, conlleva las siguientes actuaciones.
    - Despeje de vegetación en corona de talud para el anclaje de la malla mediante la poda de los elementos que dificulten la operación y/o en su caso el trasplante de los mismos en el entorno inmediato.
    - Poda de especies presentes en el talud

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

- Saneamiento de superficie del talud, retirada del material de pequeño tamaño susceptible de caída a la calzada.
- Colocación de la malla de triple torsión anclada al talud.

Normalmente este tipo de obra no origina graves perjuicios sobre el medio ambiente. La malla se coloniza con la vegetación autóctona, a corto o medio plazo, disminuyendo notablemente el impacto paisajístico que ocasiona inicialmente la colocación de este elemento.

En general se trata de taludes prácticamente rocosos donde la cubierta vegetal es casi inexistente o, de manera aislada, se encuentran algunas especies vegetales en talud susceptibles de poda, que posteriormente siguen su desarrollo normal tras instalarse la malla. En los casos en los que sea necesario el transplante de elementos vegetales protegidos, en corona de talud, para poder instalar la malla, sí se vieran afectadas especies protegidas por la legislación vigente, antes de su afección, se solicitarán los permisos oportunos y se procederá al trasplante de los individuos al entorno inmediato.

- **Tratamiento de estabilización de taludes mediante el empleo de diferentes técnicas: gunitados, pantallas dinámicas, etc.**

En taludes rocosos con materiales finos, cuyos materiales presentan diferentes granulometrías o cae una gran cantidad de agua, tras estudiar varias alternativas (gunitado total del talud, muro de contención en el frente completo, combinación de ambos, combinación de base de escollera y colocación de georred de coco en el resto del talud, etc.), se selecciona la menos impactante, resultando ser ésta una combinación de varias:

- Construcción de una cuneta de guarda en la corona del talud, lo cual evitará la caída de agua sobre el mismo, aumentando la estabilidad.
- Gunitado en los primeros metros del frente del talud, donde el material geológico es de pequeña granulometría, y por ello imposible de ser retenido sólo con la colocación de malla galvanizada de triple torsión.
- Empleo de soporte biodegradable en los metros siguientes; este soporte (georred de coco) tiene una vida útil de 3 a 5 años y se degrada en el talud, aportando nutrientes al suelo.
- Implantación de vegetación autóctona que, durante la vida útil de la georred, adquirirá un porte y un crecimiento radicular adecuados para frenar la erosión del talud.

B. Principales factores ambientales que podrían verse afectados en el medio como consecuencia de la ejecución de los proyectos de mantenimiento y conservación

Con el fin de facilitar el análisis necesario, a continuación se presenta un cuadro resumen con las actuaciones más características vinculadas a la conservación y mantenimiento de las carreteras y los principales factores ambientales que podrían verse afectados en el medio

ACTUACIÓN TIPO	Posibles repercusiones ambientales
Refuerzo/rehabilitación de firme	Liberación de sustancias, energía o ruido y residuos al medio
Señalización horizontal: marcas viales y pasos de peatones	Liberación de sustancias, energía o ruido y residuos al medio
Reposición o sustitución de malecones o bionda	Liberación de sustancias, energía o ruido y residuos al medio
	Afección a elementos naturales singulares
Señalización y colocación de carteles	Afección a elementos naturales singulares
verticales	Liberación de sustancias, energía o ruido y residuos al medio
Reposición de muros, de obras de drenaje transversal o longitudinal	Problemas de erosión
	Afección a hábitats y elementos naturales
	Afección a especies protegidas de flora
Proyectos de estabilización de taludes: colocación de mallas de triple torsión de guiado o bulonadas; redes orgánicas	Afección a especies protegidas de la flora y fauna (nidificación de aves en taludes)
	Afección a los equilibrios ecológicos en virtud de la introducción o favorecimiento de especies potencialmente peligrosas (revegetación taludes)
	Sobre el paisaje
	Afección a restos arqueológicos e históricos
Proyectos de estabilización de taludes: gunitado, pantallas dinámicas, etc.	Afección a especies protegidas de la flora y fauna (vegetación rupícola, nidificación de aves en taludes)
	Afección a los equilibrios ecológicos en virtud de la introducción o favorecimiento de especies potencialmente peligrosas (revegetación taludes, introducción de invasoras en las zonas removidas, etc.)
	Sobre el paisaje
	Afección a restos arqueológicos e históricos
	Afección a los usos tradicionales del suelo

C. Consideraciones territoriales y ambientales

A la hora de valorar las posibles afecciones sobre la Red Natura, la incorporación al análisis del nivel de conservación y fragilidad de la zona en la que se realice la actuación, es otro factor a considerar. Por este motivo, se propone que se tenga en cuenta la posible ubicación del proyecto en:

- Zonas con presencia de especies catalogadas en peligro de extinción y/o vulnerables (BIOTA)
- Zonas de Uso Restringido establecidas por los instrumentos de gestión de los espacios naturales protegidos de la Red Canaria
- Zonas de Conservación Prioritarias de los espacios naturales Red Natura 2000.

Para facilitar la consideración de esta variable, el Servicio Técnico de Sistemas de Información Geográfica del Área Tenerife 2030 **ha elaborado una capa en el MAPA, a través de la cual se cruza la capa de carreteras insulares del MAPA, con la información del BIOTA (Cuadrículas en las que se registre la presencia de especies en peligro de extinción y/o vulnerables).**(Véase Anexo cartográfico)

CONCLUSIONES

Entendiendo que el Cabildo de Tenerife, como órgano gestor de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos y de la Red Natura 2000, tiene la potestad de interpretar el régimen de autorización de los instrumentos de planeamiento de los espacios naturales protegidos, además de un papel importante a la hora de establecer que actuaciones de conservación de carreteras, por su naturaleza y ubicación, podrían afectar de forma apreciable a la conservación de los espacios Red Natura 2000, en ejercicio de las atribuciones que me confiere el artículo 10.1· del Reglamento Orgánico del Cabildo de Tenerife, **RESUELVO: Aprobar la siguiente INSTRUCCIÓN:**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PRIMERO.- La tramitación específica para las diferentes actuaciones de conservación de carreteras, en función de la naturaleza de las obras y de su localización será como sigue:

A. **Los proyectos siguientes, con la excepción del tramo de la carretera TF – 445 de acceso a Teno Bajo (desde límite del Parque Rural de Teno hasta la salida del último túnel Km 6 aprox.), se entienden que no tienen afección significativa en los Espacios Protegidos Red Natura 2000. Asimismo se consideran exentos de solicitud de Informe de Órgano Gestor,** por realizarse justo en el ámbito de la carretera y poderse garantizar la conservación de los espacios naturales protegidos mediante su condicionamiento genérico a la adopción de las buenas prácticas ambientales recogidas en el Anexo a esta Resolución.

   - **Refuerzo/rehabilitación de firme**
   - **Señalización horizontal: marcas viales y pasos de peatones**
   - **Reposición o sustitución de malecones o bionda**
   - **Señalización y colocación de carteles verticales**

   Para el conjunto de estos proyectos, se deberá **comunicar por correo electrónico (medionatural@tenerife.es) el inicio de las obras**, con dos semanas de antelación como mínimo, así como **la finalización** de las mismas.

   En el caso de la **carretera de acceso a Teno Bajo**, la presencia en el acantilado costero por el que discurre esta vía de dos especies de interés comunitario, incluidas también en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, en la categoría en peligro de extinción: *Hypochaeris oligocephala* (cuenta con unos 1.400 individuos) y *Telline salsoloides* (cuenta tan sólo con unos 338 ejemplares y es de interés prioritario), no permite descartar *a priori* una posible afección a ejemplares de estas especies por estas obras de acondicionamiento más blandas; ya que, estas especies pueden llegar a crecer muy próximas a la carretera e incluso entre las grietas o bordes de las propias infraestructuras de la misma (cunetas, malecones, ...),

   Por estos motivos, en este tramo de carretera, no es posible establecer un procedimiento genérico simplificado para ninguna intervención de conservación y mantenimiento de esta vía, debiéndose estudiar cada una de ellas en detalle mediante la elaboración del Informe de Órgano Gestor y del Informe de Afección a Red Natura.

B. **Los proyectos siguientes requerirán de consulta, caso por caso, para una valoración previa de la posible afección a Red Natura 2000, así como de Informe del Órgano Gestor**, en aquellos casos en los que el proyecto se localice también dentro de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos

   - **Reposición de muros, de obras de drenaje transversal o longitudinal**
   - **Proyectos de estabilización de taludes: colocación de mallas de triple torsión de guiado o bulonadas; redes orgánicas.**

   Para la realización de dicha consulta desde el Servicio Administrativo del Área de Medio Ambiente se elaborará un **Modelo,** en la cual se señalará la información cartográfica y los datos que deberán ser aportados. Tras el análisis de dicha documentación y de la información cartográfica recogida en la capa del MAPA, anteriormente mencionada, **el gestor del espacio afectado podrá informar favorablemente el inicio de los trabajos, o requerir una memoria más detallada y valorada de la actuación, en los casos en los que se considerase necesario para poder informar.**

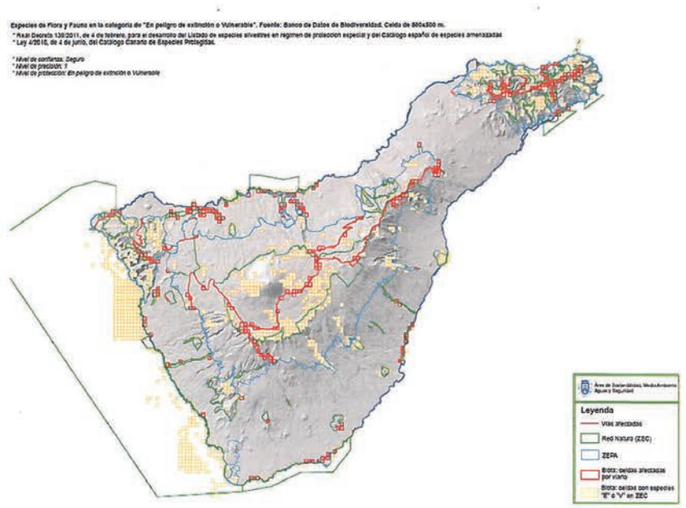
C. Finalmente, **para los proyectos de estabilización de taludes, mediante gunitado y pantallas dinámicas,** junto a **la solicitud de Informe de Afección a Red Natura,** se deberá aportar una **memoria, con un anejo medioambiental y los planos de la intervención; debiéndose solicitar igualmente el Informe de Órgano Gestor,** en aquellos casos en los que el proyecto se localice también dentro de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos.

SEGUNDO.- Se derivarán a la COTMAC para su pronunciamiento sobre la afección significativa a espacio Red Natura 2000, aquellos proyectos de conservación de carreteras para los que el Informe del Órgano Gestor o el Informe de Afección a Red Natura concluya que podrían causar afecciones significativas sobre Red Natura, tanto por la envergadura de las actuaciones en ellos contemplados como por la singularidad de los valores naturales que motivaron la declaración del espacio como Red Natura; y **para que se inicie, en su caso, el procedimiento de impacto ambiental correspondiente.**

TERCERA.- Esta Resolución no será de aplicación para aquellas actuaciones consideradas de emergencia por el órgano competente por motivos de seguridad vial o riesgo para las personas.

ANEJOS

Anejo Cartográfico



Buenas prácticas ambientales

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

- El personal encargado de las operaciones en el campo, y en particular el Director de Obra, deberá **tener a su disposición el contenido de estas Buenas Prácticas Ambientales,** ya que para su correcta implementación es fundamental que dicho personal tenga conocimiento de las mismas.

- En la fase de replanteo de la obra **se definirá el área para los acopios e instalaciones auxiliares**. La caseta de obras, zona de acopios de materiales y maquinaria se situará sobre suelo antropizados; evitándose la ocupación de las áreas más naturalizadas y con mayor nivel de conservación y procediéndose a la restauración de los mismos una vez finalizada la obra.

- Bajo ningún concepto podrán realizarse vertidos al barranco, debiéndose **adoptar el conjunto de medidas oportunas para evitar la caída de materiales de obra o escombros ladera abajo**. Para evitar que los materiales procedentes de los movimientos de tierras caigan al barranco, los muros de contención deberán ejecutarse con anterioridad al desmonte del terreno, siempre que esto sea técnicamente viable.

- Durante la ejecución de las obras y una vez finalizadas las mismas, **se procederá a la retirada de todo resto de obra**, así como de cualquier residuo generado por el personal.

- En las **labores de mantenimiento de elementos vegetales, así como en las de limpieza y eliminación de especies invasoras que puedan ocupar los márgenes de la carretera**, para que estas labores contribuyan eficazmente al control de las poblaciones de estas especies, se deberán tener en cuenta las siguientes indicaciones de la Unidad de Biodiversidad del Área de Medio Ambiente,:

  - De forma genérica, dada la especificidad de los trabajos de eliminación de las especies exóticas invasoras, se recomienda **la especialización de las cuadrillas de trabajadores, mediante una formación periódica**, y el mantenimiento de una supervisión técnica.

  - El **manejo, control y eliminación del rabogato** (*Pennisetum setaceum*), deberá realizarse conforme a la Orden de 13 de junio de 2014, por la que se aprueban las Directrices técnicas relacionadas con estas labores.

  - En el caso concreto de **la tunera** (*Opuntia sp.*), esta deberá ser arrancada y troceada, previamente, acumulándose cuidadosamente en lugares lo más llanos posible y con poca vegetación. Esta acumulación se realizará sobre plástico de gran espesor para evitar la rotura del mismo (plástico de 800 galgas), y será cubierta posteriormente con otro plástico de color negro de menor espesor, buscando de esta forma acelerar lo procesos de fermentación y pudrición de este material. De esta manera se evitará que el material arrancado o cortado genere nuevas plantas por crecimiento vegetativo e incluso se podrá retirar de la zona más fácil después de seco o simplemente incorporarlo como materia seca.

  - En las zonas mejor conservadas en las que no se detecte la presencia de especies exóticas invasoras, **cuando sea necesario la adecuación final del terreno tras la ejecución de la obra, se recomienda que esta se efectúe con los materiales extraídos de esa misma área con anterioridad**, para evitar la posible introducción de especies invasoras que puedan estar presentes en el banco de semillas de las tierras externas.

  - Con posterioridad a la realización de estas labores de eliminación de exóticas invasoras, y en los casos en los que las superficies resultantes lo justificasen, **se recomienda la restauración ambiental de la zona con flora autóctona**.

  - Finalmente, **en las carreteras insulares que transcurran por espacio natural protegido y espacio natural Red Natura 2000 no se utilizarán fitocidas**. En el resto de las carreteras insulares se limitará a aquellos ámbitos debidamente justificados y protocolizados cuando no existan otros medios alternativos.

  - En los **mantenimientos de los ajardinados existentes** (borde de carreteras o rotondas) se deberá tender progresivamente a la utilización de flora autóctona del entorno o al uso de especies exóticas de constatado comportamiento no invasor.

- Cualquier hallazgo arqueológico de carácter casual que se produzca durante la ejecución del proyecto supondrá la paralización inmediata de los trabajos y su comunicación a este Servicio de Cultura y Patrimonio Histórico del Cabildo, en virtud de lo dispuesto en el art. 70 de la Ley 4/1999, de 15 de marzo, de Patrimonio Histórico de Canarias.

- Finalmente, se recomienda que, con el fin de mejorar la sensibilización ambiental de los trabajadores y la imagen ambiental de la isla, en la zona de trabajo se disponga de recipientes diferenciados para una adecuada segregación de residuos.

Área de Sostenibilidad, Medio Ambiente, Aguas y Seguridad

EL CONSEJERO INSULAR

JOSE ANTONIO VALBUENA ALONSO

753

41 a 46

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

ANEJO Nº 11: OTROS CÁLCULOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

Título del proyecto:	**PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.**		
Documento:	**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS. ANEJO Nº 11: OTROS CÁLCULOS**		
Fichero:	**11_A_OTROS_CALCULOS_INDICE_1827P**		
Código Trazas:	**1827-P**	Revisión: **R/02**	
Fecha Proyecto:	**Diciembre de 2018**	Fecha Revisión:	**Diciembre de 2018**
Firma digital:			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 11: OTROS CÁLCULOS

ÍNDICE GENERAL

PARTE I: DRENAJE

PARTE II: MUROS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

PARTE I: DRENAJE

Anejo Nº 11: Otros cálculos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Título del proyecto:	**PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.**		
Documento:	**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS. ANEJO Nº 11: OTROS CÁLCULOS. PARTE I: DRENAJE**		
Fichero:	**11A_PARTEI_DRENAJE_1827P_R02**		
Código Trazas:	**1827-P**	Revisión: **R/02**	
Fecha Proyecto:	**Diciembre de 2018**	Fecha Revisión:	**Diciembre de 2018**
Firma digital:			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 11: OTROS CÁLCULOS

PARTE I: DRENAJE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. HIDROLOGÍA
   - 2.1. Criterios de diseño
   - 2.2. Parámetros de cálculo
   - 2.3. Método racional
3. DRENAJE LONGITUDINAL
4. SOLUCIÓN ELEGIDA

APÉNDICES:

APÉNDICE Nº 1: INFORME GUÍA METODOLÓGICA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 11: OTROS CÁLCULOS

PARTE I: DRENAJE

1. INTRODUCCIÓN

Existe en la isla de Tenerife existe un sistema de barrancos a lo largo de la geografía, que permite el encauzamiento del agua hasta la costa. La construcción o modificación de cualquier carretera introducirá, inevitablemente, alteraciones en dicho sistema. Es por ello que es necesario redactar el presente anejo, con la finalidad de justificar y dimensionar los elementos de drenaje, para garantizar su correcto funcionamiento, así como la seguridad en la circulación.

Dichos elementos recogerán las aguas procedentes de plataforma y márgenes, evacuándolas, en este caso, a la red existente.

Se tendrán en cuenta las determinaciones y criterios de diseño que establecen los siguientes documentos:

- Plan Hidrológico Insular de Tenerife
- Plan de Defensa frente Avenidas
- Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial"

2. HIDROLOGÍA

2.1. CRITERIOS DE DISEÑO

Para la determinación de los caudales de referencia empleados en el dimensionamiento de las diferentes obras de drenaje, la instrucción 5.2-I.C. "*Drenaje Superficial*" recomienda adoptar los siguientes periodos de retorno, que serán de aplicación salvo una adecuada justificación.

MÍNIMOS PERIODOS DE RETORNO	
TIPO DE ELEMENTO DE DRENAJE	PERIODO DE RETORNO
Drenaje de plataforma y márgenes	T= 25 años, salvo en el caso excepcional de desagüe por bombeo en que se debe adoptar T=50 años.
Drenaje transversal	Se debe establecer en un valor superior o igual a cien años (T ≥ 100 años) que resulte compatible con los criterios de la Administración Hidráulica competente.

Tabla nº 1: *Periodos de retorno*

En el presente proyecto, se ha optado por utilizar los siguientes periodos de retorno:

- Drenaje longitudinal: colectores y cunetas: T=50 años

2.2. PARÁMETROS DE CÁLCULO

Dado que se dispone de la herramienta de cálculo de la Guía Metodológica para el Cálculo de los Caudales de Avenida de la isla de Tenerife (versión 2009) y que así lo especifica el Consejo Insular de Aguas de Tenerife, se aplicará dicha herramienta a través de la cual se obtienen los valores de precipitación diaria y caudal punta para los períodos de retorno 2,33, 5, 10, 25, 50, 100, 500, 1.000 y 5.000 años respectivamente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

El método de cálculo empleado por la Guía Metodológica es el Método Racional para las cuencas pequeñas (Superficie, S, menor de 3 Km²) mientras que para cuencas intermedias (3≤S≤200) se aplica el método del hietograma unitario.

2.3. MÉTODO RACIONAL

Para estimar el caudal de diseño, con las características de las cuencas de aportación, se utiliza el método racional de la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial.

Para la determinación del caudal de referencia Q en los puntos de desagüe se ha empleado la siguiente expresión:

$$Q_T = \frac{C \cdot I(T, t_c) \cdot A \cdot K_t}{3{,}6}$$

donde:

- Q_T: Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca (m³/s)
- C: Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- $I(T,t_c)$: Intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración (mm/h)
- A: Área de la cuenca o superficie considerada (Km²)
- K_t: Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

2.3.1. Delimitación de cuenca: Punto de vertido

El primer paso para obtener el caudal de diseño será delimitar las cuencas de aportación a cada punto de vertido elegido.

Se muestra en la siguiente imagen, la cuenca correspondiente con la carretera TF-620, delimitando cada subcuenca en función de los puntos de vertido identificados:

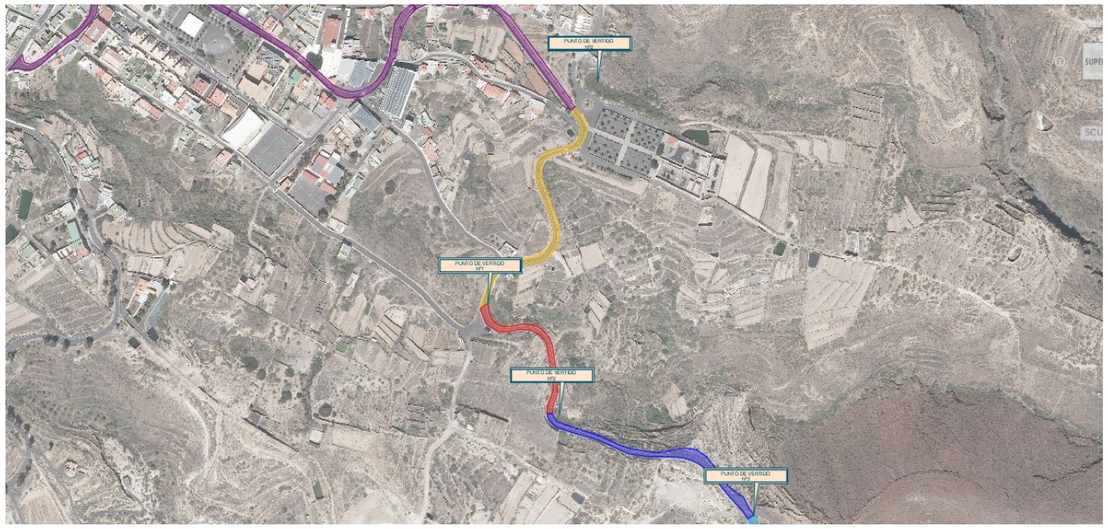


Imagen nº 1: Puntos de vertido 0,1,2 y 3

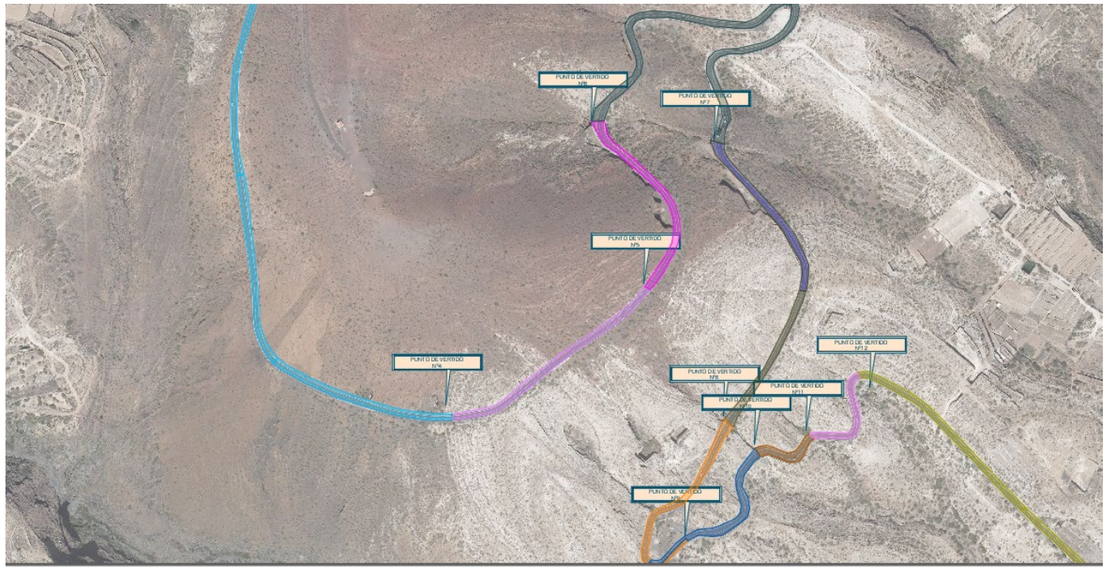


Imagen nº 2: Puntos de vertido 4,5,6,7,8,9,10,11 y 12

.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

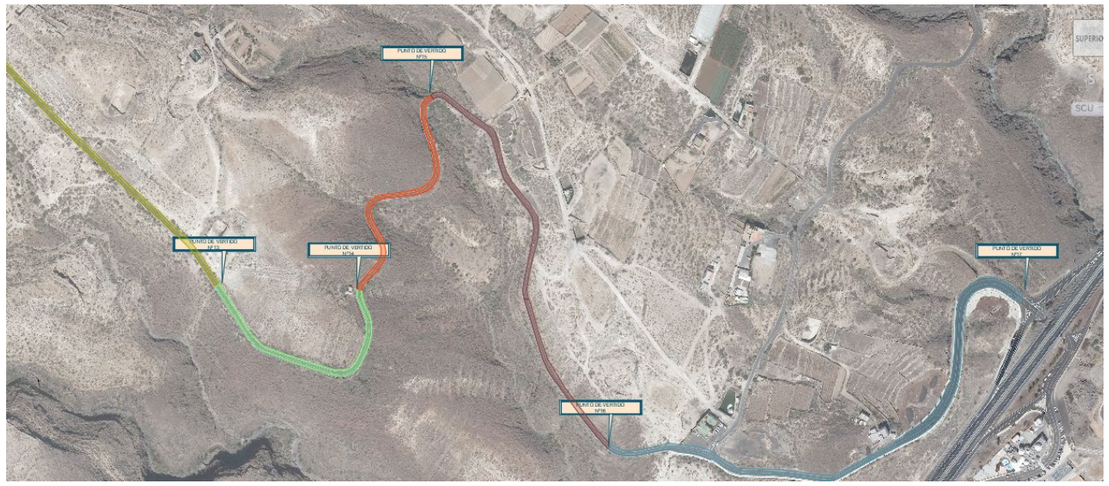


Imagen nº 3: Puntos de vertido 13,14,15,16 y 17

2.3.2. Tiempo de concentración

El tiempo de concentración t_c es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe.

Para cuencas secundarias, el tiempo de concentración se debe determinar dividiendo el recorrido de la escorrentía en tramos de características homogéneas inferiores a 300 m de longitud y sumando los tiempos parciales obtenidos, distinguiendo entre:

- Flujo canalizado a través de cunetas u otros elementos de drenaje: se puede considerar régimen uniforme y aplicar la ecuación de Manning.
- Flujo difuso sobre el terreno:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

donde:

- t_{dif}: Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno (min)
- n_{dif}: Coeficiente de flujo difuso
- L_{dif}: Longitud de recorrido en flujo difuso
- J_{dif}: Pendiente media

Finalmente, el valor del tiempo de concentración t_c, a considerar se obtiene de la siguiente tabla:

t_{dif} (min)	t_c (min)
≤ 5	5
$5 \leq tdif \leq 40$	$tdif$
≥ 40	40

Tabla nº 1: Determinación *de t_c, en condiciones de flujo difuso*

En la tabla final de cálculo de drenaje longitudinal, se muestran los resultados obtenidos para este parámetro

2.3.3. Intensidad media de precipitación

La intensidad de precipitación *I(T, t)* correspondiente a un periodo de retorno *T*, y a una duración del aguacero *t,* a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T,t) = I_d \cdot F_{\text{int}}$$

donde:

- *I(T, t)*: Intensidad de precipitación correspondiente a un periodo de retorno *T* y a una duración del aguacero *t* (mm/h).
- I_d: Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno *T* (mm/h).
- F_{int}: *Factor de intensidad*

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el periodo de retorno *T*, en el punto de desagüe de la cuenca Q_t, es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración *($t = t_c$)* de dicha cuenca. La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno *T*, se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

donde:

- I_d: Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno *T* (mm/h).
- P_d: Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno *T* (mm)
- K_A: Factor reductor de la precipitación por el área de la cuenca.

Para la obtención de la precipitación total diaria, P_d, se acude al informe de resultados de la Guía Metodológica para el Cálculo de los Caudales de Avenida de la isla de Tenerife obtenido en cada subcuenca delimitada (Apéndice nº 1 del presente anejo). Por lo que, para 50 años de periodo de retorno se obtiene la siguiente precipitación diaria:

CUENCA SECUNDARIA							
T (años)	2,33	5	10	25	50	100	500
Pd (mm)	57	79	96	119	135	151	187

Tabla nº 2: Precipitación diaria

En cuanto al factor reductor de la precipitación por el área de la cuenca, K_A, éste es igual a 1 al tratarse de cuencas menores de 1 Km².

Finalmente, se calcula el factor de intensidad, F_{int}. Este factor introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero, *t*.
- El periodo de retorno *T*, si se dispone de curvas intensidad - duración - frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Tiempo de duración		Intensidad de la lluvia (mm /h)
h	min	T= 50
24	1440	6,993
12	720	11,344
6	360	17,818
4	240	22,877
3	180	27,151
2	120	34,282
1	60	50
0.5	30	71,105
0.33333333	20	86,410
0.16666667	10	118,463
0,083	5	159,010
0,017	1	292,560

Tabla nº 3: Intensidad de la lluvia

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{\text{int}} = \max\left(F_a, F_b\right)$$

donde:

- F_a: Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d)
- F_b: Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

A su vez:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3{,}5287 - 2{,}5287 \cdot t^{0{,}1}}$$

donde:

- I_1/I_d: Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica. (En canarias tienen un valor de 8)
- *t:* *Duración del aguacero (h)*

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Para la obtención del factor F_a, se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$).

Mientras:

$$F_b = K_b \cdot \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

donde:

- $I_{IDF}(T, t)$: Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y al tiempo de concentración t_c, obtenido a través de las curvas IDF del pluviógrafo (mm/h).
- $I_{IDF}(T, 24)$: Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas (t = 24 h), obtenido a través de curvas IDF (mm/h).
- K_b: Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar k_b = 1,13

En la tabla final de cálculo de drenaje longitudinal, se muestran los resultados obtenidos para estos parámetros

2.3.4. Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad $I\ (T, t_c)$ que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. El coeficiente de escorrentía C, se obtendrá mediante la siguiente formula:

- Si $P_d \cdot K_A > P_0$:

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

- Si $P_d \cdot K_A \leq P_0$:

$$C = 0$$

donde:

- C: Coeficiente de escorrentía.
- P_d: Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T considerado (mm)
- K_A: factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- P_0: Umbral de escorrentía (mm).

El umbral de escorrentía P_0, representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

Siendo P_0^i el valor inicial del umbral de escorrentía, en mm, y β el coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

La obtención de dicho valor se realizará a partir del número de curva de cada subcuenca obtenido de los informes de la Guía metodológica, mediante la siguiente relación: P_0= 5080/NC-50,8. El NC recabado del informe de la Guía Metodológica es 73. Con el fin de situarnos en el lado de la seguridad, se tomará un número de curva de 96, que se correspondería con un terreno bituminoso.

En las cuencas que recogen el agua de lluvia del viario, el coeficiente de escorrentía es prácticamente igual a 1 al tratarse de pavimentos y terrenos bituminosos.

En la tabla final de cálculo de drenaje longitudinal, se muestran los resultados obtenidos para este parámetro.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2.3.5. Coeficiente de uniformidad

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14} \quad (19)$$

donde:

- K_t: Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación
- t_c: Tiempo de concentración de la cuenca

En la tabla final de cálculo de drenaje longitudinal, se muestran los resultados obtenidos para este parámetro.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2.3.6. Caudal de cálculo

A continuación, se presenta la siguiente tabla, con los cálculos realizados para cada una de las cuencas secundarias en las que se divide el trazado.

Punto de vertido	P.K. Inicio	P.K. Fin	Longitud tramo	Cuenca	MÉTODO RACIONAL: CALZADA TF-620																						
					Área (m2)	Ldif (m)	ndif	Cota inicial	Cota Final	Jdif (m/m)	Tc (h)	Pd (50 años)	Ka	Kb	Id	I1/Id	Fa	$I_{IDF}(T,tc)$	$I_{IDF}(T,24)$	Fb	F_{int}	I (mm/h)	NC	P_0	C	Kt	Qp (m3/s)	PUNTO DE VERTIDO
PV0	6+400	6+100	300	SC0	1934,97	300	0,015	457,3	435,25	0,074	0,16																PV0
	6+100	5+800	300		2001,3	300	0,015	435,25	412,29	0,077	0,16																
	5+800	5+560	240		1714,5	240	0,015	412,29	395	0,072	0,15	135	1,00	1,13	5,63	8,00	20,09	74,55	6,25	13,48	20,09	113,03	96	2,12	0,97	1,01	0,053	
			840				0,015				**0,46**																	
PV1	5+560	5+260	**240**	SC1	**1928,73**	240,00	0,015	395	375,4	0,082	**0,14**	135	1,00	1,13	5,63	8,00	20,32	130,52	6,25	23,60	23,60	132,74	96	2,12	0,97	1,01	0,070	PV1
PV2	5+260	5+080	**180**	SC2	**1116,23**	180,00	0,015	375,4	369,26	0,034	**0,15**	135	1,00	1,13	5,63	8,00	19,76	125,91	6,25	22,76	22,76	128,05	96	2,12	0,97	1,01	0,039	PV2
PV3	5+080	4+810	**270**	SC3	**2033,43**	270,00	0,015	369,26	355,59	0,051	**0,16**	135	1,00	1,13	5,63	8,00	19,06	119,59	6,25	21,62	21,62	121,62	96	2,12	0,97	1,01	0,067	PV3
PV4	4+810	4+540	270	SC4	1664,59	270,00	0,015	355,59	339,36	0,060	0,16																PV4
	4+540	4+340	200		1303,21	200,00	0,015	339,36	326,03	0,067	0,14																
	4+340	4+140	200		1418,91	200,00	0,015	326,03	312,07	0,070	0,14																
			670		**4386,71**		0,015				**0,43**	135	1,00	1,13	5,63	8,00	12,21	77,27	6,25	13,97	13,97	78,58	96	2,12	0,97	1,02	0,096	
PV5	4+140	3+890	**250**	SC5	**1762,39**	250,00	0,015	312,07	292,97	0,076	**0,15**	135	1,00	1,13	5,63	8,00	20,06	128,39	6,25	23,21	23,21	130,58	96	2,12	0,97	1,01	0,063	PV5
PV6	3+890	3+670	**220**	SC6	**1499,24**	220,00	0,015	292,97	278,61	0,065	**0,14**	135	1,00	1,13	5,63	8,00	20,22	129,74	6,25	23,46	23,46	131,95	96	2,12	0,97	1,01	0,054	PV6
PV7	3+670	3+360	310	SC7	2293,12	310,00	0,015	278,61	260,32	0,059	0,17																PV7
	3+360	3+140	220		1569,24	220,00	0,015	260,32	247,67	0,058	0,15																
			530		**3862,36**		0,015				**0,32**	135	1,00	1,13	5,63	8,00	14,17	89,64	6,25	16,21	16,21	91,17	96	2,12	0,97	1,02	0,097	
PV8	3+140	2+960	180	SC8	1435,10	180,00	0,015	247,67	233,82	0,077	0,13																PV8
	2+960	2+790	170		1102,43	170,00	0,015	233,82	223,37	0,061	0,13																
			350		**2537,53**		0,015				**0,26**	135	1,00	1,13	5,63	8,00	15,55	100,73	6,25	18,21	18,21	102,45	96	2,12	0,97	1,01	0,071	
PV9	2+790	2+560	**230**	SC9	**1472,50**	230,00	0,015	223,37	209,1	0,062	**0,15**	135	1,00	1,13	5,63	8,00	19,97	127,72	6,25	23,09	23,09	129,89	96	2,12	0,97	1,01	0,052	PV9
PV10	2+610	2+410	**200**	SC10	**1282,65**	200,00	0,015	209,1	200,8	0,041	**0,15**	135	1,00	1,13	5,63	8,00	19,74	125,76	6,25	22,74	22,74	127,90	96	2,12	0,97	1,01	0,045	PV10
PV11	2+410	2+340	**70**	SC11	**635,79**	70,00	0,015	200,8	195,96	0,069	**0,09**	135	1,00	1,13	5,63	8,00	24,77	156,14	6,25	28,23	28,23	158,80	96	2,12	0,97	1,00	0,027	PV11
PV12	2+340	2+230	**110**	SC12	**724,97**	110,00	0,015	195,96	188,8	0,065	**0,11**	135	1,00	1,13	5,63	8,00	22,82	146,79	6,25	26,54	26,54	149,29	96	2,12	0,97	1,00	0,029	PV12
PV13	2+230	2+000	230	SC13	1417,55	230,00	0,015	188,8	174,56	0,062	0,15																PV13
	2+000	1+750	250		1461,89	250,00	0,015	175,56	158,99	0,066	0,15																
			480		**2879,44**		0,015				**0,41**	135	1,00	1,13	5,63	8,00	12,57	79,62	6,25	14,39	14,39	80,97	96	2,12	0,97	1,02	0,065	
PV14	1+750	1+450	**300**	SC14	**1753,61**	300,00	0,015	158,99	137,33	0,072	**0,16**	135	1,00	1,13	5,63	8,00	19,32	122,03	6,25	22,06	22,06	124,10	96	2,12	0,97	1,01	0,059	PV14
PV15	1+450	1+160	**290**	SC15	**1571,75**	290,00	0,015	137,33	118,08	0,066	**0,16**	135	1,00	1,13	5,63	8,00	19,29	121,74	6,25	22,01	22,01	123,81	96	2,12	0,97	1,01	0,053	PV15
PV16	1+160	0+860	300	SC16	1668,4	300,00	0,015	118,08	106,85	0,037	0,18																PV16
	0+860	0+660	200		1033,46	200,00	0,015	106,85	92,74	0,071	0,14																
			500		**2701,86**		0,015				**0,32**	135	1,00	1,13	5,63	8,00	14,11	89,10	6,25	16,11	16,11	90,61	96	2,12	0,97	1,02	0,067	
PV17	0+660	0+340	320	SC17	1971,74	320,00	0,015	92,74	76,27	0,051	0,18																PV17
	0+340	0+010	330		2899,19	330,00	0,015	76,27	43,37	0,100	0,16																
			650		**4870,93**		0,015				**0,33**	135	1,00	1,13	5,63	8,00	13,87	86,79	6,25	15,69	15,69	88,26	96	2,12	0,97	1,02	0,118	

Tabla nº 4: *Cálculo de caudales*

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

3. DRENAJE LONGITUDINAL

Debido a que el tramo de estudio se sitúa, en su mayor longitud, en suelo interurbano, se proyectará un sistema de drenaje formado por cunetas a un lado de la calzada, desde el PK 5+560 hasta el PK0+000, que irá vertiendo en cada punto de vertido elegido. En el plano de planta, se observará la colocación de dichas cunetas.

Para realizar el cálculo del caudal de diseño de cada cuenta, en el apartado anterior, se ha dividido su longitud en tramos, en función de sus respectivos puntos de vertido y, mediante el método racional propuesto en la Instrucción de drenaje Superficial 5.2 IC para flujo canalizado a través de cunetas, se ha calculado el caudal de aporte de cada subcuenca a sus respectivas cunetas.

A continuación, mediante la formulación de Manning, se realizan las pertinentes comprobaciones de caudal, en función del área de la sección de cada cuneta elegida, la pendiente de cada tramo y un porcentaje de llenado que, en este caso será de un 90%.

Se han elegido tres tipos de cuneta para realizar dichas comprobaciones, abarcando con estas cunetas las necesidades de todo el trazado:

- Tipo 1: Cuneta triangular: Base: 0,5 m: altura: 0,20 m. Colocada en el exterior de la plataforma. La cuneta no es simétrica. La distancia en planta desde el borde de la cuneta contiguo a la calzada hasta el punto bajo de la cuneta será d_1= 0,4 m y desde este punto bajo hasta el otro extremo d_2=0,1, donde d_1+d_2= 0,5 m
- Tipo 2: Cuneta triangular: Base: 0,4 m: altura: 0,15 m. Colocada en el exterior de la plataforma. Esta cuneta tendrá la misma singularidad que la anterior, definiéndose las dos distancias como: d_1= 0,3 m y d_2=0,1
- Tipo 3: Cuneta triangular: Base: 0,35 m: altura: 0,10 m. Colocada en el exterior de la plataforma.

Para dicha justificación hidráulica, se aplicará la fórmula de Manning:

$$Q=\frac{1}{n}\cdot A\cdot R^{2/3}\cdot J^{1/2}$$

donde:

A: Área mojada
R: Radio hidráulico
J: Pendiente longitudinal
n: Coeficiente de Manning

En la tabla mostrada en la página siguiente, se muestra la comprobación realizada mediante la fórmula de Manning, donde se asigna a cada tramo, una de las secciones de cuneta determinadas.

En caso de que la sección existente en un tramo de carretera no permita la colocación de la cuneta propuesta, se disminuirá la sección, eligiendo entre las propuestas, una cuneta con sección inferior.

4. SOLUCIÓN ELEGIDA

A modo de resumen, las actuaciones de drenaje propuestas en el presente proyecto son las siguientes:

- Ejecución de cuneta a lo largo de todo el trazado, entre los PK 0+000 y PK5+560.
- En los cruces con otras vías, se interrumpirá la cuneta y se sustituirá por un sistema formado por un colector precedido por un desarenador.
- Colocación de rejillas tipo barcino en la posición indicada en planos
- Adecuación de puntos de vertido existentes y nuevos
- Limpieza de drenaje existente

Por otro lado, es necesario mencionar que las actuaciones del tramo de carretera situado entre el PK 5+560 y 6+400, considerado como urbano, quedan fuera de alcance de este proyecto, puesto que se trata de una rehabilitación de firme, y se desconoce el sistema de drenaje urbano existente en el ámbito.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Punto de vertido	P.K. Inicio	P.K. Fin	Cuenca	Situación	Tipo	Manning									
						Área llena	Radio hidráulico	n manning	Longitud (m)	Cota max	Cota min	Pendiente	Caudal admisible	Caudal subcuenca	CONDICIÓN
PV1	5+560	5+260	SC1	Lado derecho	Tipo 2	0,027	0,057	0,013	300	395	375,4	0,065	0,079	0,070	CUMPLE
PV2	5+260	5+080	SC2	Lado derecho	Tipo 2	0,027	0,057	0,013	180	375,4	369,26	0,034	0,057	0,039	CUMPLE
PV3	5+080	4+810	SC3	Lado izquierdo	Tipo 2	0,027	0,057	0,013	270	369,26	355,59	0,051	0,069	0,067	CUMPLE
PV4	4+810	4+540	SC4	Lado izquierdo											
	4+540	4+340		Lado izquierdo											
	4+340	4+140		Lado izquierdo											
					Tipo 1	0,045	0,078	0,013	670	355,59	312,07	0,065	0,161	0,096	CUMPLE
PV5	4+140	3+890	SC5	Lado izquierdo	Tipo 2	0,027	0,057	0,013	250	312,07	292,97	0,076	0,085	0,063	CUMPLE
PV6	3+890	3+670	SC6	Lado izquierdo	Tipo 2	0,027	0,057	0,013	220	292,97	278,61	0,065	0,079	0,054	CUMPLE
PV7	3+670	3+360	SC7	Lado izquierdo											
	3+360	3+140		Lado derecho											
					Tipo 1	0,045	0,078	0,013	530	278,61	247,67	0,058	0,153	0,097	CUMPLE
PV8	3+140	2+960	SC8	Lado derecho											
	2+960	2+790		Lado derecho											
					Tipo 2	0,027	0,057	0,013	350	247,67	223,37	0,069	0,081	0,071	CUMPLE
PV9	2+790	2+560	SC9	Lado derecho	Tipo 2	0,027	0,057	0,013	230	223,37	209,1	0,062	0,077	0,052	CUMPLE
PV10	2+610	2+410	SC10	Lado izquierdo	Tipo 2	0,027	0,057	0,013	200	209,1	200,8	0,041	0,063	0,045	CUMPLE
PV11	2+410	2+340	SC11	Lado izquierdo	Tipo 2	0,027	0,057	0,013	70	200,8	195,96	0,069	0,081	0,027	CUMPLE
PV12	2+340	2+230	SC12	Lado izquierdo	Tipo 2	0,027	0,057	0,013	110	195,96	188,8	0,065	0,078	0,029	CUMPLE
PV13	2+230	2+000	SC13	Lado izquierdo											
	2+000	1+750		Lado izquierdo											
					Tipo 2	0,027	0,057	0,013	480	188,8	158,99	0,062	0,077	0,065	CUMPLE
PV14	1+750	1+450	SC14	Lado izquierdo	Tipo 2	0,027	0,057	0,013	300	158,99	137,33	0,072	0,083	0,059	CUMPLE
PV15	1+450	1+160	SC15	Lado izquierdo	Tipo 2	0,027	0,057	0,013	290	137,33	118,08	0,066	0,079	0,053	CUMPLE
PV16	1+160	0+860	SC16	Lado izquierdo											
	0+860	0+660		Lado izquierdo											
					Tipo 2	0,027	0,057	0,013	500	118,08	92,74	0,051	0,069	0,067	CUMPLE
PV17	0+660	0+340	SC17	Lado izquierdo											
	0+340	0+010		Lado izquierdo											
					Tipo 1	0,045	0,078	0,013	650	92,74	43,37	0,076	0,174	0,118	CUMPLE

Tabla nº 5: Cálculo *cunetas*

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

APÉNDICE Nº 1: INFORME GUÍA METODOLÓGICA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

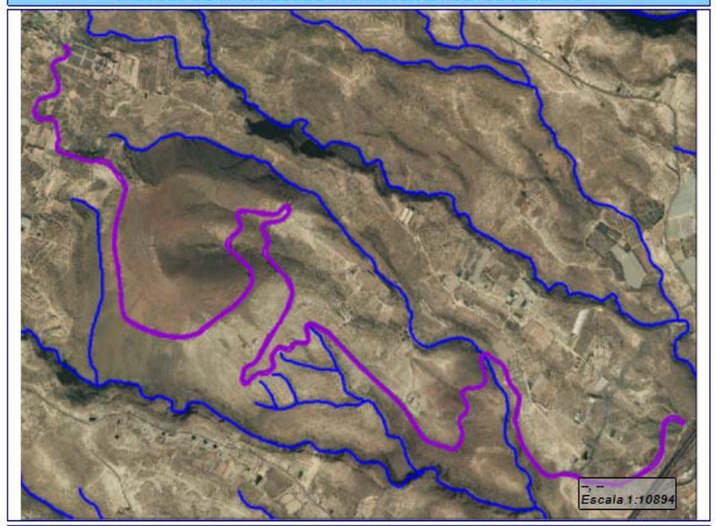
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 11: OTROS CÁLCULOS

PARTE I: DRENAJE

APÉNDICE Nº 1: INFORME GUÍA METODOLÓGICA

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



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	Red hidrográfica: Topónimo: Alónimo:

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	-
Y:	-

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	5560
Cota min (m):	43
Cota max (m):	395

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.037
Tc (h):	1.87
Nº curva (AMCII):	73

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	57	79	96	119	135	151	171	187	201	235

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2.33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0.056	0.107	0.156	0.223	0.275	0.328	0.398	0.451	0.504	0.623

Versión 2009 Fecha 12/11/2018

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

PARTE II: MUROS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

Título del proyecto:	**PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.**		
Documento:	**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS. ANEJO Nº 11: OTROS CÁLCULOS PARTE II: MUROS**		
Fichero:	**11A_PARTEII_MUROS_1827P_R02**		
Código Trazas:	**1827-P**	Revisión: **R/02**	
Fecha Proyecto:	**Diciembre de 2018**	Fecha Revisión:	**Diciembre de 2018**
Firma digital:			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 11: OTROS CÁLCULOS

PARTE II: MUROS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. ANÁLISIS Y DIMENSIONAMIENTO DE LA ESTRUCTURA
   - 2.1. Datos generales
   - 2.2. Dimensiones de los Muros
   - 2.3. Cálculo de empuje del terreno sobre el muro
   - 2.4. Comprobaciones
   - 2.5. Resultados obtenidos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 11: OTROS CÁLCULOS

PARTE II: MUROS

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente documento con el objetivo de justificar el cálculo de muros de gravedad a dispuestos lo largo del trazado de la carretera para contención del terreno. Será necesaria la ejecución de dichos muros en aquellos puntos donde el ancho de la carretera existente no permita la ejecución de las barreras de contención de vehículos tipo chamorga elegidas en este proyecto.

2. ANÁLISIS Y DIMENSIONAMIENTO DE LA ESTRUCTURA

Se dimensionarán dos muros de diferente altura, para los posibles casos que puedan surgir a lo largo del trazado:

- Muro de gravedad de hormigón en masa de altura H= 1,5 m
- Muro de gravedad de hormigón en masa de altura H= 3 m

Para ello, en primer lugar, se han seleccionados las dimensiones para cada uno de los muros. A continuación, se calculará el empuje del terreno sobre el muro para, por último, realizar las siguientes comprobaciones:

- Seguridad a deslizamiento
- Seguridad a vuelco
- Tensiones sobre el terreno de cimentación en estado límite de servicio
- Tensiones sobre el terreno de cimentación bajo empuje mayorado

Si alguna de las comprobaciones no resulta satisfactoria, el muro ha de ser redimensionado y el proceso se repetirá hasta conseguir un diseño que sea económico a la vez que suficientemente seguro.

2.1. DATOS GENERALES

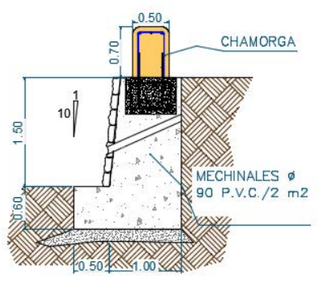
A continuación, se muestran los datos generales utilizados:

- Material: Hormigón en masa HM-20
- Peso específico del hormigón: 2,35 t/m³
- Peso específico de las tierras: 1,9 t/m³
- Ángulo de rozamiento interno de las tierras Φ= 32º
- Ángulo de rozamiento entre el cimiento y el suelo η= 0,58
- Cohesión de las tierras c=0
- Sobrecarga vehicular

2.2. DIMENSIONES DE LOS MUROS

En las siguientes imágenes, se muestran las dimensiones de los muros elegidos. A partir de estas dimensiones, en los siguientes apartados, se realizarán las comprobaciones pertinentes:

5.1- DETALLE DE MURO DE CONTENCIÓN 1.5 m.



5.2- DETALLE DE MURO DE CONTENCION 3 m.

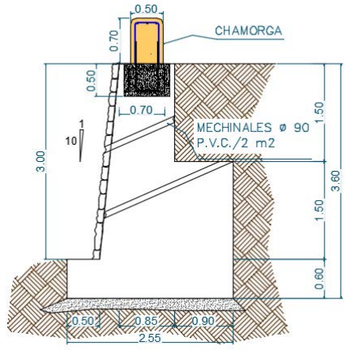


Imagen nº 1: *Muros*

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2.3. CÁLCULO DE EMPUJE DEL TERRENO SOBRE EL MURO

Para el cálculo de empujes, se hace uso de la teoría de Rankine. Con un trasdós de muro vertical, y un ángulo de la superficie de terreno igual al de rozamiento del terreno con el muro, dicha teoría conduce al mismo valor que Coulomb. El coeficiente de empuje activo Ka, empleando la ecuación de Rankine es el siguiente:

$$K_a = \frac{1 - \mathrm{Sen}\phi}{1 + \mathrm{Sen}\phi}$$

El empuje activo de la tierra, por lo tanto:

$$E_a = \left(\frac{1}{2}\gamma H^2\right) K_a$$

Por otro lado, es necesario calcular el empuje activo generado por la sobrecarga vehicular. Para ello, se ha consultado la tabla contenida en la norma AASHTO 2002, donde se transforma la sobrecarga uniforme en una porción de tierra equivalente de altura Hs. A continuación, se muestra los valores indicados en dicha tabla para las alturas de muro consideradas en el presente anejo, así como el valor de la sobrecarga obtenido tras aplicarle el peso específico de las tierras:

SOBRECARGA VEHICULAR		
Altura de muro	**Hs**	**q**
≤ 1,53 m	1,68 m	3,2 t/m²
3,05 m	1,22 m	2,32 t/m²

Con el fin de unificar y teniendo en cuenta la sobrecarga comúnmente utilizada en este tipo de cálculos de q= 1 t/m², se establecerá como sobrecarga uniformemente distribuida correspondiente con la circulación de vehículos la siguientes:

$$q = 2\ t/m^2$$

El empuje correspondiente con dicha sobrecarga se calculará con la siguiente expresión:

$$E_s = (\gamma H_s) H K_a$$

2.4. COMPROBACIONES

Como ha sido mencionado anteriormente, las comprobaciones a realizar serán las siguientes:

- Seguridad al deslizamiento
- Seguridad al vuelco
- Tensiones sobre el terreno de cimentación

2.4.1. Seguridad al deslizamiento

Se define el factor de seguridad al deslizamiento, como:

$$FS_d = \frac{F_r}{E_h}$$

Donde:

- Fr= η (R_v+E_{av}) + c´.B + E_p = η . R_v + c´. B
- Eh: Empuje horizontal: Empuje perpendicular a la cara interna del muro (empuje activo de la tierra y empuje de la sobrecarga vehicular)

Dicho coeficiente ha de ser superior a 1,5

2.4.2. Seguridad al vuelco

Las fuerzas que intentan volcar el muro son el empuje activo y el empuje de la sobrecarga. Sin embargo, las fuerzas que dan estabilidad al muro son el peso propio del mismo, el peso del relleno y el peso total de la sobre carga. Se define el factor de seguridad al vuelco como:

$$FS_v = \frac{M_e}{M_v}$$

Dicho coeficiente ha de ser superior a 1,5

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2.4.3. Tensiones sobre el terreno de cimentación en condiciones de servicio

Si las tensiones del cimiento sobre el suelo son de compresión en todo el ancho de la base, se acepta que la distribución de tensiones es lineal y viene expresada por la aplicación de la ley de Hooke en caso de flexión compuesta.

La excentricidad de la fuerza resultante se medirá desde el punto medio de la base. Para que exista compresión en toda la base con diagrama de presión trapezoidal, la excentricidad debe de ser menor que el sexto de la base.

EL punto de aplicación de la fuerza resultante, medido desde el punto O (donde se han tomado los momentos) será:

$$X_r = \frac{M_e - M_v}{R_v}$$

Por tanto, la excentricidad de la fuerza resultante, medida desde el centro de la base se toma:

$$e_x = \left(\frac{B}{2} - X_r\right)$$

Se comprobará que dicha excentricidad es menor que B/6

La presión de contacto muro-suelo máxima y mínima, se calcularán con las siguientes ecuaciones:

$$\sigma_{max} = \frac{R_v}{B}\left(1 + \frac{6 \cdot e_x}{B}\right)$$

$$\sigma_{min} = \frac{R_v}{B}\left(1 - \frac{6 \cdot e_x}{B}\right)$$

Deberá comprobarse que σ_{max} será menor que $\sigma_{admisible}$.

2.4.4. Tensiones sobre el terreno de cimentación bajo el empuje mayorado

Bajo la acción del empuje, en condiciones de servicio, calculado con lo expuesto en el apartado anterior, y de la resultante de las cargas verticales, se produce una resultante.

Supongamos ahora que, por cualquier razón, el empuje pasa del valor de servicio al valor mayorado E*. La nueva resultante Rv*, tendrá como nuevo punto de paso D y una nueva distribución de tensiones, que puede seguir siendo trapecial, o ser triangular.

Si $E^* = \gamma_f E$, es evidente que ello no significa que las nuevas tensiones no se calcularán multiplicando la tensión en condición de servicio por dicho factor. En ausencia de normalización al respecto, se adoptará $\gamma_f = 1.5$, como coeficiente de mayoración del empuje.

Con todo ello, se calculará con el mismo proceso que en el apartado anterior, la excentricidad e_x^* y las tensiones máxima y mínima bajo empuje mayorado.

Deberá comprobarse que σ_{max} será menor que $\sigma_{admisible}$.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2.5. RESULTADOS OBTENIDOS

Se expondrá en el presente apartado, el proceso de cálculo realizado para cada muro, obteniendo un resultado final para cada muro, quedando verificadas todas las comprobaciones.

2.5.1. Muro HM-20 H=1,5 m

DATOS			
Altura	H=	1,5	m
Base	B=	1,5	m
Peso específico hormigón	γ_h=	2,35	t/m³
Peso específico de las tierras	γ_t=	1,9	t/m³
Ángulo rozamiento interno tierra	Φ=	32	º
Ángulo de rozamiento entre cimiento y suelo	η=	0,58	
Cohesión de las tierras	c=	0	

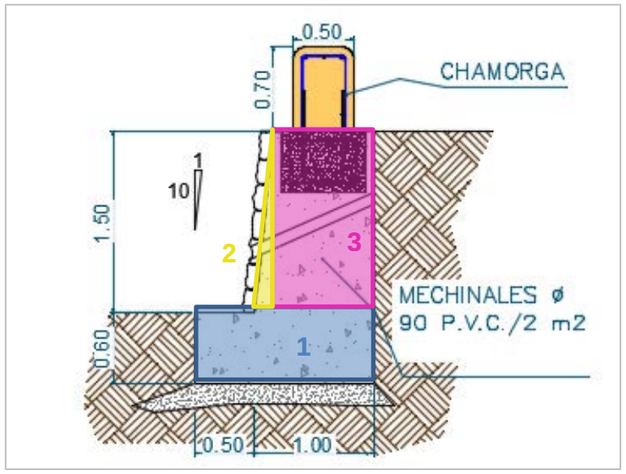


Imagen nº 2: *Muro HM-20 H=1,5 m*

PESO Y MOMENTOS PARA 1 M DE LONGITUD DEL MURO					
	Área	Brazo X (m)	Brazo Y (m)	Peso (t/m)	Peso (Kg/m)
Figura 1	0,9	0,75	0,3	2,12	2115
Figura 2	0,1125	0,6	1,1	0,26	264,375
Figura 3	1,275	1,075	1,35	3,00	2996,25
			Σ	**5,38**	**5375,625**

CENTRO DE GRAVEDAD	
X_{cdg}	0,924
Y_{cdg}	0,925

SOBRECARGA VEHICULAR		
Altura de relleno equivalente	1,68	m (para muro de altura 1,5 m)
q	3,192	t/m²
q final	2	t/m²

2.5.1.1. Cálculo del empuje

CÁLCULO DEL EMPUJE	
COEFICIENTE DE EMPUJE ACTIVO	
Φ (rad)	0,56
Ka	0,307
EMPUJE ACTIVO DE LA TIERRA	
Ea	0,657 t/m
Aplicado a	0,7 m
EMPUJE ACTIVO DE LA SOBRECARGA	
Es	0,922 t/m
Aplicado a	1,05 m
EMPUJE TOTAL	
Et	**1,579 t/m**
RESULTANTE DE LAS FUERZAS VERTICALES	
Rv	**5,38 t/m**
EMPUJES	
Ev=	**0**
Eh=	**1,579 t/m**
Ep=	**0**

2.5.1.2. Seguridad al deslizamiento

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO			
Fuerza de roce=	3,118		
FSd=	1,975	***>1,5***	***(CUMPLE)***

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

2.5.1.3. Seguridad al vuelco

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO			
Momento volcador (Empujes)	1,43		
Momento estabilizador (Peso)	4,97		
FSv=	3,48	***>1,8***	***(CUMPLE)***

2.5.1.4. Tensiones sobre el terreno de cimentación en condiciones de servicio

TENSIONES SOBRE EL TERRENO ELS						
PUNTO DE APLICACIÓN DE LA FUERZA RESULTANTE (Xr)						
Xr=				0,658		
EXCENTRICIDAD DE LA FUERZA RESULTANTE (ex)						
ex=				0,092	***<B/6***	***OK***
B/6=				0,25		
PRESIÓN DE CONTACTO SUELO-MURO						
σ_{max}	4,899	(t/m²)	0,5	Kg/cm²	**<**	***1,5 Kg/cm²***
σ_{min}	2,268	(t/m²)	0,2	Kg/cm²		

2.5.1.5. Tensiones sobre el terreno de cimentación bajo el empuje mayorado

EMPUJES MAYORADOS		
EMPUJE ACTIVO DE LA TIERRA		
Ea	0,985	t/m
Aplicado a	0,7	m de la base del muro
EMPUJE ACTIVO DE LA SOBRECARGA		
Es	1,383	t/m
Aplicado a	1,05	m de la base del muro
EMPUJE TOTAL MAYORADO		
Et	2,368	t/m

PRESIÓN DE CONTACTO SUELO-MURO (EMPUJE MAYORADO)					
σ_{max}	6,8031	t/m²	**0,68**	**Kg/cm²**	**<** ***1,5 Kg/cm²***
σ_{min}	0,3644	t/m²	**0,04**	**Kg/cm²**	

2.5.2. Muro HM-20 H=3 m

DATOS			
Altura	H=	3	m
Base	B=	2,55	m
Peso específico hormigón	γ_h=	2,35	t/m³
Peso específico de las tierras	γ_t=	1,9	t/m³
Ángulo rozamiento interno tierra	Φ=	32	º
Ángulo de rozamiento entre cimiento y suelo	η=	0,58	
Cohesión de las tierras	c=	0	

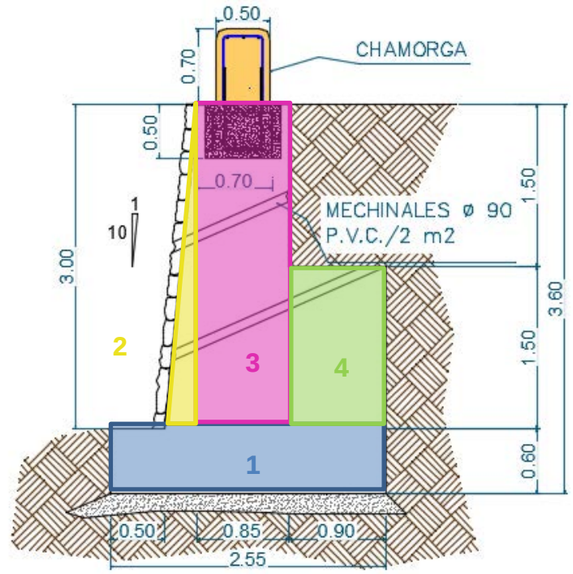


Imagen nº 3: *Muro HM-20 H= 3m*

PESO Y MOMENTOS PARA 1 M DE LONGITUD DEL MURO					
	Área	Brazo X (m)	Brazo Y (m)	Peso (t/m)	Peso (Kg/m)
Figura 1	1,53	1,275	0,3	3,60	3595,5
Figura 2	0,45	0,7	1,6	1,06	1057,5
Figura 3	2,55	1,225	2,1	5,99	5992,5
Figura 4	1,35	2,1	1,35	1,76	3172,5
			∑	**13,82**	**13.818**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

CENTRO DE GRAVEDAD	
X_{cdg}	1,399
Y_{cdg}	1,4212

SOBRECARGA VEHICULAR		
Altura de relleno equivalente	1,22	m (para muro de altura 3 m)
q	2,318	t/m²
q final	2	t/m²

PESO SOBRECARGA VEHICULAR + TIERRA RELLENO		
W sobrecarga	1,8	t/m
W relleno	2,565	t/m

2.5.2.1. Cálculo del empuj8

CÁLCULO DEL EMPUJE	
COEFICIENTE DE EMPUJE ACTIVO	
Φ (rad)	0,56
Ka	0,307
EMPUJE ACTIVO DE LA TIERRA	
Ea	2,627 t/m
Aplicado a	1,2 m
EMPUJE ACTIVO DE LA SOBRECARGA	
Es	1,844 t/m
Aplicado a	1,8 m
EMPUJE TOTAL	
Et	**4,47 t/m**
RESULTANTE DE LAS FUERZAS VERTICALES	
Rv	**18,18 t/m**
EMPUJES	
Ev=	**0**
Eh=	**4,47 t/m**
Ep=	**0**

2.5.2.2. Seguridad al deslizamiento

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO			
Fuerza de roce=	10,53		
FSd=	2,359	***>1,5***	***(CUMPLE)***

2.5.2.3. Seguridad al vuelco

COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO			
Momento volcador (Empujes)	6,47		
Momento estabilizador (Peso)	25,43		
FSv=	3,93	***>1,8***	***(CUMPLE)***

2.5.2.4. Tensiones sobre el terreno de cimentación en condiciones de servicio

TENSIONES SOBRE EL TERRENO ELS						
PUNTO DE APLICACIÓN DE LA FUERZA RESULTANTE (Xr)						
Xr=				1,04		
EXCENTRICIDAD DE LA FUERZA RESULTANTE (ex)						
ex=				0,23	***<B/6***	***OK***
B/6=				0,425		
PRESIÓN DE CONTACTO SUELO-MURO						
σ_{max}	11,018	(t/m²)	1,1	Kg/cm²	***<***	***1,5 Kg/cm²***
σ_{min}	3,221	(t/m²)	0,3	Kg/cm²		

2.5.2.5. Tensiones sobre el terreno de cimentación bajo el empuje mayorado

EMPUJES MAYORADOS		
EMPUJE ACTIVO DE LA TIERRA		
Ea	3,94	t/m
Aplicado a	1,2	m de la base del muro
EMPUJE ACTIVO DE LA SOBRECARGA		
Es	2,77	t/m
Aplicado a	1,8	m de la base del muro
EMPUJE TOTAL MAYORADO		
Et	6,71	t/m

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PRESIÓN DE CONTACTO SUELO-MURO (EMPUJE MAYORADO)				
σ_{max}	14,01 t/m²	**1,40 Kg/cm²**	**<**	***1,5 Kg/cm²***
σ_{min}	0,25 t/m²	**0,03 Kg/cm²**		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

ANEJO Nº 12: JARDINERÍA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

Título del proyecto:	**PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.**		
Documento:	**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS. ANEJO Nº 12: JARDINERÍA**		
Fichero:	**12A_JARDINERIA_1827P_R02**		
Código Trazas:	**1827-P**	Revisión: **R/02**	
Fecha Proyecto:	**Diciembre de 2018**	Fecha Revisión:	**Diciembre de 2018**
Firma digital:			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 12: JARDINERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. INVENTARIO DE ESPECIES
3. SOLUCIONES A EJECUTAR

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ANEJO Nº 12: JARDINERÍA

1. INTRODUCCIÓN

En este Anejo se estudiará las posibles soluciones en cuando a la jardinería de los márgenes del tramo objeto de estudio.

2. INVENTARIO DE ESPECIES

En relación a la jardinera del presente proyecto, es importante señalar la presencia de especies en alcorques, en determinados puntos del tramo de estudio. A continuación, se muestra una ficha con la descripción y una fotografía de cada especie:

PHOENIX CANARIENSIS	
Nombre común	Palmera canaria
Autóctona	Sí
Descripción	Palmera de gran tamaño, con tronco (estípite) grueso y muy coriáceo, sus hojas (palmas) en densos penachos palmeados, pueden medir entre 2 y 3 metros de largo
Hojas	Las hojas son de gran tamaño, hasta de 7 m de longitud, en general arqueadas, coriáceas y compuestas por unos 150-200 pares de hojuelas flexibles y con ápice puntiagudo. En la base están armadas con espinas afiladas, cortas, muy duras y de color marfil amarillento. A diferencia de las de su congénere, son de color verde intenso, no azulado, y menos rígidas.
Flores	La palmera canaria tiene ejemplares macho, que producen inflorescencias muy apretadas, con numerosas flores blancas que liberan abundante polen, y ejemplares hembra, con inflorescencias más grandes (a veces casi de 1,5 m de longitud) y ramificadas que las masculinas, y con flores amarillentas dispuestas de forma más espaciada
Frutos	Los frutos se conocen popularmente como támaras y son como un dátil pequeño (unos 2 cm de longitud), con poca pulpa y una única semilla con un profundo surco lateral. Al madurar adquieren un color amarillo anaranjado. Hay ejemplares híbridos de palmera canaria y datilera en los que resulta difícil establecer claras diferencias morfológicas.
Uso y mantenimiento	Aguanta bien la sequía y los aires salinos
Piso climático	Se desarrolla bien en climas suaves con algo de humedad
Familia	Arecaceae

Tabla nº 1: Ficha descriptiva Phoenix Canariensis

Imagen nº 1: Phoenix Canariensis

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

WASHINGTONIA ROBUSTA	
Nombre común	Palmera mexicana; palmera de abanico mexicana
Autóctona	No
Descripción	Palmera de gran tamaño, puede llegar a los 30 m de altura. Comienza con un tronco engrosado que a medida que va alcanzando altura se vuelve más delgado.
Hojas	La forma de sus hojas recuerda a las de un abanico
Flores	Las flores se encuentran en una inflorescencia densa
Frutos	La forma de los frutos que produce son esféricos, con una fina capa de dulce carne y una única semilla. Se producen en grandes cantidades
Uso y mantenimiento	Es resistente a la sequía y algo más resistente a la humedad que la Washingtonia filifera. Se recomienda regar con poca cantidad de agua en primavera y verano y reducir los riegos el resto del año.
Piso climático	Se desarrolla bien en climas subtropicales y templados
Familia	Arecaceae

Tabla nº 2: Ficha descriptiva Washingtonia

Imagen nº 2: Washingtonia

NERIUM OLEANDER	
Nombre común	Adelfa
Autóctona	No
Descripción	Son árboles o arbustos hasta de 6 m de altura, poco ramificado, con la corteza lisa, grisácea.
Hojas	Sus hojas crecen opuestas o verticiladas por tres unidades sobre los tallos, son gruesas y coriáceas, lineares-lanceoladas y agudas.
Flores	Sus flores nacen formando ramilletes en modalidad de cimas corimbiformes, en la terminación de sus ramas. En su estado silvestre son flores simples de color rosa con un diámetro de unos 3 a 5 centímetros. Las variedades cultivadas para su comercio ornamental han experimentado un incremento notable durante estas últimas décadas. Pueden ser simples, semidobles o dobles; en colores puros, en diferentes tonos e incluso con mezcla de ellos.
Frutos	El fruto de la adelfa es una vaina o folículo coriáceo doble, seco, de unos 8 a 16 centímetros de largo, de color pardo con sección redondeada, que se abre por medio de unas hendiduras laterales liberando numerosas semillas pelosas y con vilano.
Cultivo	Se multiplica normalmente y con facilidad por esquejes
Uso y mantenimiento	Es muy resistente a todo tipo de suelos y a condiciones adversas. Tolera bien la sequía, aunque conviene algo de riego.
Piso climático	Climas suaves y sin heladas intensas
Familia	Apocynoideae

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Imagen nº 3: Nerium oleander

3. SOLUCIONES A EJECUTAR

En el plano de planta, se indicará la nueva posición de las especies. Algunas serán trasplantadas, modificando su posición a los nuevos alcorques diseñados en la planta, otras serán eliminadas y el resto, conservarán su posición.

En el caso de las adelfas (Nerium aleander) situadas en lado derecho de la vía, en el sentido creciente de PK, alrededor del PK 5+500, serán eliminadas y sustituidas por la palmera canaria (Phoenix canariensis) similar a la situada en el lado opuesto de la calzada, reorganizando el espacio en dicho tramo, eliminando los alcorques existentes y ejecutando nuevos alcorques. Otras especies, sin embargo, no verán modificada su posición.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

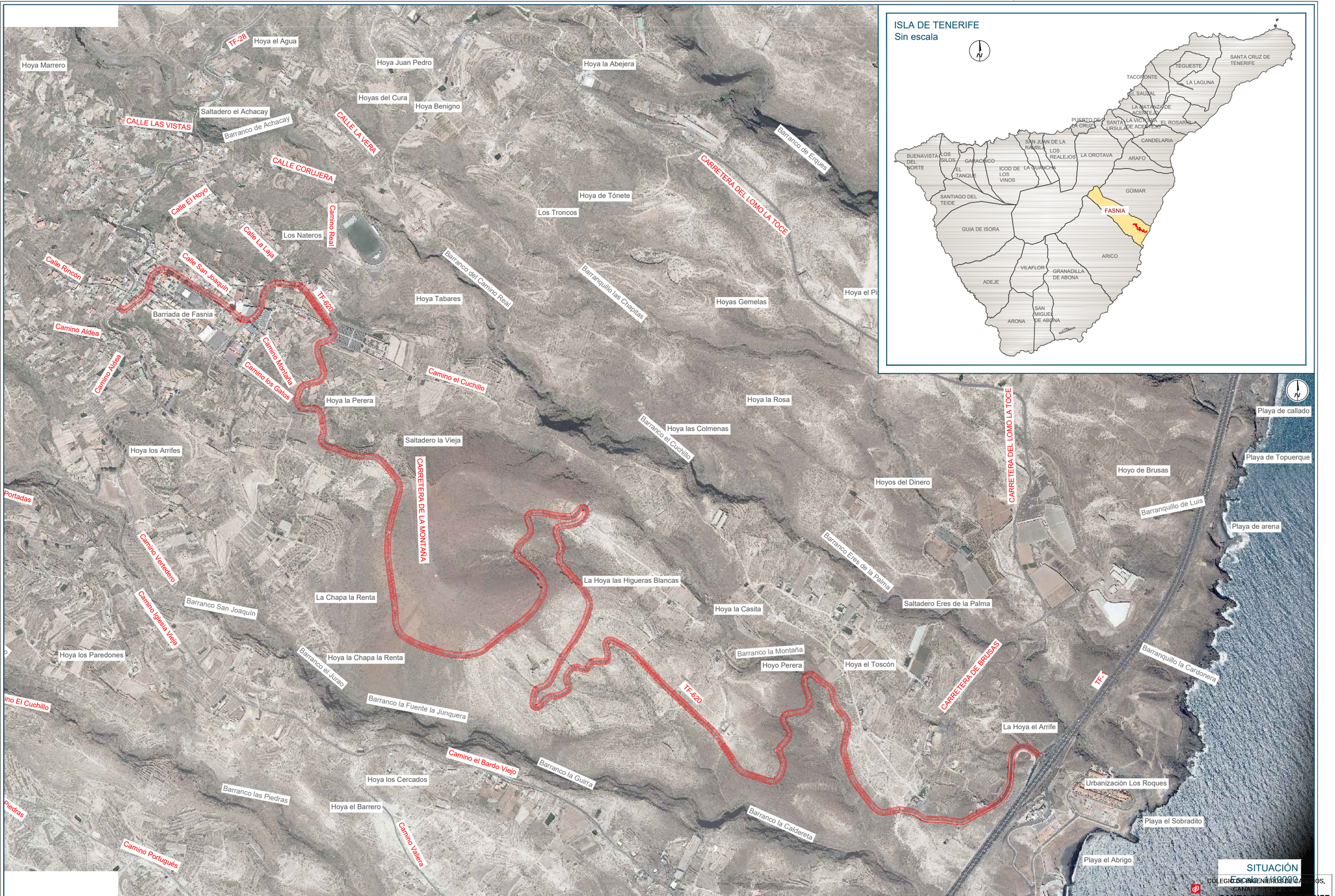
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

ÍNDICE DE PLANOS

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. SITUACIÓN
2. IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS HOMOGÉNEOS
3. PLANTA DE ACTUACIONES
4. SECCIONES Y DETALLES
   - 4.1. Secciones actuales
   - 4.2. Secciones propuestas
   - 4.3. Detalles
5. SEÑALIZACIÓN
   - 5.1. Señalización provisional
   - 5.2. Señalización definitiva
   - 5.3. Detalles
6. DESVÍOS DE TRÁFICO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO



SITUACIÓN
Escala 1/40000

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: INDICADAS

Plano: SITUACIÓN

Fecha: DICIEMBRE 2018

Expediente: 2019/01462/01

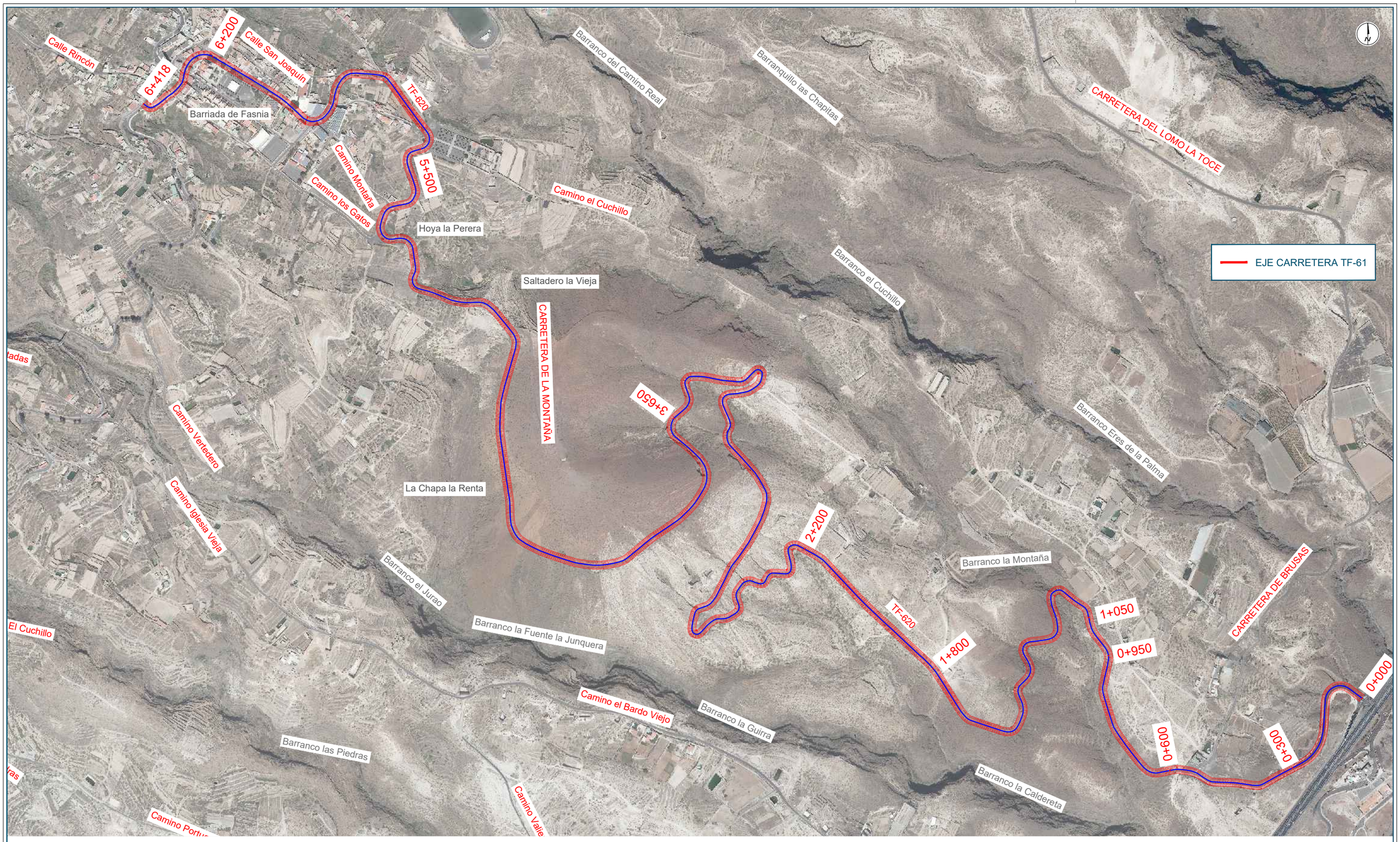
Nº Plano: 1

Fecha: 23/04/2019

Revisión:

Hoja: de 1

VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
SANTA CRUZ DE TENERIFE



TRAMO (dcal)		TH-10 94.40	T H - 9 133.34	T H - 8 90.66	T H - 7 69.35	T H - 6 99.62	T H - 5 51.03	T H - 4 95.52	T H - 3 64.06	T H - 2 50.24	T H - 1 96.92	
PK	6+418	6+200		5+500		3+650	2+200	1+800	1+050	0+950	0+600	0+300	0+000
Calzada		F - 5 cm M.B.C .- 5 cm		M.B.C .- 5 cm						F - 3.5 cm M.B.C .- 3.5 cm	Sin actuación	

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto: LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: UNE A-3 Esc 1:8000 (0.0 40 80 160 m; 20 60)

Plano: IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS HOMOGÉNEOS

Fecha: DICIEMBRE 2018

Expediente: 2019/01462/01

Nº Plano: 2

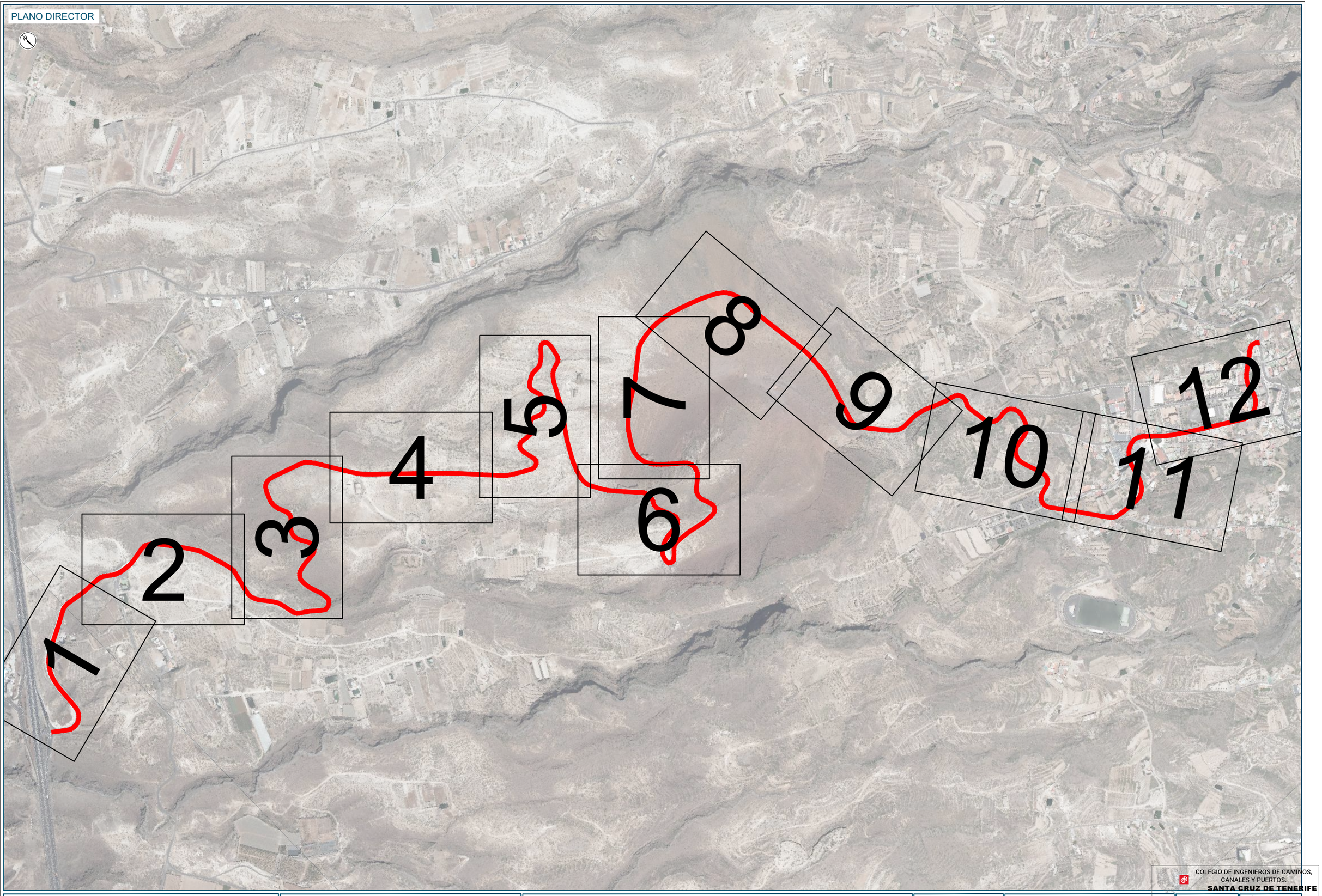
Fecha: 23/04/2019

Revisión:

Hoja: 1 de 1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:8000
0.0 40 80 160 m
20 60

Plano:
PLANTA DE ACTUACIONES

Fecha: DICIEMBRE 2018
Expediente: 2019/01462/01

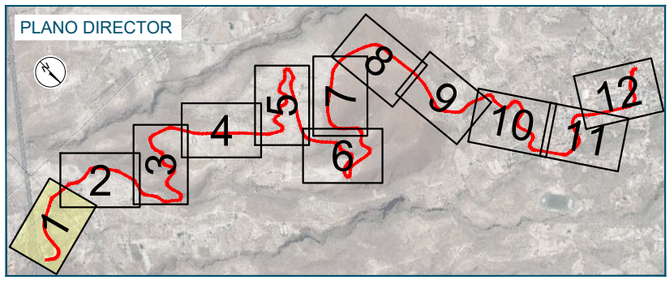
Nº Plano: 3
Fecha: 23/04/2019

Revisión: 00

Hoja: 1 de 12

VISADO

PLANO DIRECTOR



0+000
0+020
0+040
0+060
0+080
0+100
0+120
0+140
0+160
0+180
0+200
0+220
0+240
0+260
0+280
0+300
0+320
0+340
0+360
0+380
0+400
0+420
0+440
0+460

SOLAPE HOJA 2

ACTUACIONES:

- FRESADO EN CALZADA
- RECRECIDO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO
- NUEVO PAVIMENTO ASFÁLTICO
- REPARACIÓN DE ACERA EXISTENTE CON LOSETA HIDRÁULICA
- ACERA CON LOSETA HIDRÁULICA
- GUNITADO MIMETIZADO + MALLA DE TRIPLE TORSIÓN
- FORRO DE MAMPOSTERÍA EN TALUD
- POSTE A RETIRAR
- DEMOLICIÓN DE ALCORQUE SIN JARDINERÍA REPOSICIÓN CON BALDOSA HIDRÁULICA
- DEMOLICIÓN DE ALCORQUE CON JARDINERÍA REPOSICIÓN CON BALDOSA HIDRÁULICA
- IMBORNAL EXISTENTE A LIMPIAR
- IMBORNAL EXISTENTE A DEMOLER
- ADECUACIÓN DEL PUNTO DE VERTIDO
- IMBORNAL NUEVO
- IMBORNAL TIPO BUZÓN
- TUBO DE PLUVIALES
- REJILLA NUEVA
- POZO DE PLUVIALES CON REJILLA
- BORDILLO TUMBADO
- BARANDILLA TIPO CABILDO
- REFUERZO MURO EXISTENTE
- MURO NUEVO
- BIONDA EXISTENTE A SUSTITUIR POR CHAMORGA
- CHAMORGA NUEVA
- CHAMORGA EXISTENTE
- BIONDA EXISTENTE A REPONER
- BIONDA NUEVA
- DEMOLICIÓN DE CUNETA EXISTENTE
- NUEVA CUNETA
- CUNETA EXISTENTE
- NUEVO CUNETÓN
- REPOSICIÓN TUBO DE RIEGO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

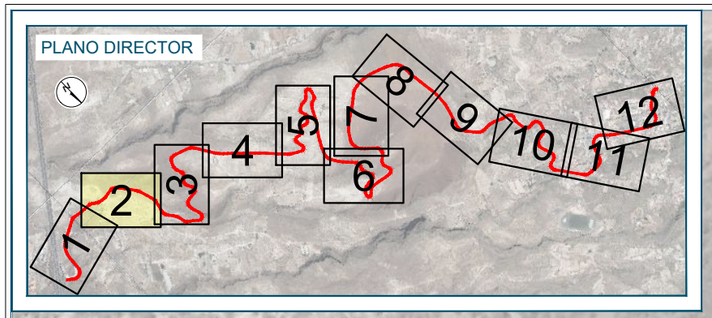
Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
PLANTA DE ACTUACIONES

Fecha: DICIEMBRE 2019
Nº Plano: 3
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
Revisión:
Hoja: de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO



0+440 0+460 0+480 0+500 0+520 0+540 0+560 0+580 0+600 0+620 0+640 0+660 0+680 0+700 0+720 0+740 0+760 0+780 0+800 0+820 0+840 0+860 0+880 0+900 0+920 0+940

SOLAPE HOJA 1

SOLAPE HOJA 3

ACTUACIONES:

- FRESADO EN CALZADA
- RECRECIDO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO
- NUEVO PAVIMENTO ASFÁLTICO
- REPARACIÓN DE ACERA EXISTENTE CON LOSETA HIDRÁULICA
- ACERA CON LOSETA HIDRÁULICA
- GUNITADO MIMETIZADO + MALLA DE TRIPLE TORSIÓN
- FORRO DE MAMPOSTERÍA EN TALUD
- POSTE A RETIRAR
- DEMOLICIÓN DE ALCORQUE SIN JARDINERÍA REPOSICIÓN CON BALDOSA HIDRÁULICA
- DEMOLICIÓN DE ALCORQUE CON JARDINERÍA REPOSICIÓN CON BALDOSA HIDRÁULICA
- IMBORNAL EXISTENTE A LIMPIAR
- IMBORNAL EXISTENTE A DEMOLER
- ADECUACIÓN DEL PUNTO DE VERTIDO
- IMBORNAL NUEVO
- IMBORNAL TIPO BUZÓN
- TUBO DE PLUVIALES
- REJILLA NUEVA
- POZO DE PLUVIALES CON REJILLA
- BORDILLO TUMBADO
- BARANDILLA TIPO CABILDO
- REFUERZO MURO EXISTENTE
- MURO NUEVO
- BIONDA EXISTENTE A SUSTITUIR POR CHAMORGA
- CHAMORGA NUEVA
- CHAMORGA EXISTENTE
- BIONDA EXISTENTE A REPONER
- BIONDA NUEVA
- DEMOLICIÓN DE CUNETA EXISTENTE
- NUEVA CUNETA
- CUNETA EXISTENTE
- NUEVO CUNETÓN
- REPOSICIÓN TUBO DE RIEGO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

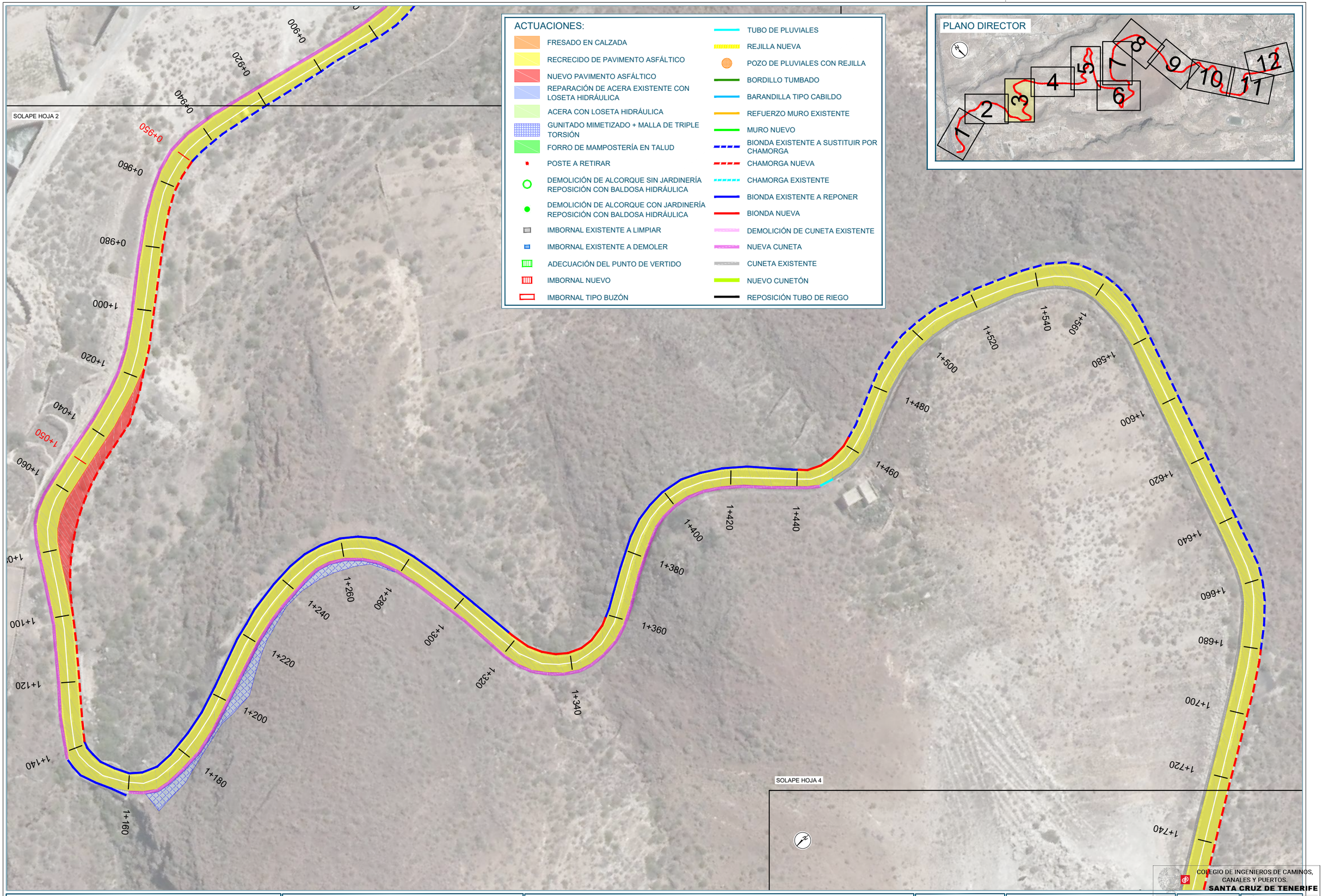
Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
PLANTA DE ACTUACIONES

Fecha: DICIEMBRE 2018
Expediente: 2019/01462/01
Nº Plano: 3
Fecha: 23/04/2019
Revisión:
Hoja: de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO



ACTUACIONES:

- FRESADO EN CALZADA
- RECRECIDO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO
- NUEVO PAVIMENTO ASFÁLTICO
- REPARACIÓN DE ACERA EXISTENTE CON LOSETA HIDRÁULICA
- ACERA CON LOSETA HIDRÁULICA
- GUNITADO MIMETIZADO + MALLA DE TRIPLE TORSIÓN
- FORRO DE MAMPOSTERÍA EN TALUD
- POSTE A RETIRAR
- DEMOLICIÓN DE ALCORQUE SIN JARDINERÍA REPOSICIÓN CON BALDOSA HIDRÁULICA
- DEMOLICIÓN DE ALCORQUE CON JARDINERÍA REPOSICIÓN CON BALDOSA HIDRÁULICA
- IMBORNAL EXISTENTE A LIMPIAR
- IMBORNAL EXISTENTE A DEMOLER
- ADECUACIÓN DEL PUNTO DE VERTIDO
- IMBORNAL NUEVO
- IMBORNAL TIPO BUZÓN
- TUBO DE PLUVIALES
- REJILLA NUEVA
- POZO DE PLUVIALES CON REJILLA
- BORDILLO TUMBADO
- BARANDILLA TIPO CABILDO
- REFUERZO MURO EXISTENTE
- MURO NUEVO
- BIONDA EXISTENTE A SUSTITUIR POR CHAMORGA
- CHAMORGA NUEVA
- CHAMORGA EXISTENTE
- BIONDA EXISTENTE A REPONER
- BIONDA NUEVA
- DEMOLICIÓN DE CUNETA EXISTENTE
- NUEVA CUNETA
- CUNETA EXISTENTE
- NUEVO CUNETÓN
- REPOSICIÓN TUBO DE RIEGO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
PLANTA DE ACTUACIONES

Fecha: DICIEMBRE 2018

Expediente: 2019/01462/01

Nº Plano: 3

Fecha: 23/04/2019

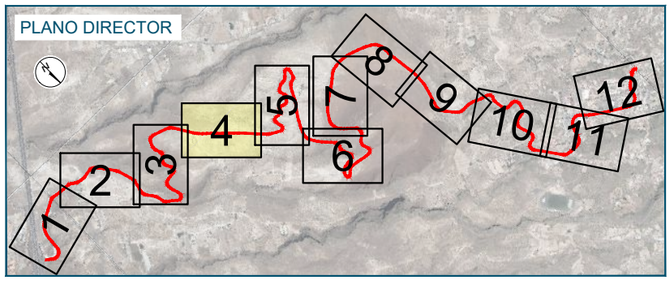
Revisión:

Hoja: de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

PLANO DIRECTOR



1+740
1+760
1+780
1+800
1+820
1+840
1+860
1+880
1+900
1+920
1+940
1+960
1+980
2+000
2+020
2+040
2+060
2+080
2+100

SOLAPE HOJA 3

SOLAPE HOJA 5

ACTUACIONES:

- FRESADO EN CALZADA
- RECRECIDO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO
- NUEVO PAVIMENTO ASFÁLTICO
- REPARACIÓN DE ACERA EXISTENTE CON LOSETA HIDRÁULICA
- ACERA CON LOSETA HIDRÁULICA
- GUNITADO MIMETIZADO + MALLA DE TRIPLE TORSIÓN
- FORRO DE MAMPOSTERÍA EN TALUD
- POSTE A RETIRAR
- DEMOLICIÓN DE ALCORQUE SIN JARDINERÍA REPOSICIÓN CON BALDOSA HIDRÁULICA
- DEMOLICIÓN DE ALCORQUE CON JARDINERÍA REPOSICIÓN CON BALDOSA HIDRÁULICA
- IMBORNAL EXISTENTE A LIMPIAR
- IMBORNAL EXISTENTE A DEMOLER
- ADECUACIÓN DEL PUNTO DE VERTIDO
- IMBORNAL NUEVO
- IMBORNAL TIPO BUZÓN
- TUBO DE PLUVIALES
- REJILLA NUEVA
- POZO DE PLUVIALES CON REJILLA
- BORDILLO TUMBADO
- BARANDILLA TIPO CABILDO
- REFUERZO MURO EXISTENTE
- MURO NUEVO
- BIONDA EXISTENTE A SUSTITUIR POR CHAMORGA
- CHAMORGA NUEVA
- CHAMORGA EXISTENTE
- BIONDA EXISTENTE A REPONER
- BIONDA NUEVA
- DEMOLICIÓN DE CUNETA EXISTENTE
- NUEVA CUNETA
- CUNETA EXISTENTE
- NUEVO CUNETÓN
- REPOSICIÓN TUBO DE RIEGO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 2.5 5 7.5 10 20 m

Plano:
PLANTA DE ACTUACIONES

Fecha: DICIEMBRE 2018

Nº Plano: 3

Revisión:

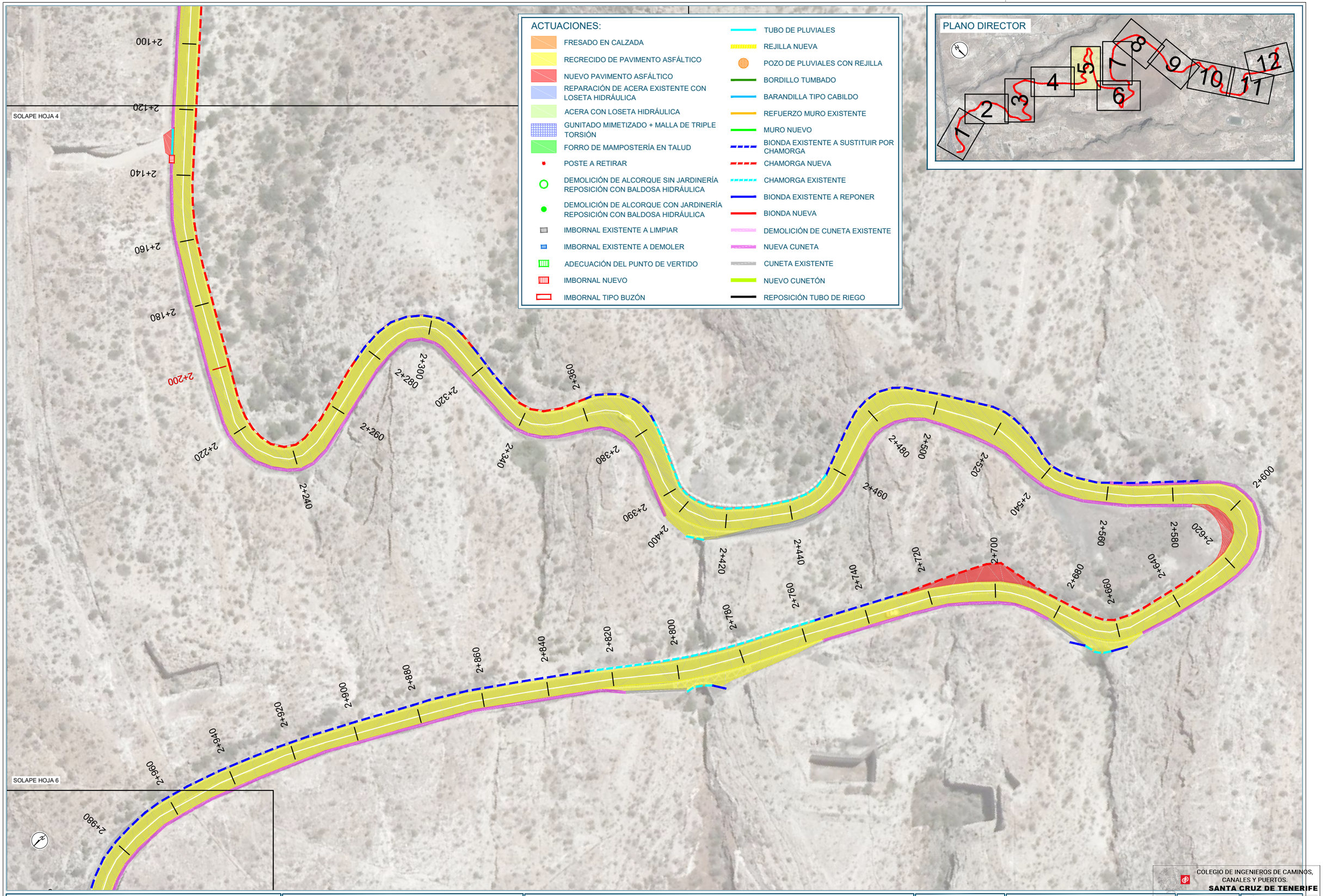
Hoja: de 12

Expediente 2019/01462/01

Fecha 23/04/2019

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

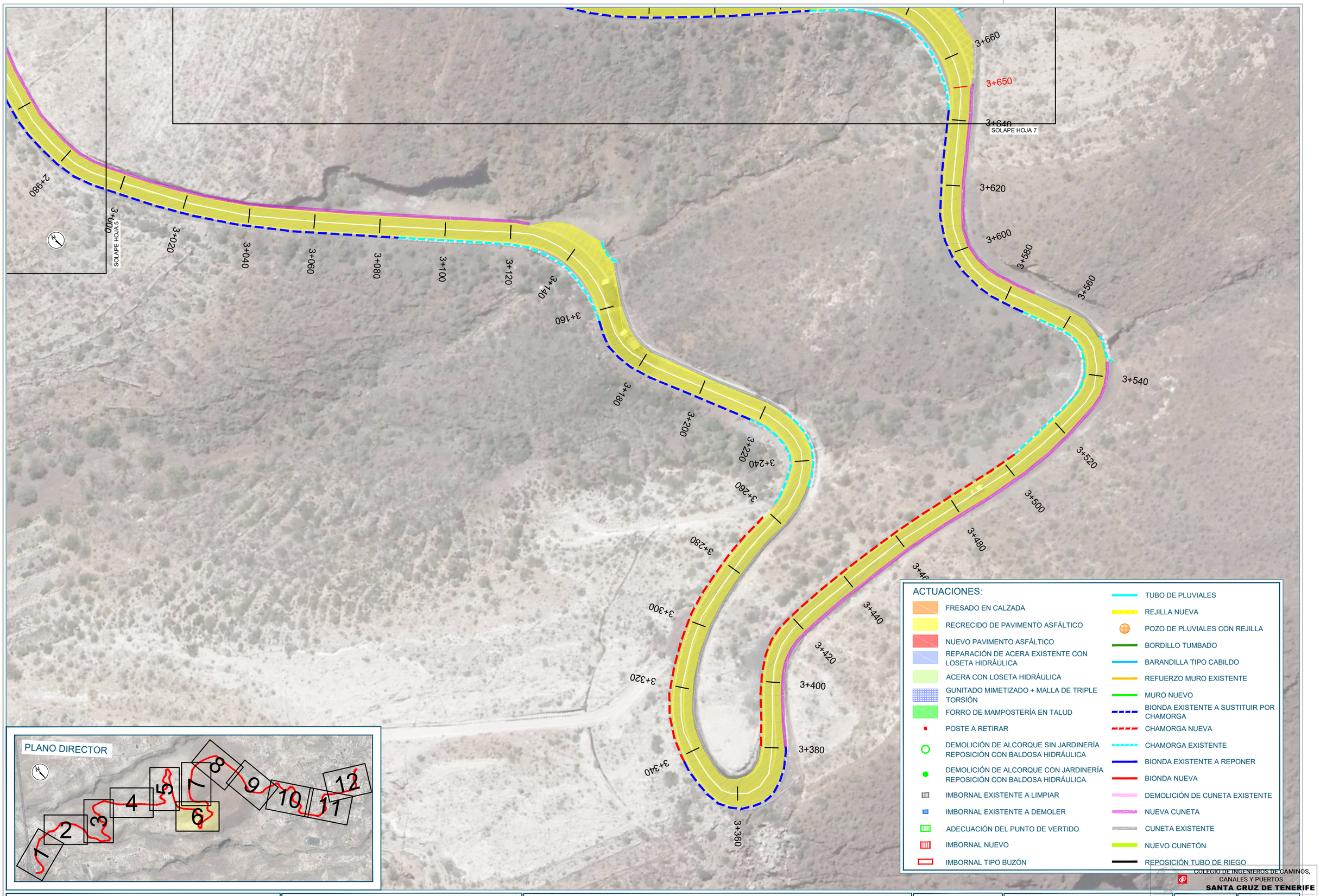


CABILDO INSULAR DE TENERIFE Director del proyecto: LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA Ingeniero de Caminos CC. Y PP.	Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196	Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.	Escalas: UNE A-3 Esc 1:1000 (0.0 5 10 20 m / 2.5 7.5)	Plano: PLANTA DE ACTUACIONES	Fecha: DICIEMBRE 2018 Nº Plano: 3 Revisión: Hoja: de 12

Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO



PLANO DIRECTOR

ACTUACIONES:

- FRESADO EN CALZADA
- RECRECIDO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO
- NUEVO PAVIMENTO ASFÁLTICO
- REPARACIÓN DE ACERA EXISTENTE CON LOSETA HIDRÁULICA
- ACERA CON LOSETA HIDRÁULICA
- GUNITADO MIMETIZADO + MALLA DE TRIPLE TORSIÓN
- FORRO DE MAMPOSTERÍA EN TALUD
- POSTE A RETIRAR
- DEMOLICIÓN DE ALCORQUE SIN JARDINERÍA REPOSICIÓN CON BALDOSA HIDRÁULICA
- DEMOLICIÓN DE ALCORQUE CON JARDINERÍA REPOSICIÓN CON BALDOSA HIDRÁULICA
- IMBORNAL EXISTENTE A LIMPIAR
- IMBORNAL EXISTENTE A DEMOLER
- ADECUACIÓN DEL PUNTO DE VERTIDO
- IMBORNAL NUEVO
- IMBORNAL TIPO BUZÓN
- TUBO DE PLUVIALES
- REJILLA NUEVA
- POZO DE PLUVIALES CON REJILLA
- BORDILLO TUMBADO
- BARANDILLA TIPO CABILDO
- REFUERZO MURO EXISTENTE
- MURO NUEVO
- BIONDA EXISTENTE A SUSTITUIR POR CHAMORGA
- CHAMORGA NUEVA
- CHAMORGA EXISTENTE
- BIONDA EXISTENTE A REPONER
- BIONDA NUEVA
- DEMOLICIÓN DE CUNETA EXISTENTE
- NUEVA CUNETA
- CUNETA EXISTENTE
- NUEVO CUNETÓN
- REPOSICIÓN TUBO DE RIEGO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

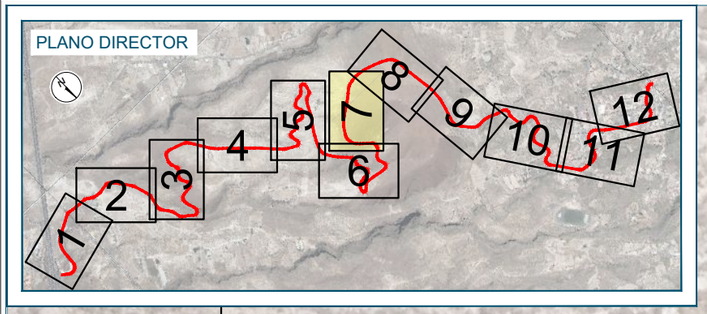
Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 2.5 5 7.5 10 20 m

Plano:
PLANTA DE ACTUACIONES

Fecha: DICIEMBRE 2018
Expediente: 2019/01462/01
Nº Plano: 3
Fecha: 23/04/2019
Revisión:
Hoja: de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO



3+800
3+780
3+760
3+740
3+720
3+700
3+680
3+660
3+650
3+840
3+820
3+860
3+880
3+900
3+920
3+940
3+960
3+980
4+000
4+020
4+040
4+060
4+080
4+100
4+120
4+140
4+160
4+180
4+200
SOLAPE HOJA 6

ACTUACIONES:

- FRESADO EN CALZADA
- RECRECIDO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO
- NUEVO PAVIMENTO ASFÁLTICO
- REPARACIÓN DE ACERA EXISTENTE CON LOSETA HIDRÁULICA
- ACERA CON LOSETA HIDRÁULICA
- GUNITADO MIMETIZADO + MALLA DE TRIPLE TORSIÓN
- FORRO DE MAMPOSTERÍA EN TALUD
- POSTE A RETIRAR
- DEMOLICIÓN DE ALCORQUE SIN JARDINERÍA REPOSICIÓN CON BALDOSA HIDRÁULICA
- DEMOLICIÓN DE ALCORQUE CON JARDINERÍA REPOSICIÓN CON BALDOSA HIDRÁULICA
- IMBORNAL EXISTENTE A LIMPIAR
- IMBORNAL EXISTENTE A DEMOLER
- ADECUACIÓN DEL PUNTO DE VERTIDO
- IMBORNAL NUEVO
- IMBORNAL TIPO BUZÓN
- TUBO DE PLUVIALES
- REJILLA NUEVA
- POZO DE PLUVIALES CON REJILLA
- BORDILLO TUMBADO
- BARANDILLA TIPO CABILDO
- REFUERZO MURO EXISTENTE
- MURO NUEVO
- BIONDA EXISTENTE A SUSTITUIR POR CHAMORGA
- CHAMORGA NUEVA
- CHAMORGA EXISTENTE
- BIONDA EXISTENTE A REPONER
- BIONDA NUEVA
- DEMOLICIÓN DE CUNETA EXISTENTE
- NUEVA CUNETA
- CUNETA EXISTENTE
- NUEVO CUNETÓN
- REPOSICIÓN TUBO DE RIEGO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
PLANTA DE ACTUACIONES

Fecha: DICIEMBRE 2019

Nº Plano: 3

Revisión:

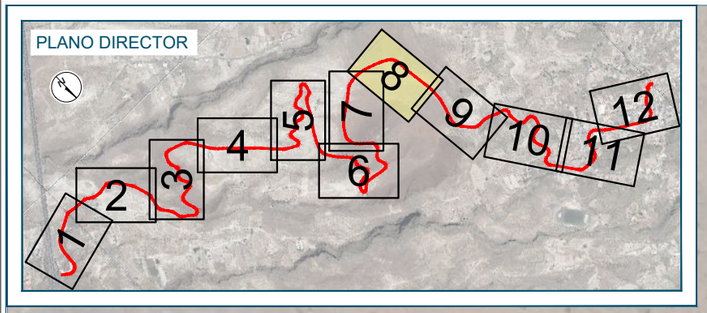
Hoja: de 12

Expediente 2019/01462/01

Fecha 23/04/2019

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO



4+600 4+580 4+560 4+540 4+520 4+500 4+480 4+460 4+440 4+420 4+400 4+380 4+360 4+340 4+320 4+300 4+280 4+260 4+240 4+220 4+200 4+180 4+160

SOLAPE HOJA 7

SOLAPE HOJA 9

ACTUACIONES:

- FRESADO EN CALZADA
- RECRECIDO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO
- NUEVO PAVIMENTO ASFÁLTICO
- REPARACIÓN DE ACERA EXISTENTE CON LOSETA HIDRÁULICA
- ACERA CON LOSETA HIDRÁULICA
- GUNITADO MIMETIZADO + MALLA DE TRIPLE TORSIÓN
- FORRO DE MAMPOSTERÍA EN TALUD
- POSTE A RETIRAR
- DEMOLICIÓN DE ALCORQUE SIN JARDINERÍA REPOSICIÓN CON BALDOSA HIDRÁULICA
- DEMOLICIÓN DE ALCORQUE CON JARDINERÍA REPOSICIÓN CON BALDOSA HIDRÁULICA
- IMBORNAL EXISTENTE A LIMPIAR
- IMBORNAL EXISTENTE A DEMOLER
- ADECUACIÓN DEL PUNTO DE VERTIDO
- IMBORNAL NUEVO
- IMBORNAL TIPO BUZÓN
- TUBO DE PLUVIALES
- REJILLA NUEVA
- POZO DE PLUVIALES CON REJILLA
- BORDILLO TUMBADO
- BARANDILLA TIPO CABILDO
- REFUERZO MURO EXISTENTE
- MURO NUEVO
- BIONDA EXISTENTE A SUSTITUIR POR CHAMORGA
- CHAMORGA NUEVA
- CHAMORGA EXISTENTE
- BIONDA EXISTENTE A REPONER
- BIONDA NUEVA
- DEMOLICIÓN DE CUNETA EXISTENTE
- NUEVA CUNETA
- CUNETA EXISTENTE
- NUEVO CUNETÓN
- REPOSICIÓN TUBO DE RIEGO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
PLANTA DE ACTUACIONES

Fecha: DICIEMBRE 2019

Nº Plano: 3

Expediente: 2019/01462/01

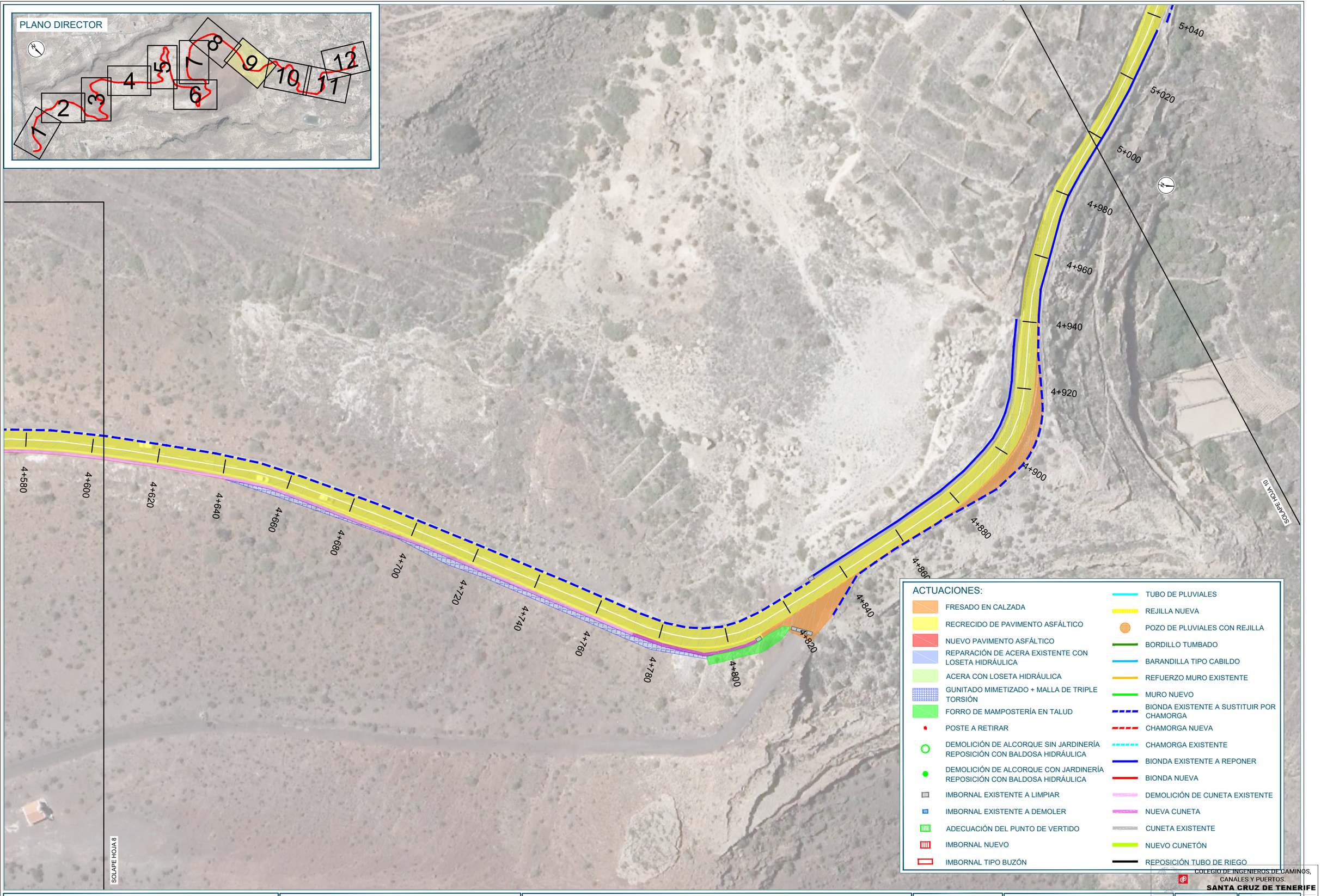
Fecha: 23/04/2019

Revisión:

Hoja: 3 de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto: LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: UNE A-3 Esc 1:1000

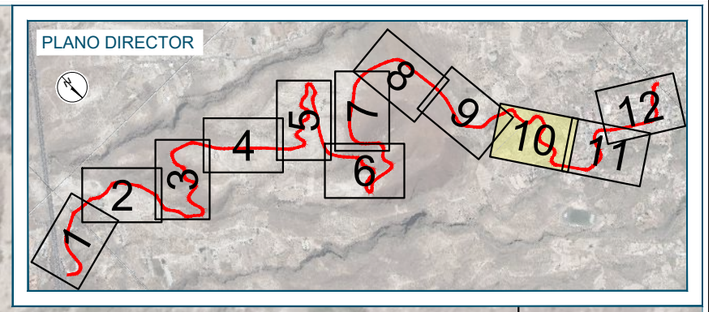
Plano: PLANTA DE ACTUACIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE

Fecha: DICIEMBRE 2018 | Expediente: 2019/01462/01 | Nº Plano: 3 | Fecha: 23/04/2019

Revisión: 00 | Hoja: 9 de 12

VISADO



5+000
5+020
5+040
5+060
5+080
5+100
5+120
5+140
5+160
5+180
5+200
5+220
5+240
5+260
5+280
5+300
5+320
5+340
5+360
5+380
5+400
5+420
5+440
5+460
5+480
5+500
5+520
5+540
5+560
5+600

SOLAPE HOJA 9

SOLAPE HOJA 11

ACTUACIONES:

- FRESADO EN CALZADA
- RECRECIDO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO
- NUEVO PAVIMENTO ASFÁLTICO
- REPARACIÓN DE ACERA EXISTENTE CON LOSETA HIDRÁULICA
- ACERA CON LOSETA HIDRÁULICA
- GUNITADO MIMETIZADO + MALLA DE TRIPLE TORSIÓN
- FORRO DE MAMPOSTERÍA EN TALUD
- POSTE A RETIRAR
- DEMOLICIÓN DE ALCORQUE SIN JARDINERÍA REPOSICIÓN CON BALDOSA HIDRÁULICA
- DEMOLICIÓN DE ALCORQUE CON JARDINERÍA REPOSICIÓN CON BALDOSA HIDRÁULICA
- IMBORNAL EXISTENTE A LIMPIAR
- IMBORNAL EXISTENTE A DEMOLER
- ADECUACIÓN DEL PUNTO DE VERTIDO
- IMBORNAL NUEVO
- IMBORNAL TIPO BUZÓN
- TUBO DE PLUVIALES
- REJILLA NUEVA
- POZO DE PLUVIALES CON REJILLA
- BORDILLO TUMBADO
- BARANDILLA TIPO CABILDO
- REFUERZO MURO EXISTENTE
- MURO NUEVO
- BIONDA EXISTENTE A SUSTITUIR POR CHAMORGA
- CHAMORGA NUEVA
- CHAMORGA EXISTENTE
- BIONDA EXISTENTE A REPONER
- BIONDA NUEVA
- DEMOLICIÓN DE CUNETA EXISTENTE
- NUEVA CUNETA
- CUNETA EXISTENTE
- NUEVO CUNETÓN
- REPOSICIÓN TUBO DE RIEGO

ACTUACIONES EN ZONA URBANA:

- FRESADO EN CALZADA
- PAVIMENTO EN ACERA
- PAVIMENTO INDICADOR ACANALADO
- PAVIMENTO INDICADOR ABOTONADO
- MARQUESINA EN PARADA DE GUAGUA
- MURETE DE CONTENCIÓN
- BARRERA DE CONTENCIÓN
- BORDILLO TUMBADO
- JARDINERÍA

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
PLANTA DE ACTUACIONES

Fecha: DICIEMBRE 2019
Expediente: 2019/0146203

Nº Plano: 3
Fecha: 23/04/2019

Revisión:

Hoja: de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
PLANTA DE ACTUACIONES

Fecha: DICIEMBRE 2019

Expediente: 2019/014200I

Nº Plano: 3

Fecha: 23/04/2019

Revisión:

Hoja: de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERIA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
PLANTA DE ACTUACIONES

Fecha: DICIEMBRE 2019

Expediente: 2019/014620

Nº Plano: 3

Fecha: 23/04/2019

Revisión:

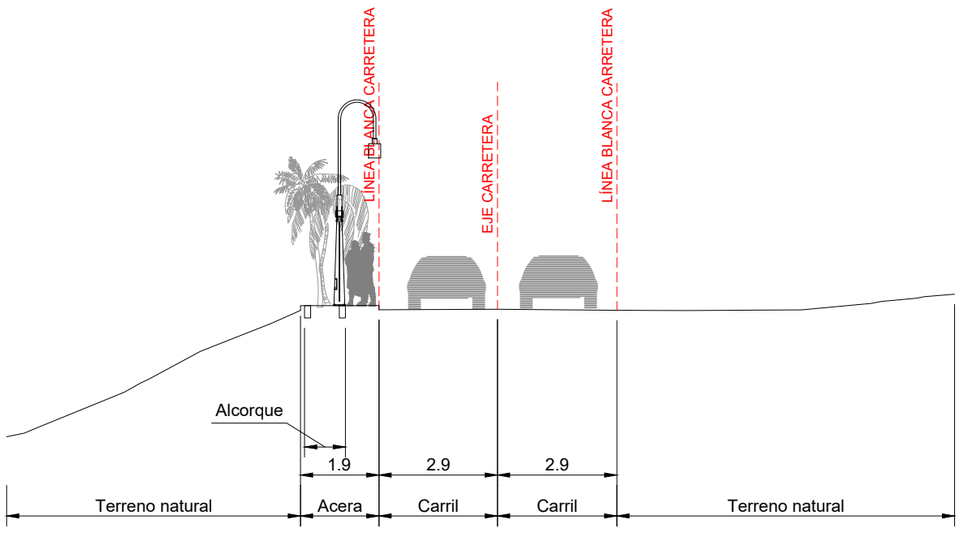
Hoja: de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

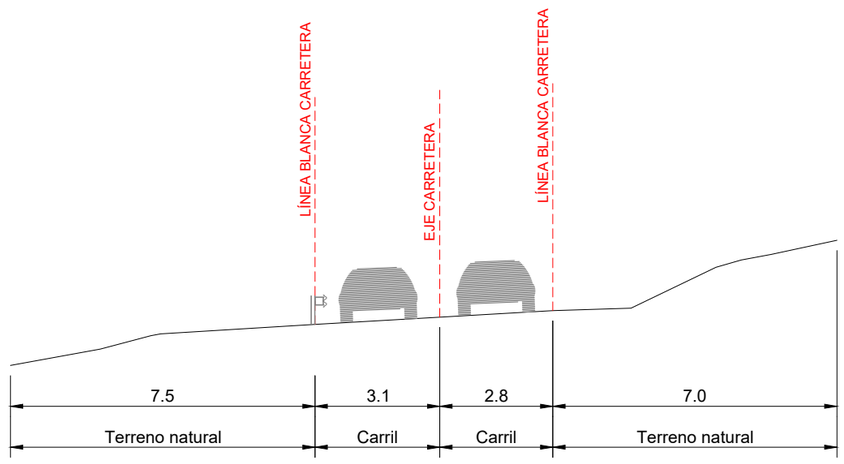
VISADO

PLANTA
Escala: 1/1000

SECCIÓN 1-1'
Escala: 1/150



SECCIÓN 2-2'
Escala: 1/150



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: Indicadas

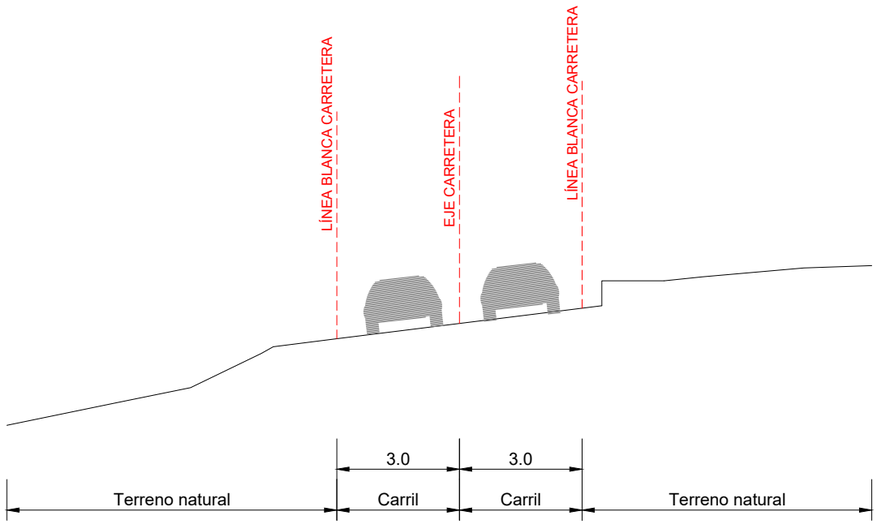
Plano: SECCIONES Y DETALLES
Secciones actuales

Fecha: DICIEMBRE 2018
Expediente: 2019/01462/01
Nº Plano: 4.1
Fecha: 23/04/2019
Revisión:
Hoja: 1 de 8

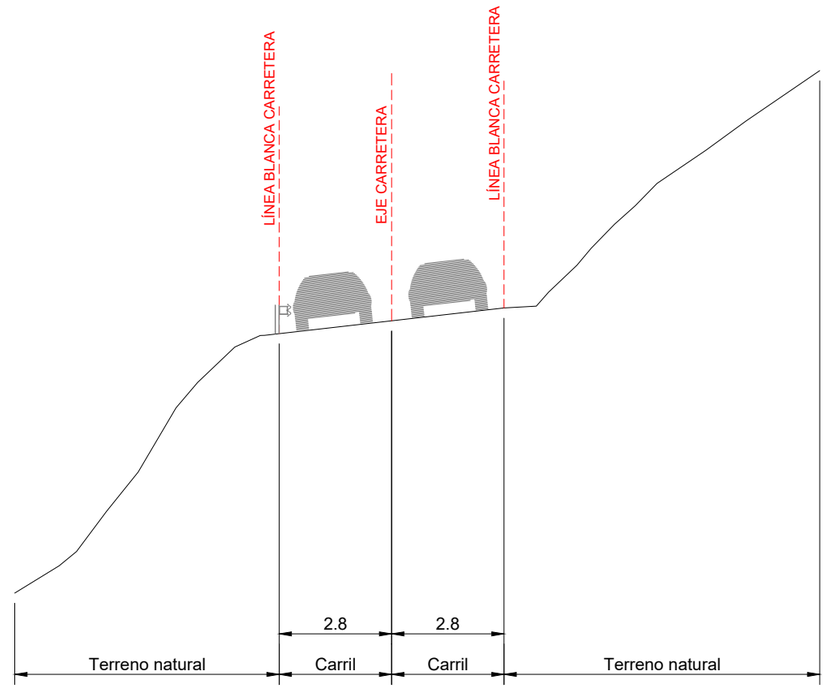
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
VISADO

PLANTA
Escala: 1/1000

SECCIÓN 3-3'
Escala: 1/150



SECCIÓN 4-4'
Escala: 1/150



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: Indicadas

Plano: SECCIONES Y DETALLES
Secciones actuales

Fecha: DICIEMBRE 2019

Nº Plano: 4.1

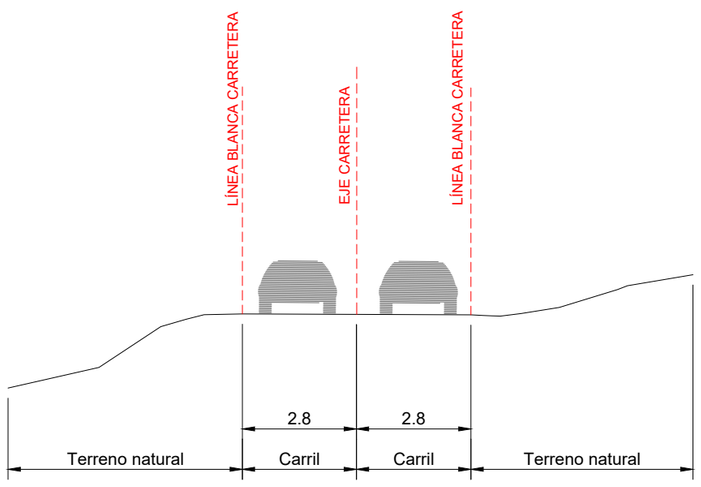
Revisión:

Hoja: de 8

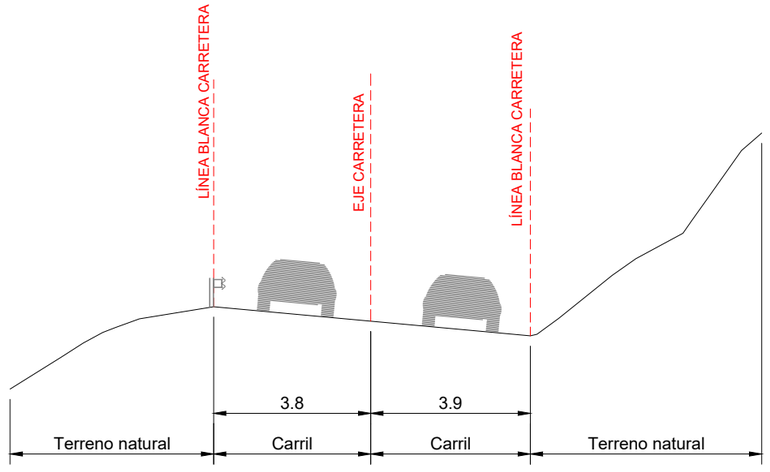
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PLANTA
Escala: 1/1250

SECCIÓN 5-5'
Escala: 1/150



SECCIÓN 6-6'
Escala: 1/150



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: Indicadas

Plano: SECCIONES Y DETALLES
Secciones actuales

Fecha: DICIEMBRE 2018

Expediente: 2019/01462/01

Nº Plano: 4.1

Fecha: 23/04/2019

Revisión:

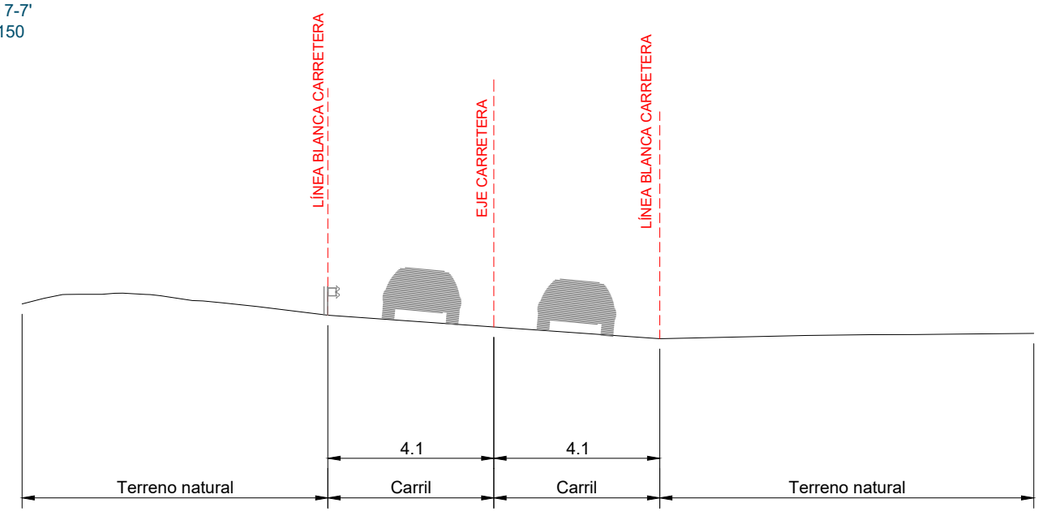
Hoja: 8 de 8

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

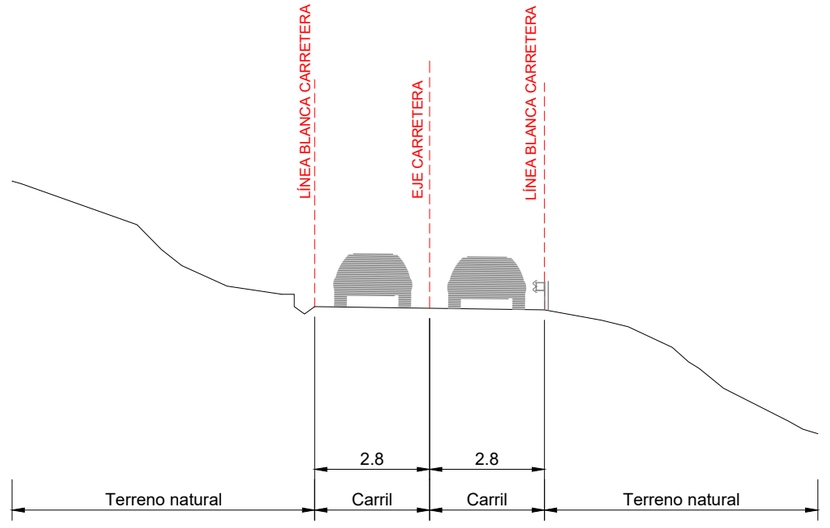
VISADO

PLANTA
Escala: 1/1500

SECCIÓN 7-7'
Escala: 1/150



SECCIÓN 8-8'
Escala: 1/150



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: Indicadas

Plano: SECCIONES Y DETALLES
Secciones actuales

Fecha: DICIEMBRE 2019

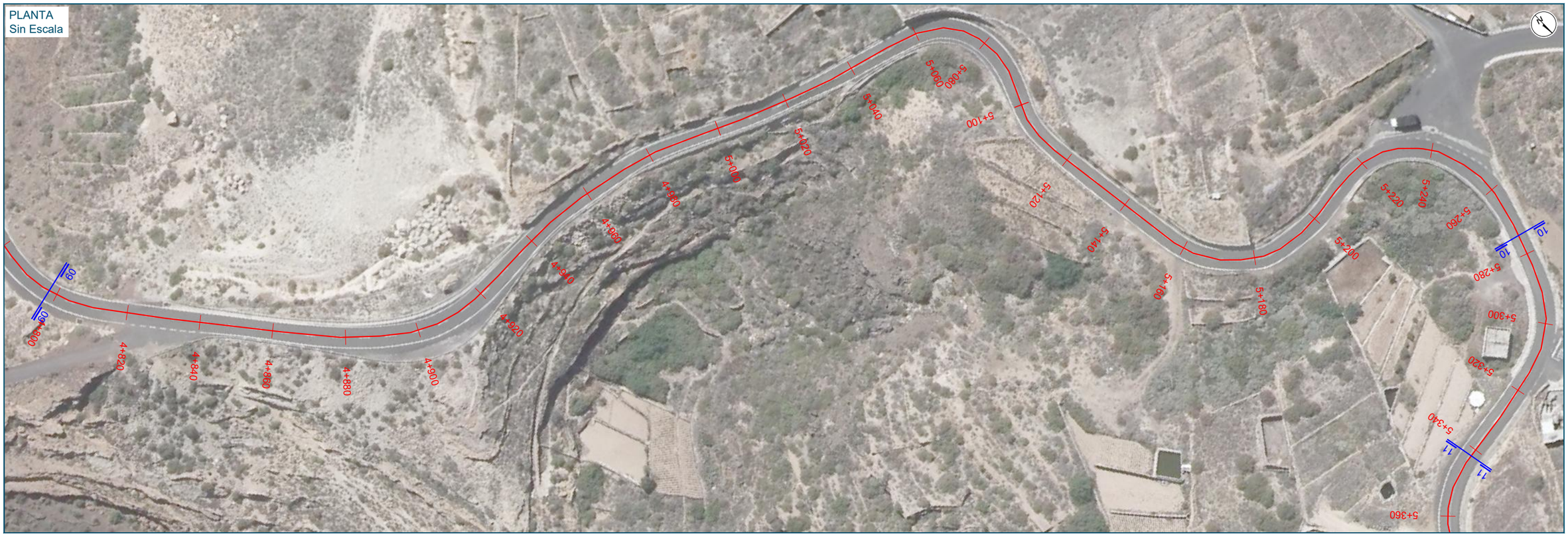
Nº Plano: 4.1

Revisión:

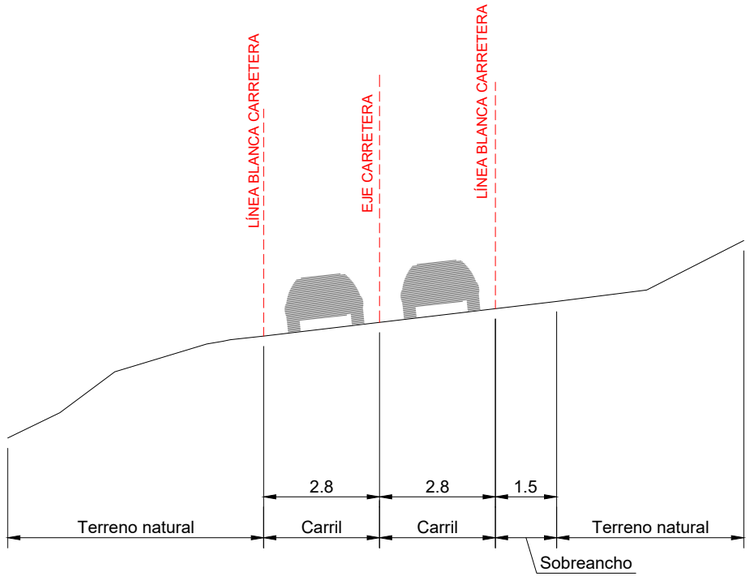
Hoja: de 8

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/0146201
Fecha 23/04/2019
VISADO

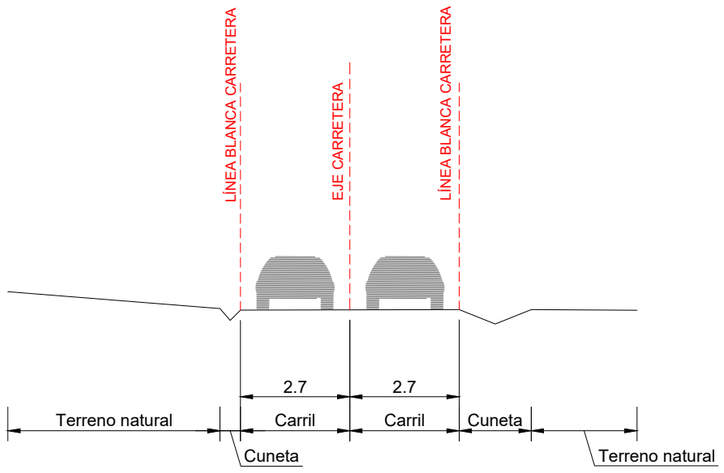
PLANTA
Sin Escala



SECCIÓN 9-9'
Escala: 1/150



SECCIÓN 10-10'
Escala: 1/150



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: Indicadas

Plano: SECCIONES Y DETALLES
Secciones actuales

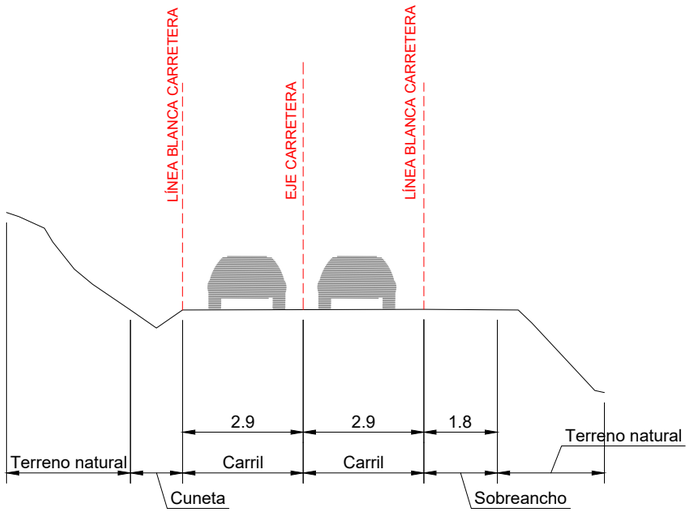
Fecha: DICIEMBRE 2019
Expediente: 2019/01462/01
Nº Plano: 41
Fecha: 23/04/2019
Revisión:
Hoja: de 8

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
SANTA CRUZ DE TENERIFE

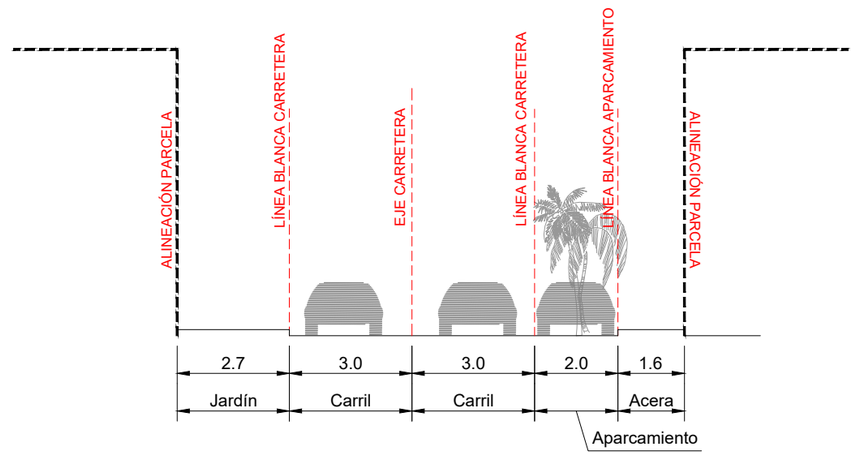
VISADO

PLANTA
Escala: 1/1000

SECCIÓN 11-11'
Escala: 1/150



SECCIÓN 12-12'
Escala: 1/150



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: Indicadas

Plano: SECCIONES Y DETALLES
Secciones actuales

Fecha: DICIEMBRE 2019

Expediente: 2019/01462/01

Nº Plano: 4.1

Fecha: 23/04/2019

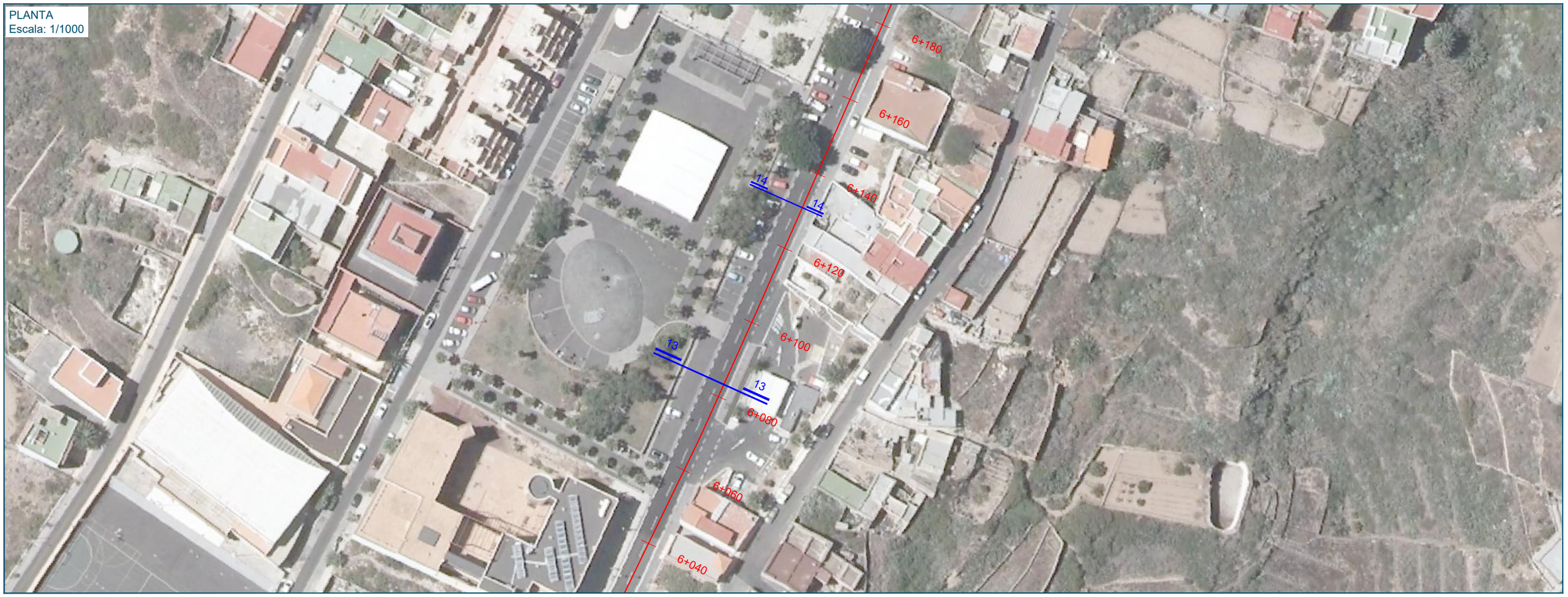
Revisión:

Hoja: 1 de 8

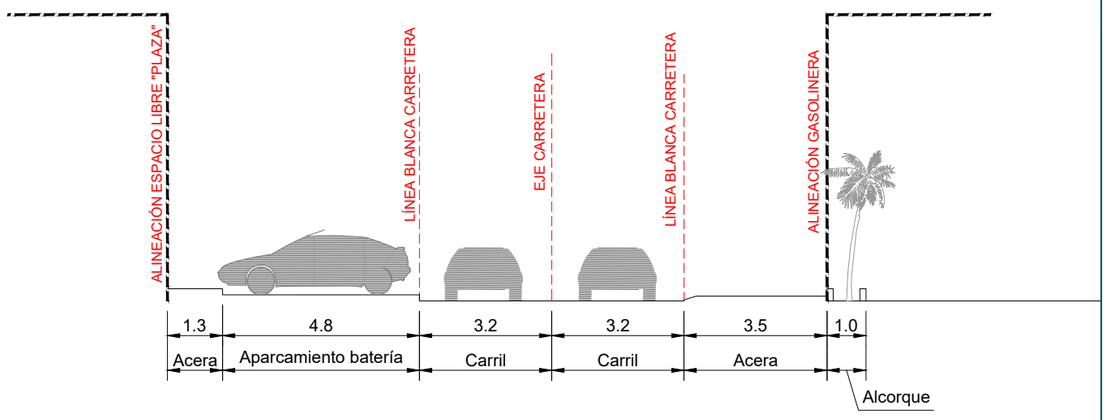
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

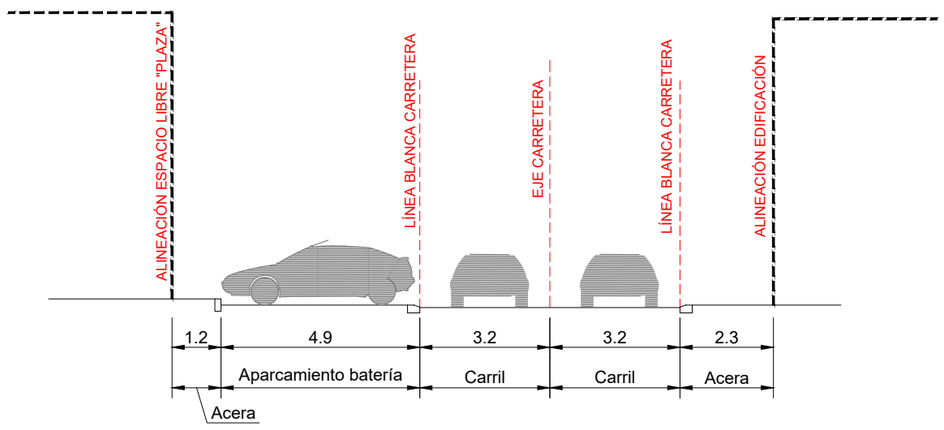
PLANTA
Escala: 1/1000



SECCIÓN 13-13'
Escala: 1/150



SECCIÓN 14-14'
Escala: 1/150



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

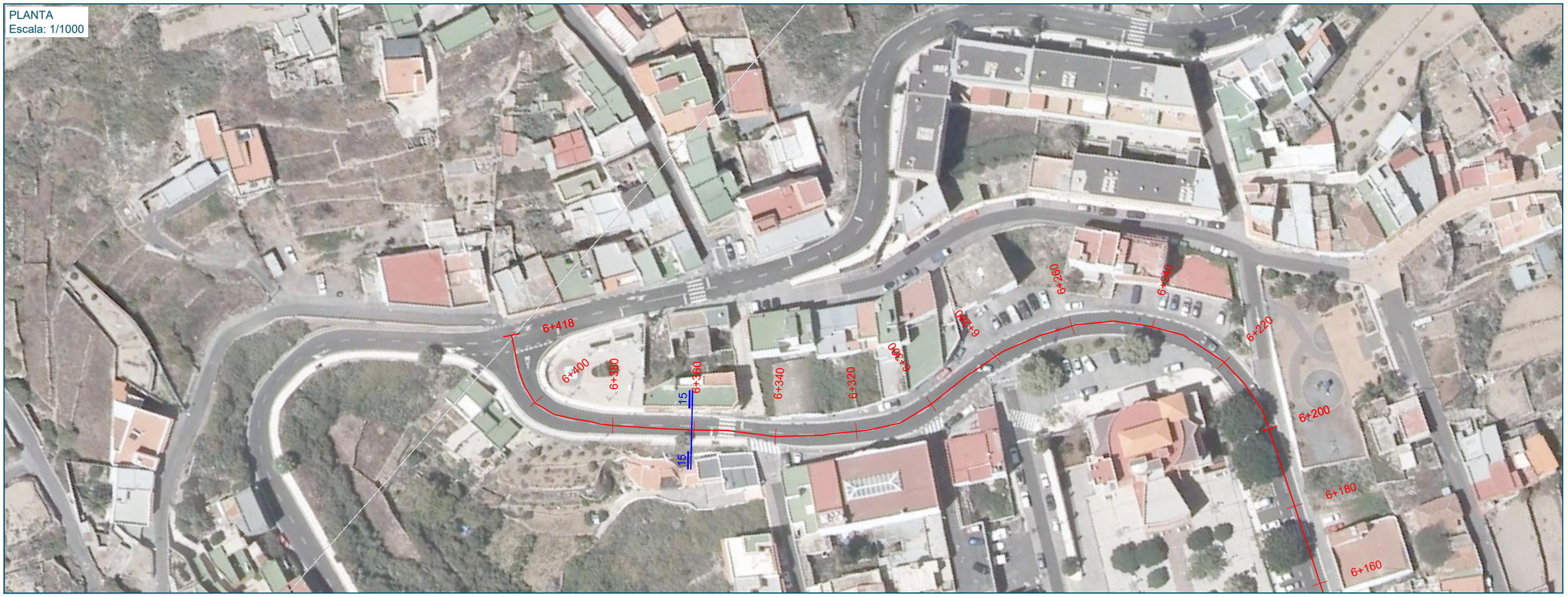
Escalas: Indicadas

Plano: SECCIONES Y DETALLES
Secciones actuales

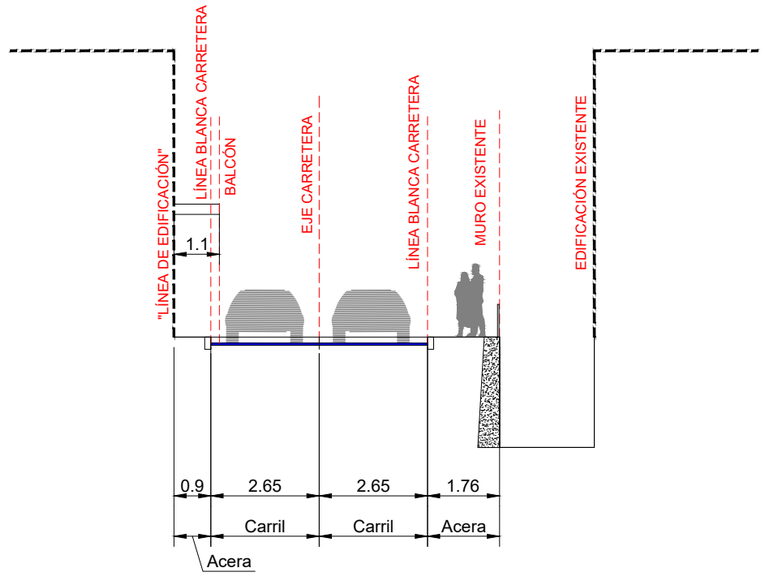
Fecha: DICIEMBRE 2018
Expediente: 2019/01462/01
Nº Plano: 4.1
Fecha: 23/04/2019
Revisión:
Hoja: de 8

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
VISADO

PLANTA
Escala: 1/1000



SECCIÓN 15-15'
Escala: 1/150



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora:
TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

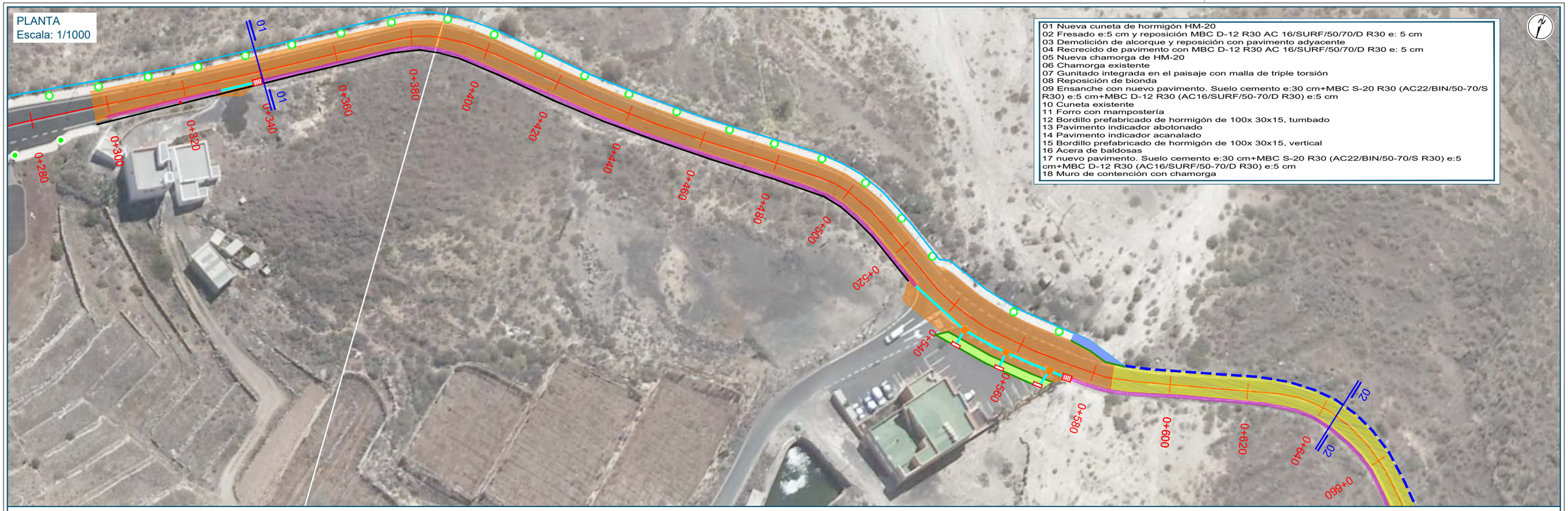
Escalas: Indicadas

Plano: SECCIONES Y DETALLES
Secciones actuales

Fecha: DICIEMBRE 2019
Expediente: 2019/01462/01
Nº Plano: 4.1
Fecha: 23/04/2019
Revisión:
Hoja: 8 de 8

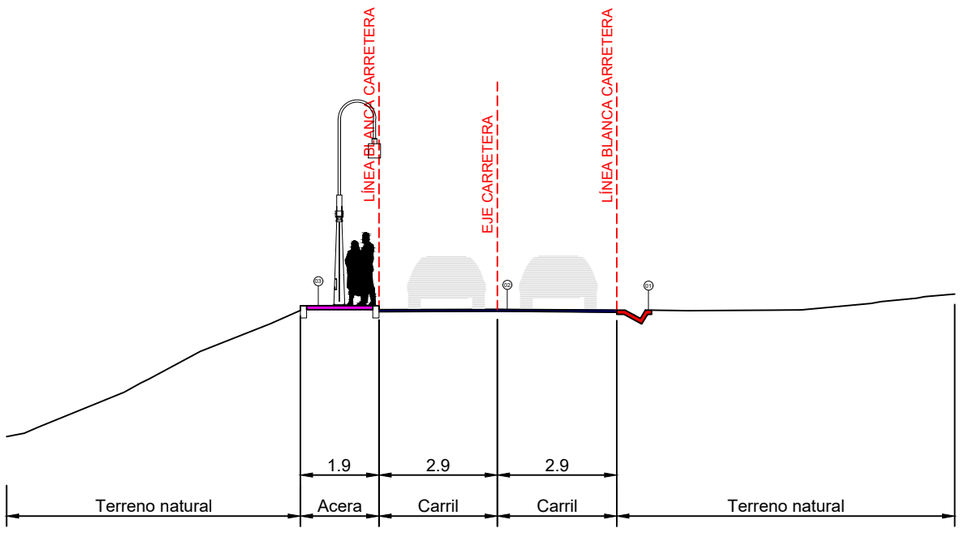
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
VISADO

PLANTA
Escala: 1/1000

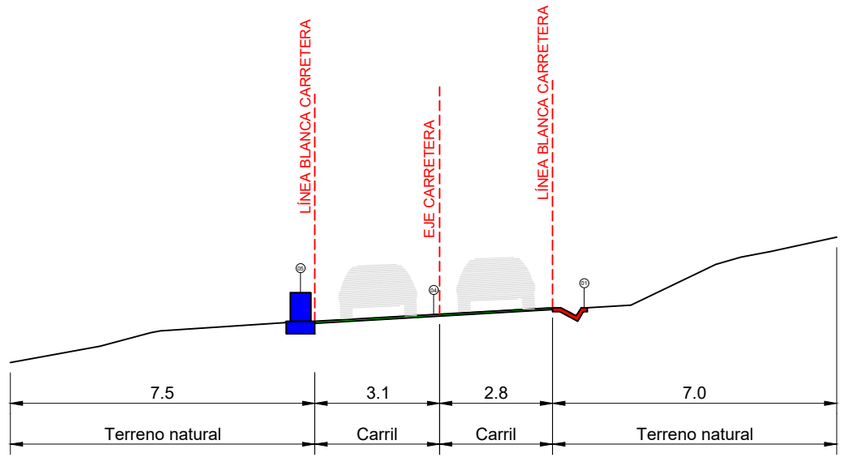


01 Nueva cuneta de hormigón HM-20
02 Fresado e:5 cm y reposición MBC D-12 R30 AC 16/SURF/50/70/D R30 e: 5 cm
03 Demolición de alcorque y reposición con pavimento adyacente
04 Recrecido de pavimento con MBC D-12 R30 AC 16/SURF/50/70/D R30 e: 5 cm
05 Nueva chamorga de HM-20
06 Chamorga existente
07 Gunitado integrada en el paisaje con malla de triple torsión
08 Reposición de bionda
09 Ensanche con nuevo pavimento. Suelo cemento e:30 cm+MBC S-20 R30 (AC22/BIN/50-70/S R30) e:5 cm+MBC D-12 R30 (AC16/SURF/50-70/D R30) e:5 cm
10 Cuneta existente
11 Forro con mampostería
12 Bordillo prefabricado de hormigón de 100x 30x15, tumbado
13 Pavimento indicador abotonado
14 Pavimento indicador acanalado
15 Bordillo prefabricado de hormigón de 100x 30x15, vertical
16 Acera de baldosas
17 nuevo pavimento. Suelo cemento e:30 cm+MBC S-20 R30 (AC22/BIN/50-70/S R30) e:5 cm+MBC D-12 R30 (AC16/SURF/50-70/D R30) e:5 cm
18 Muro de contención con chamorga

SECCIÓN 1-1'
Escala: 1/150



SECCIÓN 2-2'
Escala: 1/150



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: Indicadas

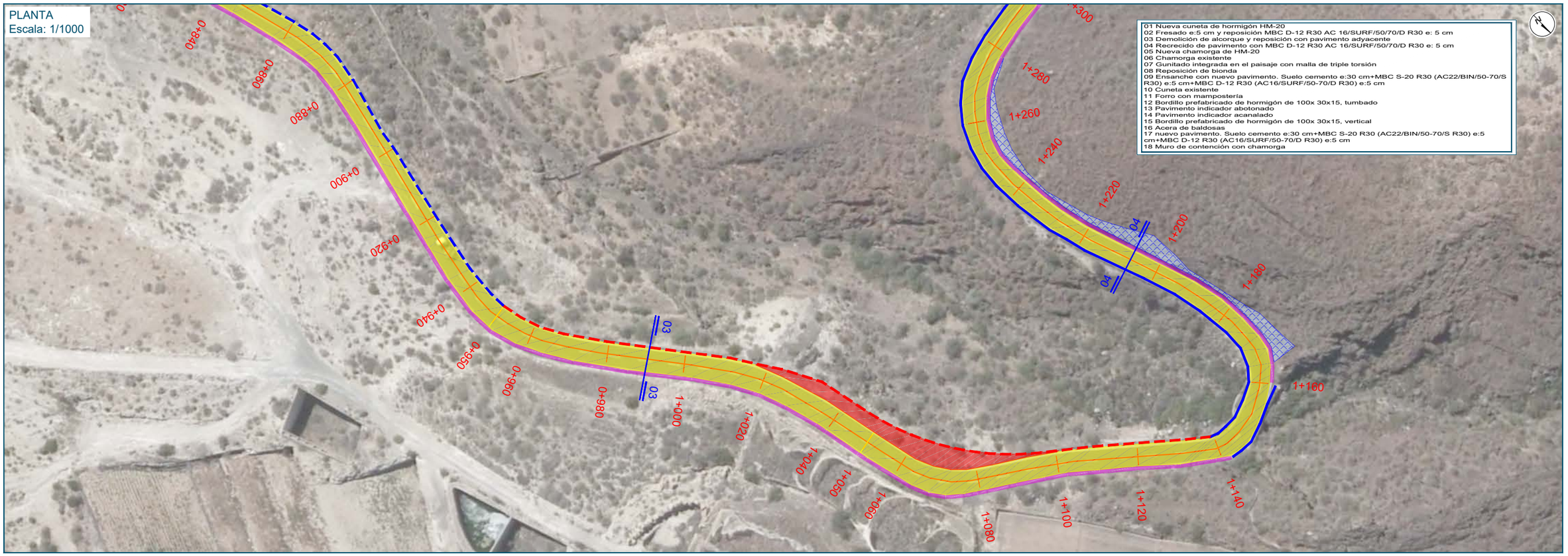
Plano:
SECCIONES Y DETALLES
Secciones propuestas

Fecha: DICIEMBRE 2018
Expediente: 2019/01462/01
Nº Plano: 4.2
Fecha: 23/04/2019
Revisión:
Hoja: de 8

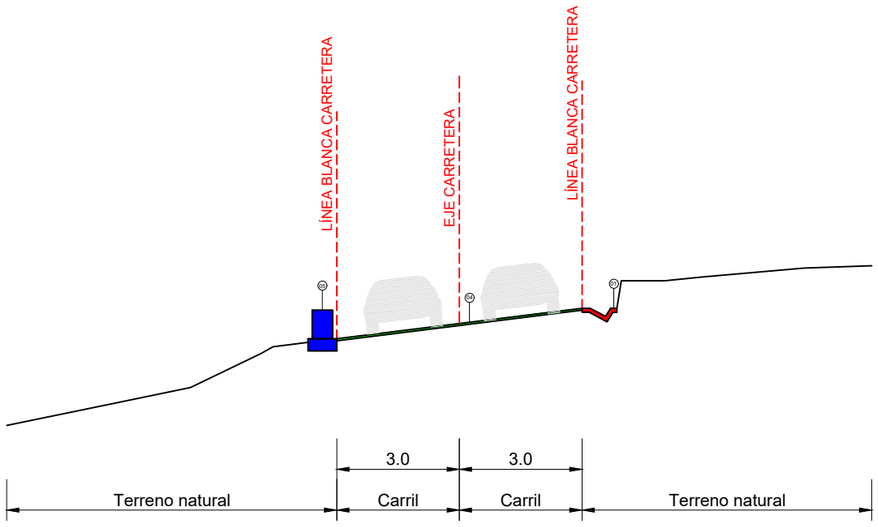
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

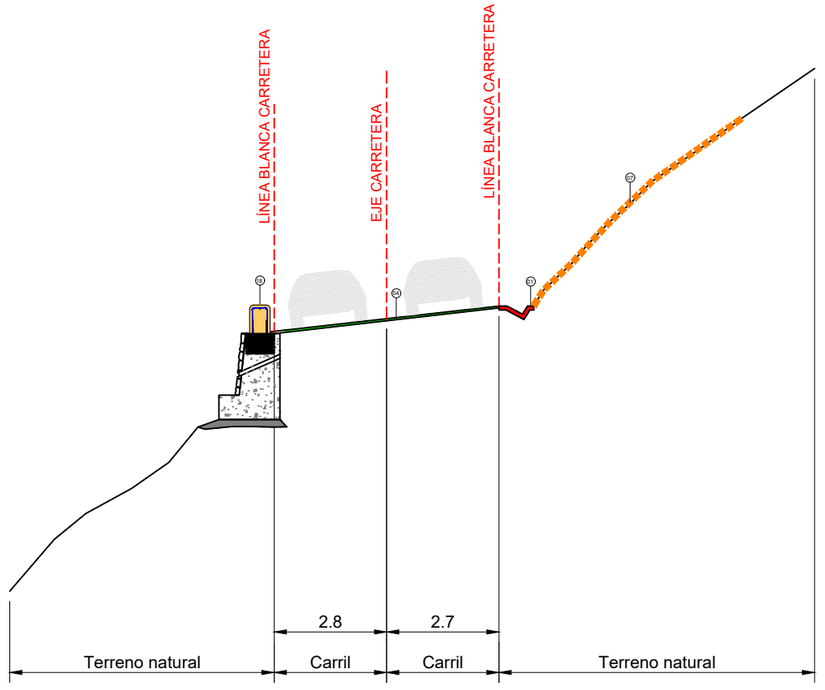
PLANTA
Escala: 1/1000



SECCIÓN 3-3'
Escala: 1/150



SECCIÓN 4-4'
Escala: 1/150



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: Indicadas

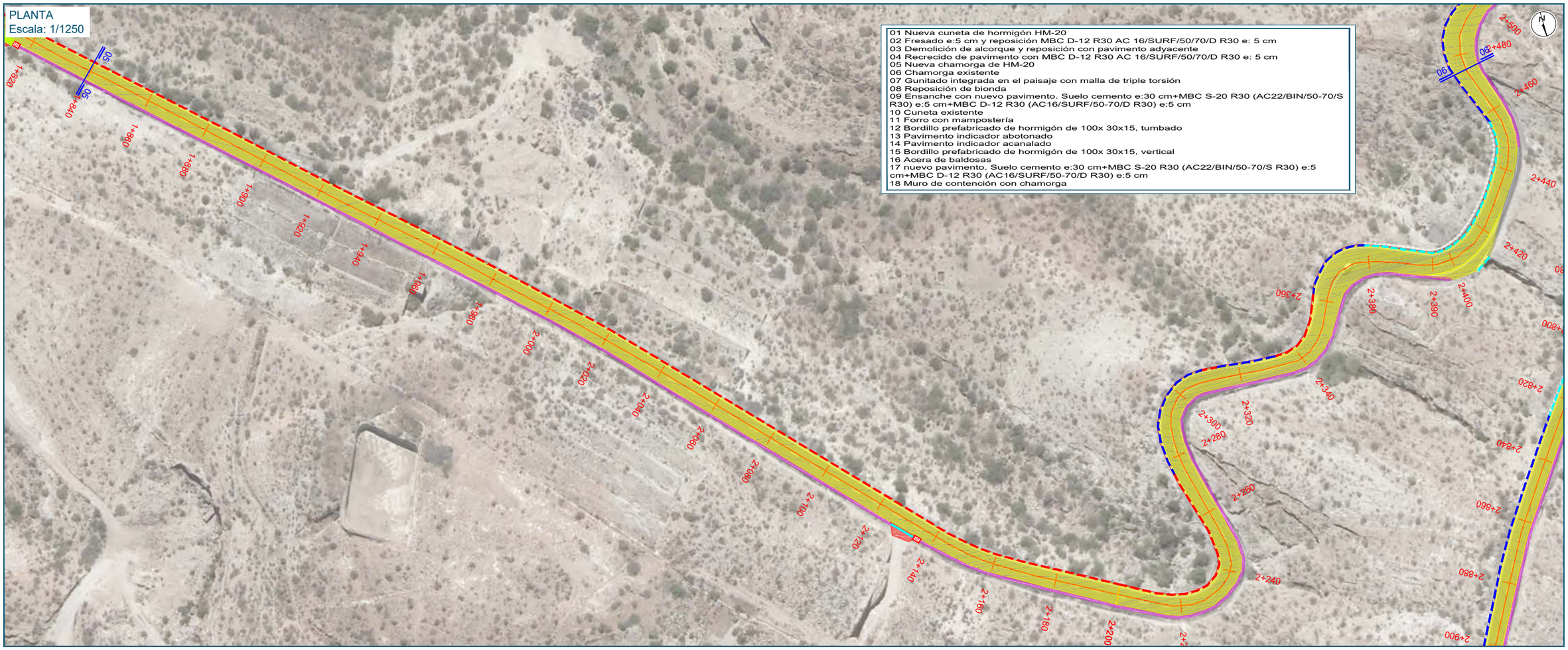
Plano: SECCIONES Y DETALLES
Secciones propuestas

Fecha: DICIEMBRE 2019
Expediente: 2019/01462/01
Nº Plano: 4.2
Fecha: 23/04/2019
Revisión:
Hoja: de 8

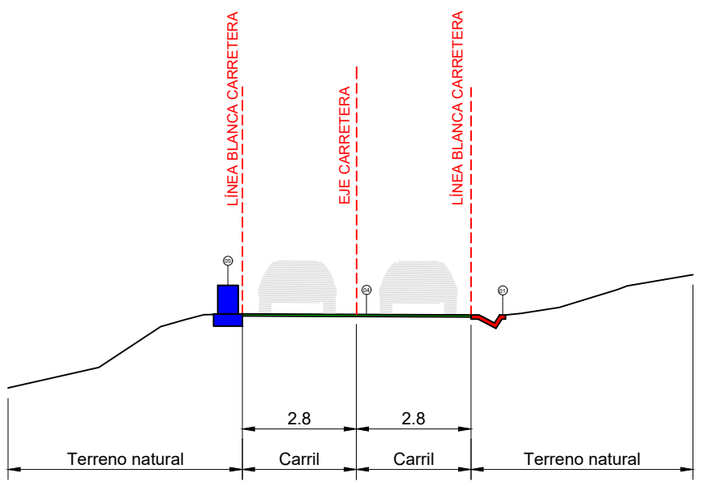
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

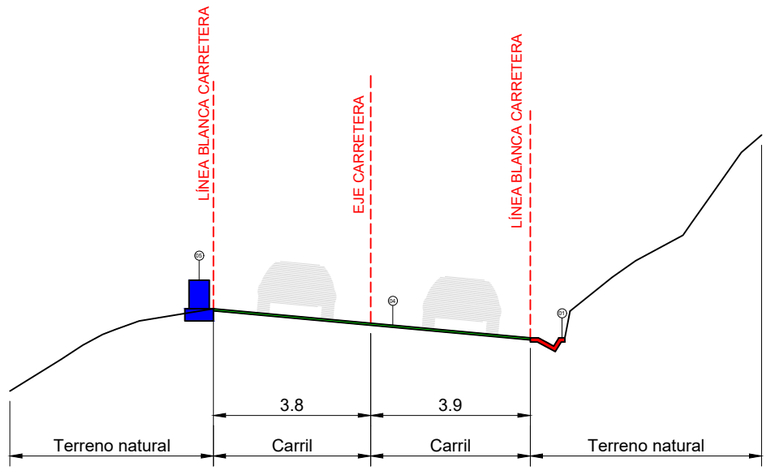
PLANTA
Escala: 1/1250



SECCIÓN 5-5'
Escala: 1/150



SECCIÓN 6-6'
Escala: 1/150



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: Indicadas

Plano: SECCIONES Y DETALLES
Secciones propuestas

Fecha: DICIEMBRE 2019

Expediente: 2019/01462/01

Nº Plano: 4.2

Fecha: 23/04/2019

Revisión:

Hoja: 8 de 8

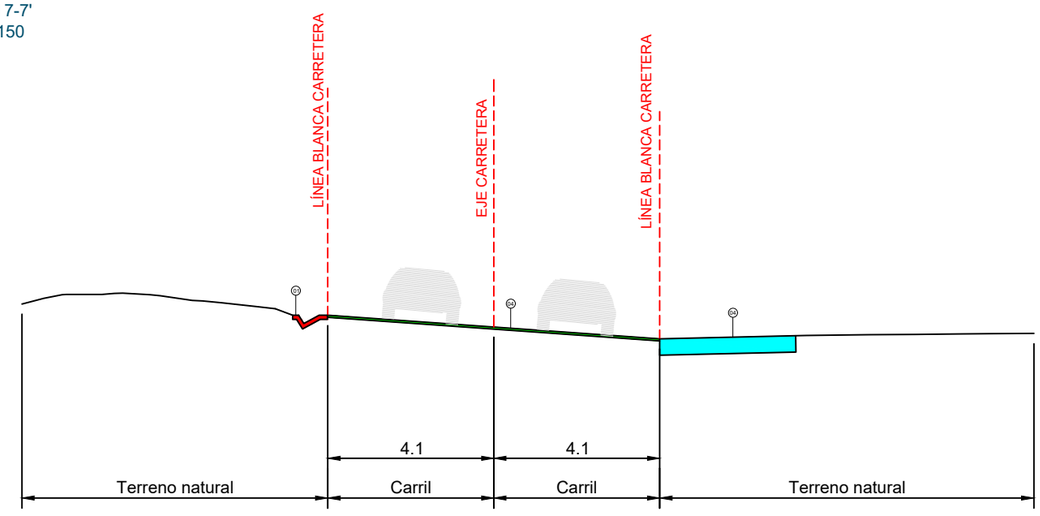
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

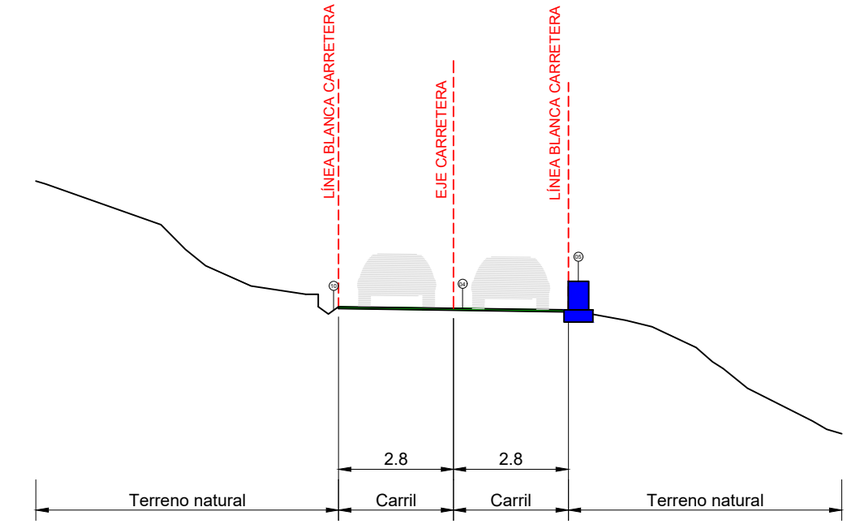
PLANTA
Escala: 1/1500

01 Nueva cuneta de hormigón HM-20
02 Fresado e:5 cm y reposición MBC D-12 R30 AC 16/SURF/50/70/D R30 e: 5 cm
03 Demolición de alcorque y reposición con pavimento adyacente
04 Recrecido de pavimento con MBC D-12 R30 AC 16/SURF/50/70/D R30 e: 5 cm
05 Nueva chamorga de HM-20
06 Chamorga existente
07 Gunitado integrada en el paisaje con malla de triple torsión
08 Reposición de bionda
09 Ensanche con nuevo pavimento. Suelo cemento e:30 cm+MBC S-20 R30 (AC22/BIN/50-70/S R30) e:5 cm+MBC D-12 R30 (AC16/SURF/50-70/D R30) e:5 cm
10 Cuneta existente
11 Forro con mampostería
12 Bordillo prefabricado de hormigón de 100x 30x15, tumbado
13 Pavimento indicador abotonado
14 Pavimento indicador acanalado
15 Bordillo prefabricado de hormigón de 100x 30x15, vertical
16 Acera de baldosas
17 nuevo pavimento. Suelo cemento e:30 cm+MBC S-20 R30 (AC22/BIN/50-70/S R30) e:5 cm+MBC D-12 R30 (AC16/SURF/50-70/D R30) e:5 cm
18 Muro de contención con chamorga

SECCIÓN 7-7'
Escala: 1/150



SECCIÓN 8-8'
Escala: 1/150

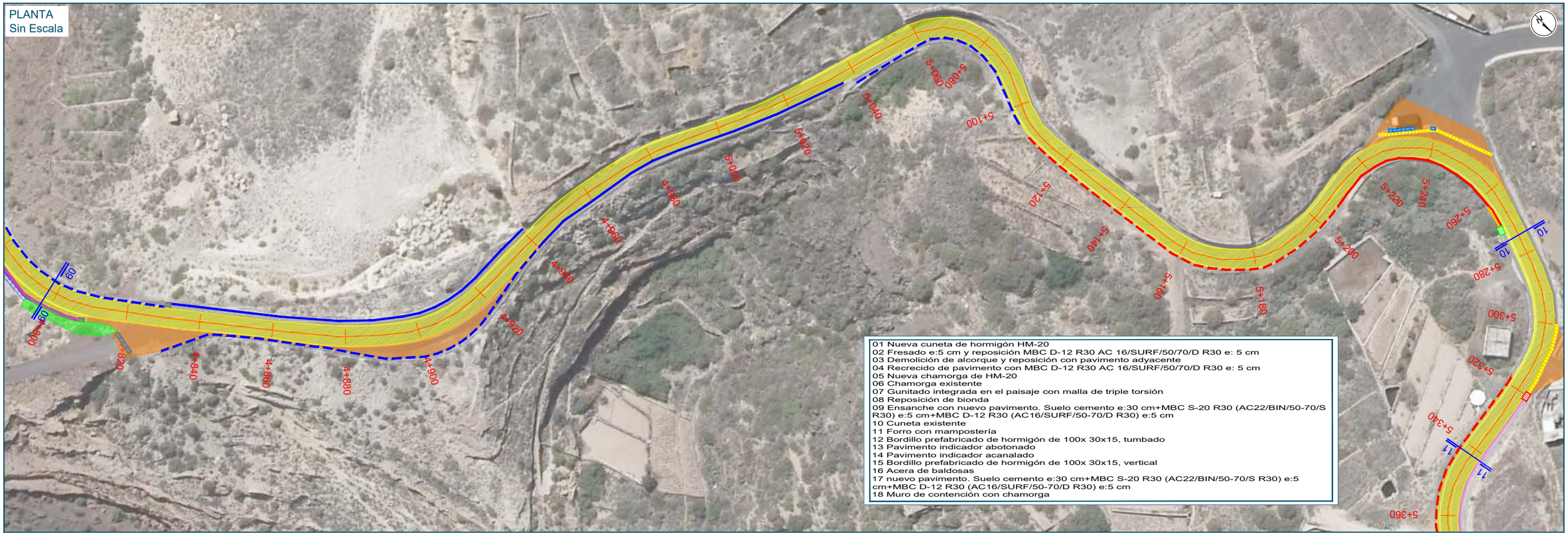


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

CABILDO INSULAR DE TENERIFE	Director del proyecto: LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP.	Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA	Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196	Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.	Escalas: Indicadas	Plano: SECCIONES Y DETALLES Secciones propuestas	Fecha: DICIEMBRE 2018 / Expediente: 2019/01462/01 / Nº Plano: 4.2 / Fecha: 23/04/2019 / Revisión: 0 / Hoja: de 8

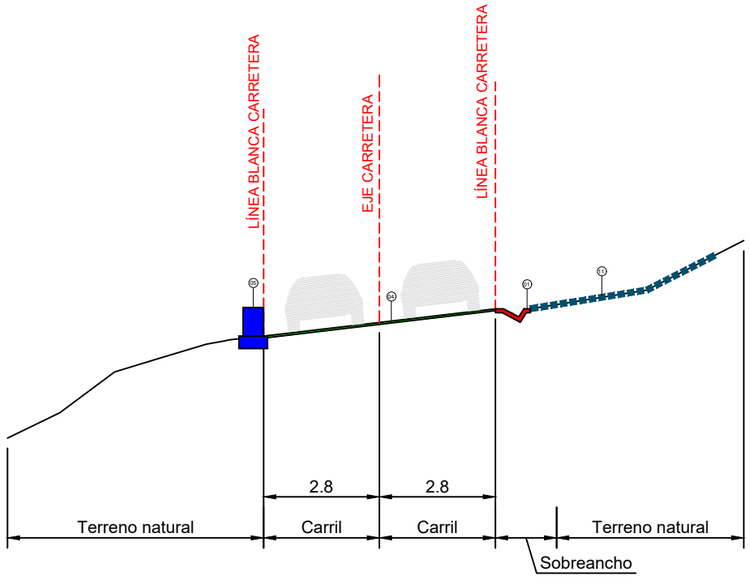
VISADO

PLANTA
Sin Escala

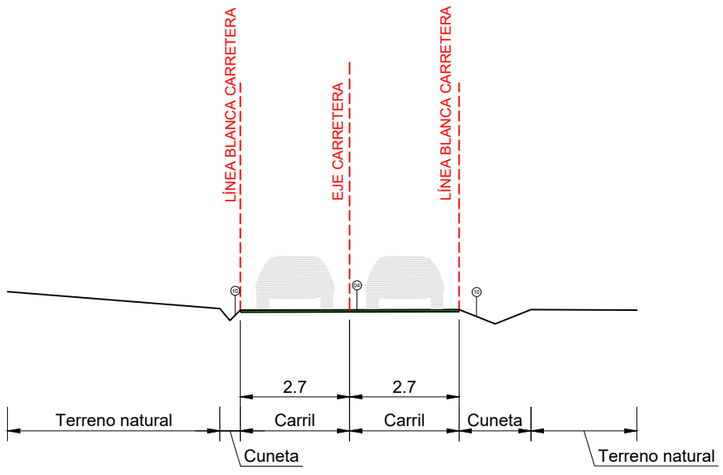


01 Nueva cuneta de hormigón HM-20
02 Fresado e:5 cm y reposición MBC D-12 R30 AC 16/SURF/50/70/D R30 e: 5 cm
03 Demolición de alcorque y reposición con pavimento adyacente
04 Recrecido de pavimento con MBC D-12 R30 AC 16/SURF/50/70/D R30 e: 5 cm
05 Nueva chamorga de HM-20
06 Chamorga existente
07 Gunitado integrada en el paisaje con malla de triple torsión
08 Reposición de bionda
09 Ensanche con nuevo pavimento. Suelo cemento e:30 cm+MBC S-20 R30 (AC22/BIN/50-70/S R30) e:5 cm+MBC D-12 R30 (AC16/SURF/50-70/D R30) e:5 cm
10 Cuneta existente
11 Forro con mampostería
12 Bordillo prefabricado de hormigón de 100x 30x15, tumbado
13 Pavimento indicador abotonado
14 Pavimento indicador acanalado
15 Bordillo prefabricado de hormigón de 100x 30x15, vertical
16 Acera de baldosas
17 nuevo pavimento. Suelo cemento e:30 cm+MBC S-20 R30 (AC22/BIN/50-70/S R30) e:5 cm+MBC D-12 R30 (AC16/SURF/50-70/D R30) e:5 cm
18 Muro de contención con chamorga

SECCIÓN 9-9'
Escala: 1/150



SECCIÓN 10-10'
Escala: 1/150



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: Indicadas

Plano: SECCIONES Y DETALLES
Secciones propuestas

Fecha: DICIEMBRE 2019

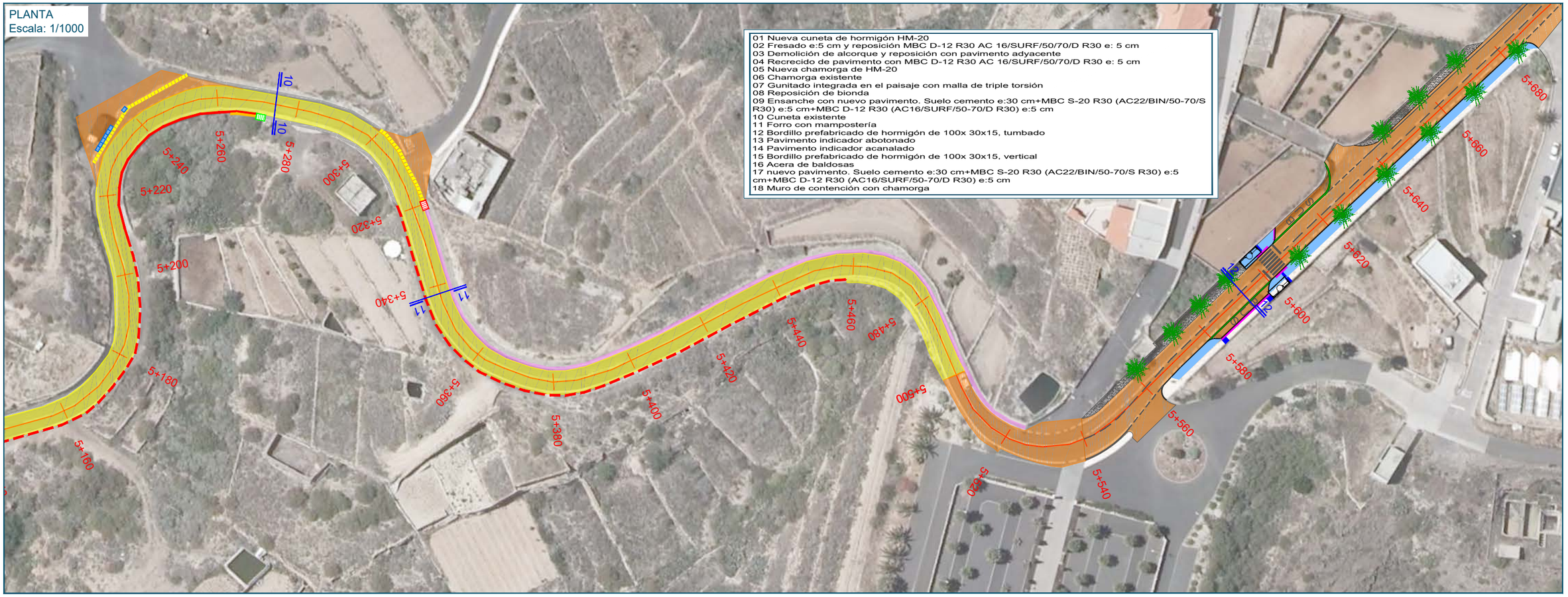
Nº Plano: 42

Revisión:

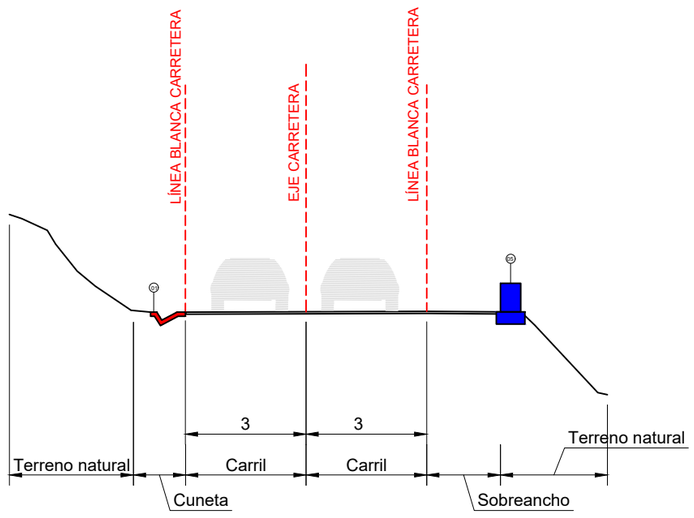
Hoja: de 8

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/0146201
Fecha 23/04/2019
VISADO

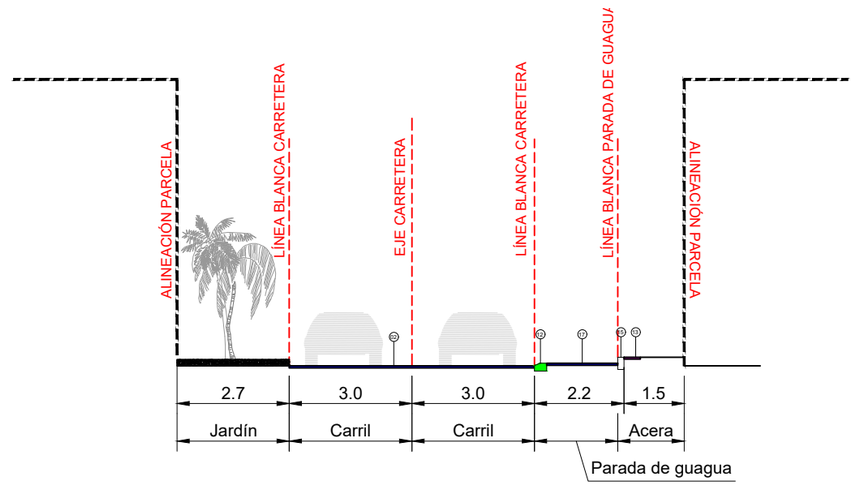
PLANTA
Escala: 1/1000



SECCIÓN 11-11'
Escala: 1/150



SECCIÓN 12-12'
Escala: 1/150



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERIA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

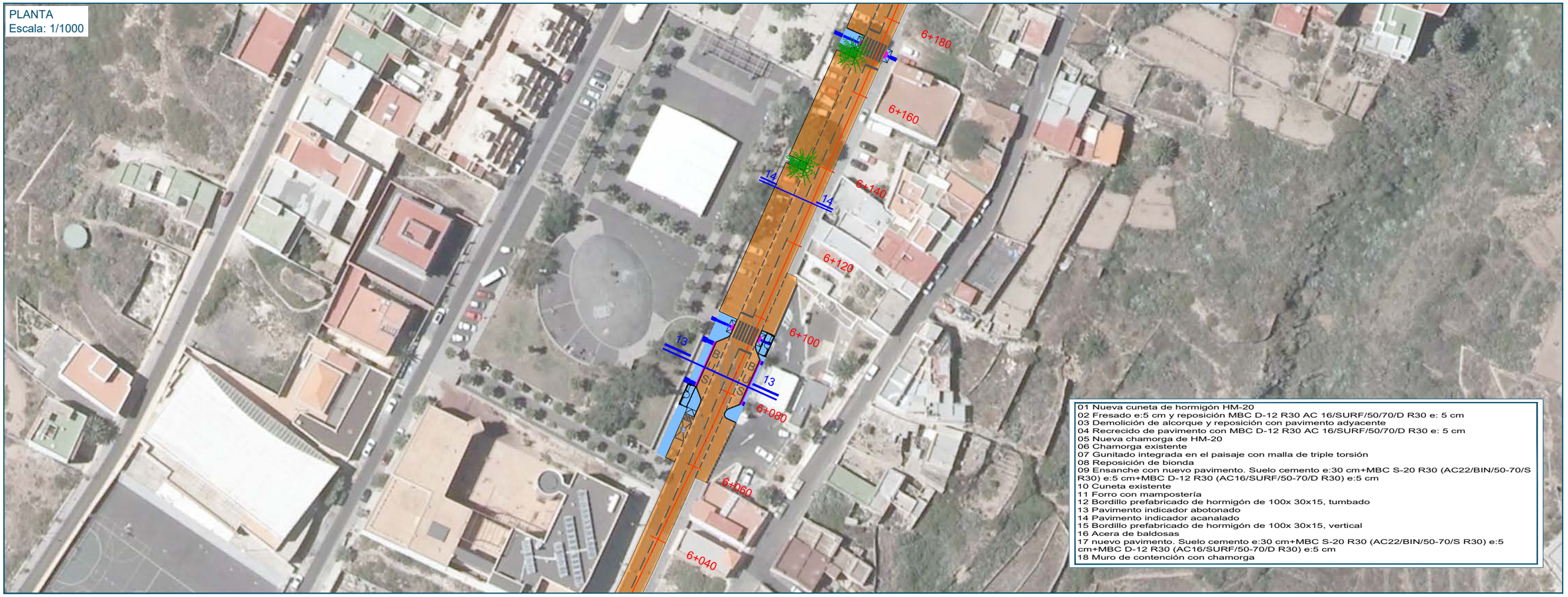
Escalas: Indicadas

Plano: SECCIONES Y DETALLES
Secciones propuestas

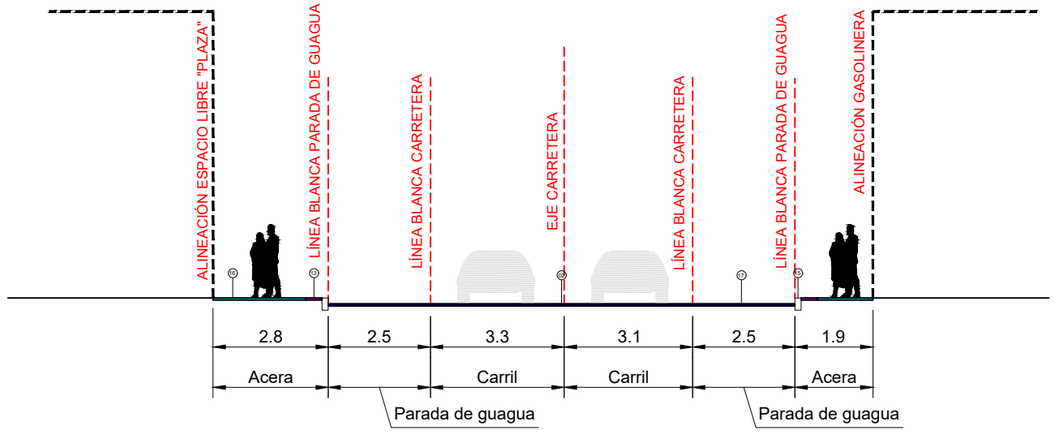
Fecha: DICIEMBRE 2019
Expediente: 2019/014622/01
Nº Plano: 4.2
Fecha: 23/04/2019
Revisión:
Hoja: 8 de 8

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
VISADO

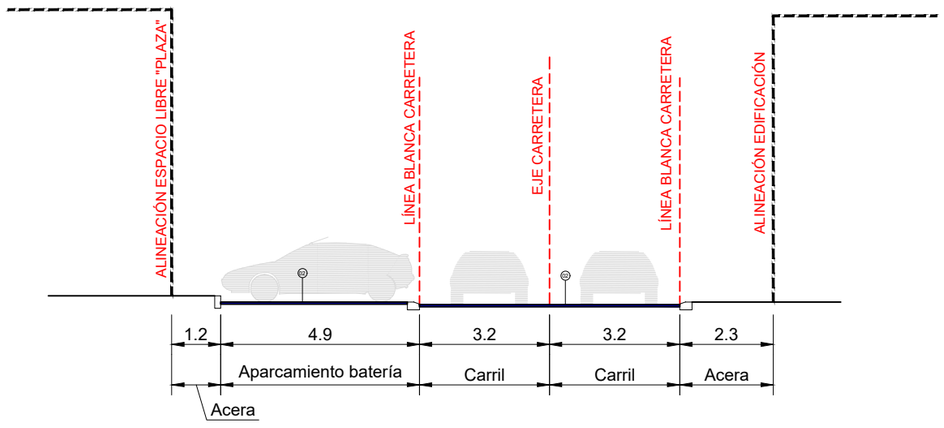
PLANTA
Escala: 1/1000



SECCIÓN 13-13'
Escala: 1/150



SECCIÓN 14-14'
Escala: 1/150



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERIA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

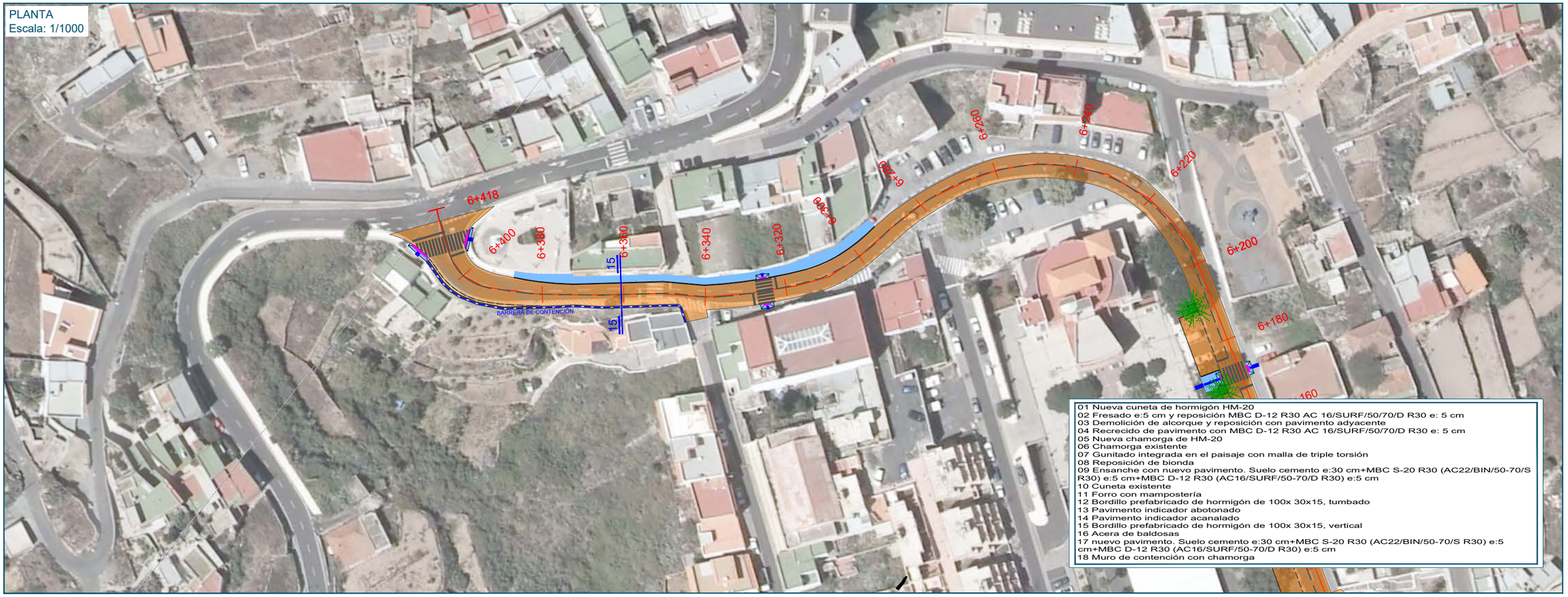
Escalas: Indicadas

Plano: SECCIONES Y DETALLES
Secciones propuestas

Fecha: DICIEMBRE 2019
Expediente: 2019/014622/01
Nº Plano: 4.2
Fecha: 23/04/2019
Revisión:
Hoja: de 8

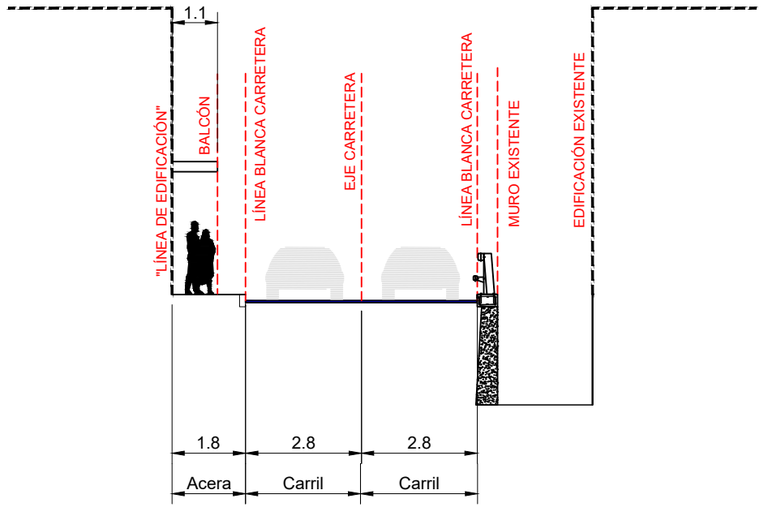
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
VISADO

PLANTA
Escala: 1/1000



01 Nueva cuneta de hormigón HM-20
02 Fresado e:5 cm y reposición MBC D-12 R30 AC 16/SURF/50/70/D R30 e: 5 cm
03 Demolición de alcorque y reposición con pavimento adyacente
04 Recrecido de pavimento con MBC D-12 R30 AC 16/SURF/50/70/D R30 e: 5 cm
05 Nueva chamorga de HM-20
06 Chamorga existente
07 Gunitado integrada en el paisaje con malla de triple torsión
08 Reposición de bionda
09 Ensanche con nuevo pavimento. Suelo cemento e:30 cm+MBC S-20 R30 (AC22/BIN/50-70/S R30) e:5 cm+MBC D-12 R30 (AC16/SURF/50-70/D R30) e:5 cm
10 Cuneta existente
11 Forro con mampostería
12 Bordillo prefabricado de hormigón de 100x 30x15, tumbado
13 Pavimento indicador abotonado
14 Pavimento indicador acanalado
15 Bordillo prefabricado de hormigón de 100x 30x15, vertical
16 Acera de baldosas
17 nuevo pavimento. Suelo cemento e:30 cm+MBC S-20 R30 (AC22/BIN/50-70/S R30) e:5 cm+MBC D-12 R30 (AC16/SURF/50-70/D R30) e:5 cm
18 Muro de contención con chamorga

SECCIÓN 15-15'
Escala: 1/150

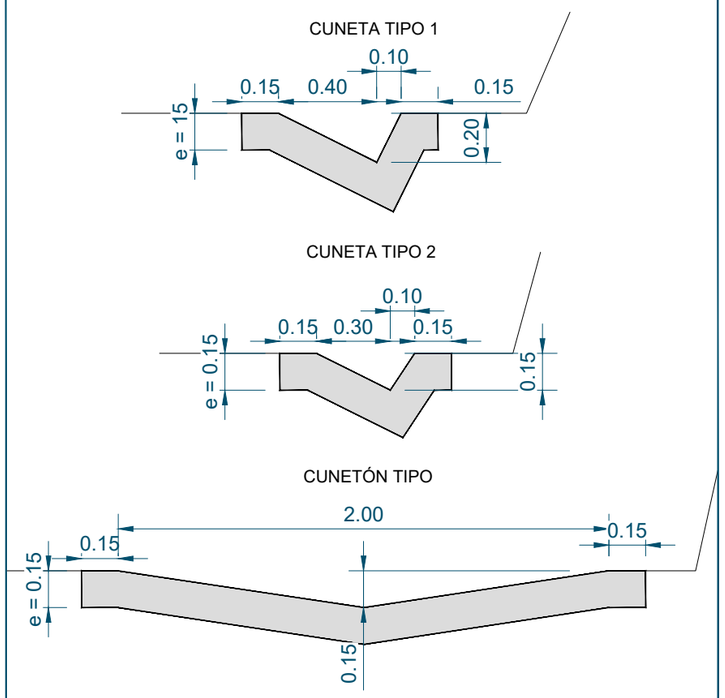


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

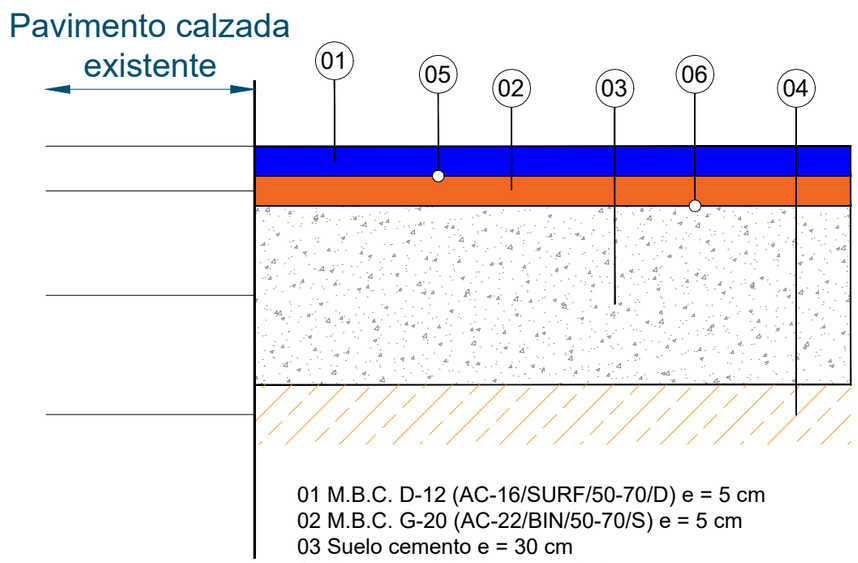
CABILDO INSULAR DE TENERIFE	Director del proyecto: LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP.	Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA	Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196	Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.	Escalas: Indicadas	Plano: SECCIONES Y DETALLES Secciones propuestas	Fecha: DICIEMBRE 2018 / Expediente: 2019/01462/01 / Nº Plano: 4.2 / Fecha: 23/04/2019 / Revisión: 00 / Hoja: 6 de 8

VISADO

1- CUNETAS

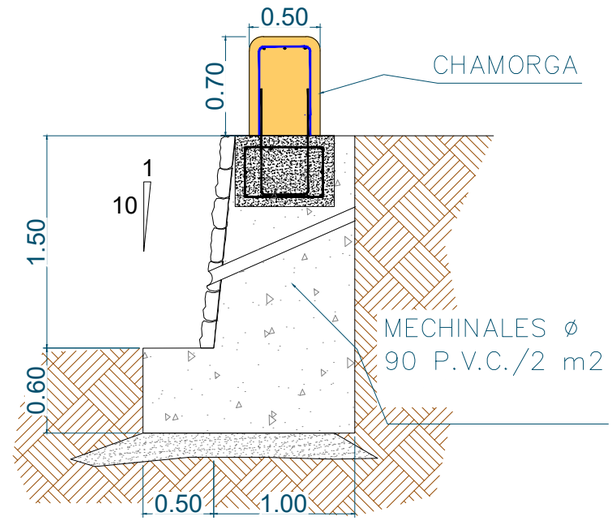


2- NUEVO PAVIMENTO ASFÁLTICO

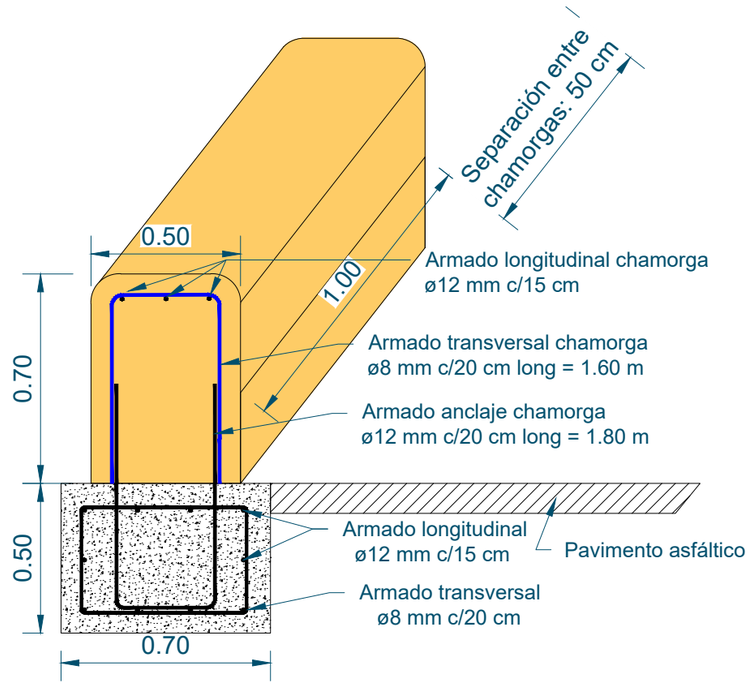


01 M.B.C. D-12 (AC-16/SURF/50-70/D) e = 5 cm
02 M.B.C. G-20 (AC-22/BIN/50-70/S) e = 5 cm
03 Suelo cemento e = 30 cm
04 Terreno existente compactado
05 Riego de adherencia 1.0 Kg/m2
06 Riego de imprimación 1.5 Kg/m2

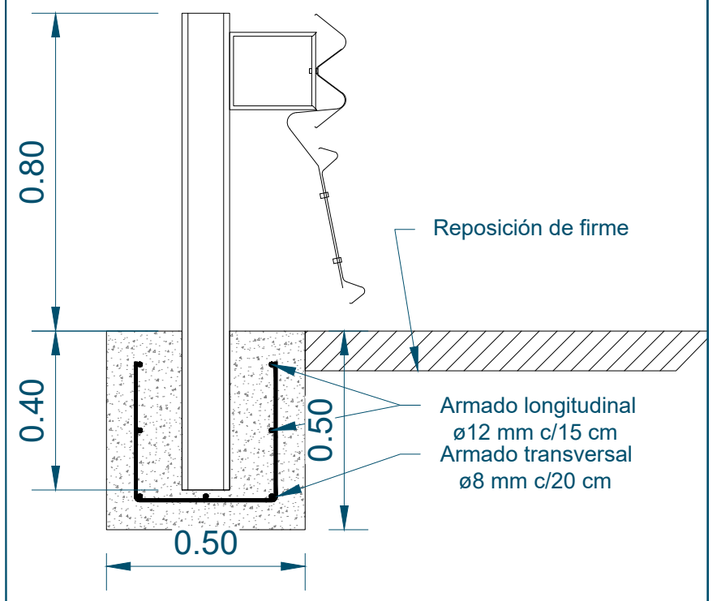
5.1- MURO CON CHAMORGA 1,5 m



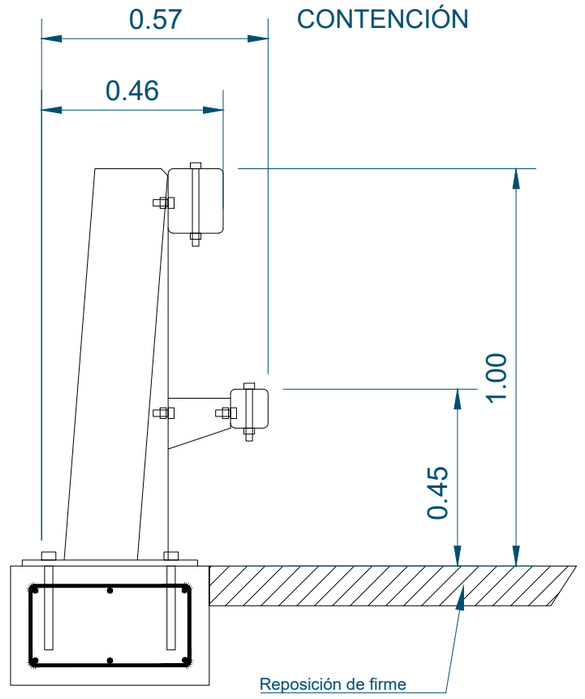
3- CHAMORGA



4.1- VIGA BIONDA CON PROTECCIÓN PARA MOTORISTAS



4.2- VIGA BARRERA DE CONTENCIÓN



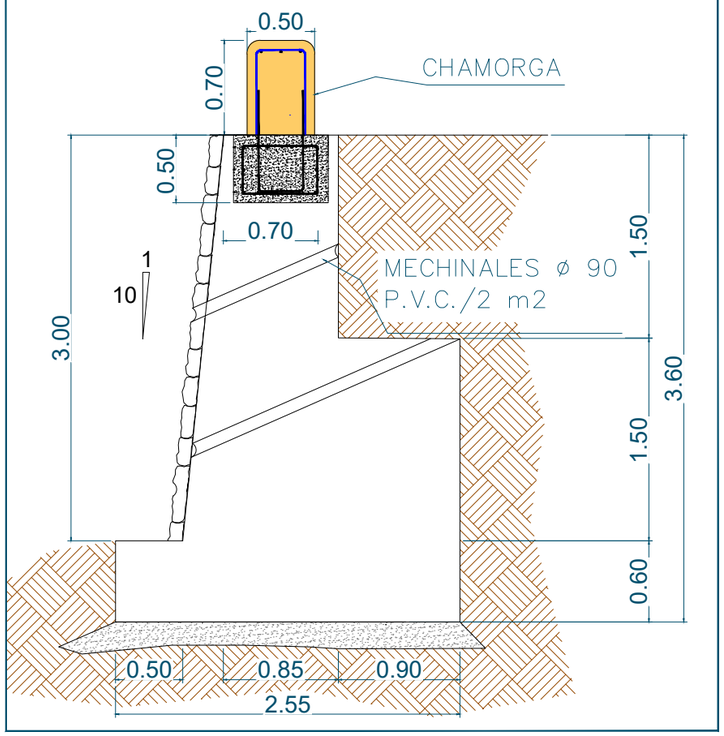
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

CABILDO INSULAR DE TENERIFE	Director del proyecto: LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP.	Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA	Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196	Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.	Escalas: Indicadas	Plano: DETALLES

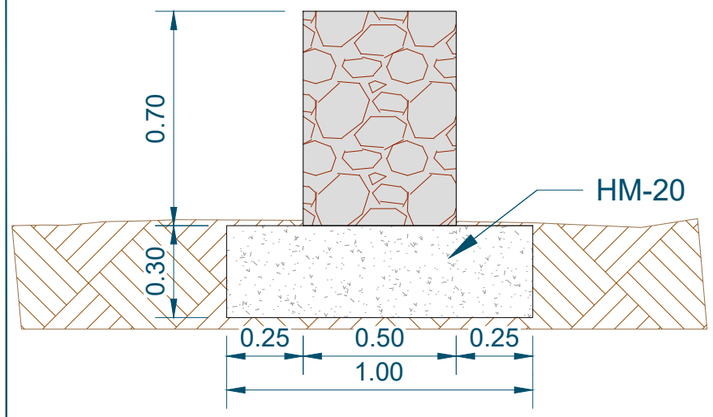
Fecha: DICIEMBRE 2018	Expediente 2019/01462/01	Nº Plano: 4.3 Fecha 23/04/2019
Revisión: 00		Hoja: de 5

VISADO

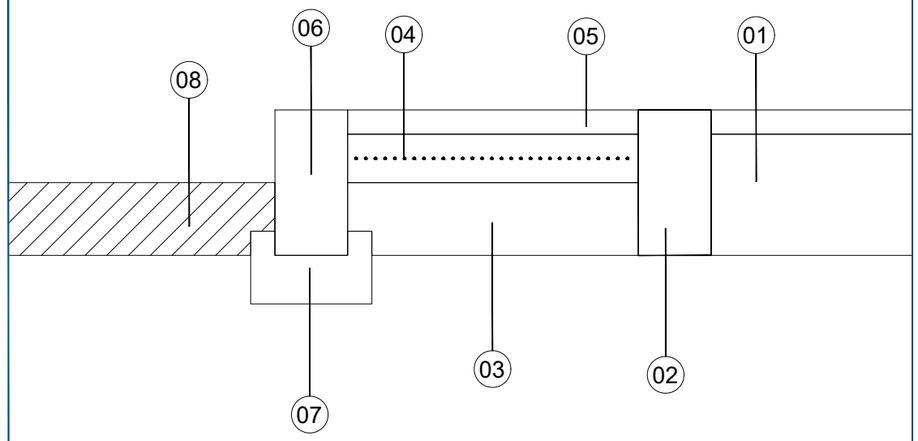
5.2 - MURO DE CONTENCIÓN DE 3 m



5.3- MURETE DE PIEDRA VISTA



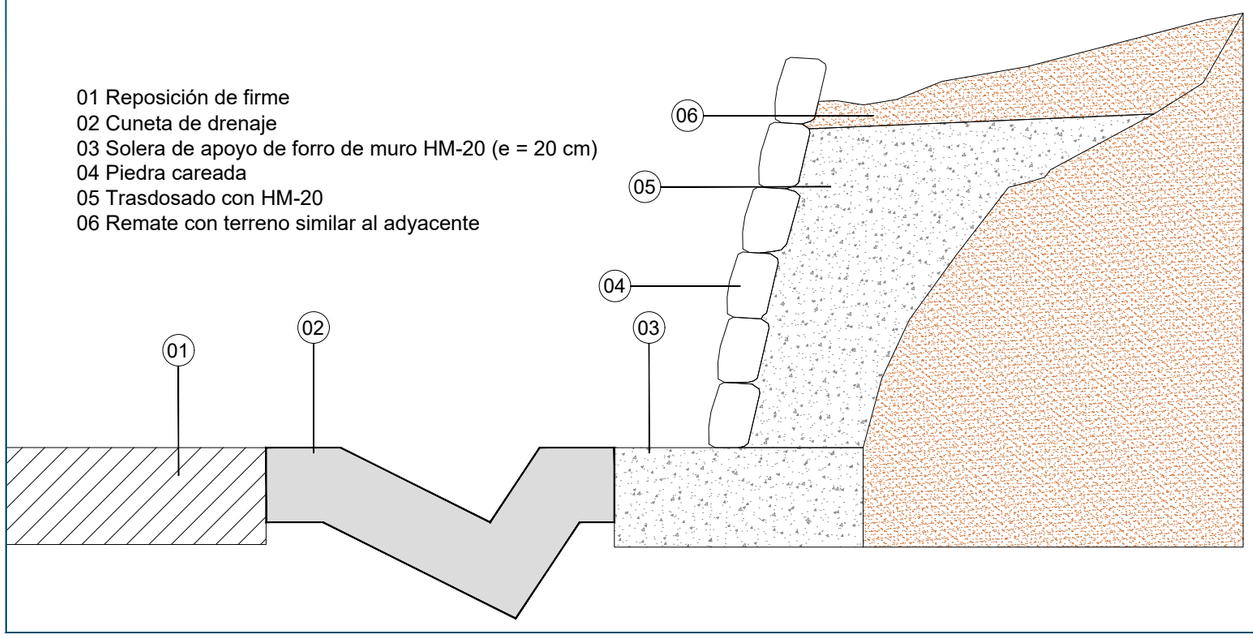
7- AMPLIACIÓN DE ACERA



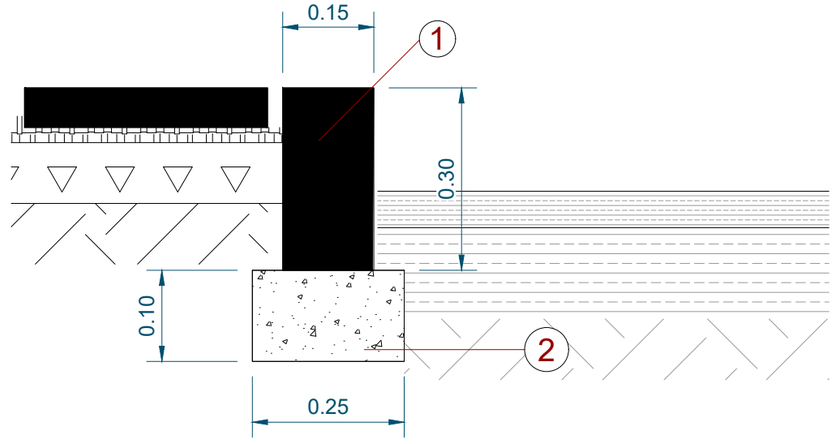
01 Pavimento en acera existente
02 Demolición de bordillo
03 Demolición de asfalto + relleno con zahorra compactada e: 15 cm
04 Solera HM-20 e:10 cm + malla electrosoldada ø5 mm #15 cm
05 Pavimento similar en tipo, color, formato y espesor al existente en acera
06 Bordillo vertical
07 Tacón de bordillo
08 Reposición de firme en calzada

6- FORRO CON MAMPOSTERÍA

01 Reposición de firme
02 Cuneta de drenaje
03 Solera de apoyo de forro de muro HM-20 (e = 20 cm)
04 Piedra careada
05 Trasdosado con HM-20
06 Remate con terreno similar al adyacente



8.1- BORDILLO VERTICAL



1 BORDILLO PREFABRICADA DE HORMIGON (100x30x15 cm)

2 HORMIGÓN (HNE-15)

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto: LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: Indicadas

Plano: DETALLES

Fecha: DICIEMBRE 2019

Nº Plano: 43

Expediente: 2019/01462.01

Fecha: 23/04/2019

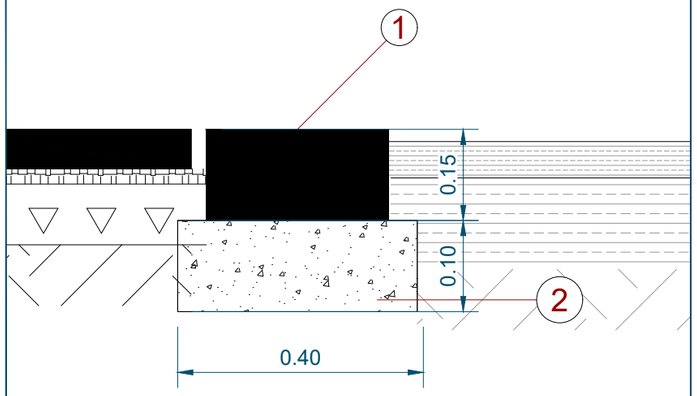
Revisión:

Hoja: de 5

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

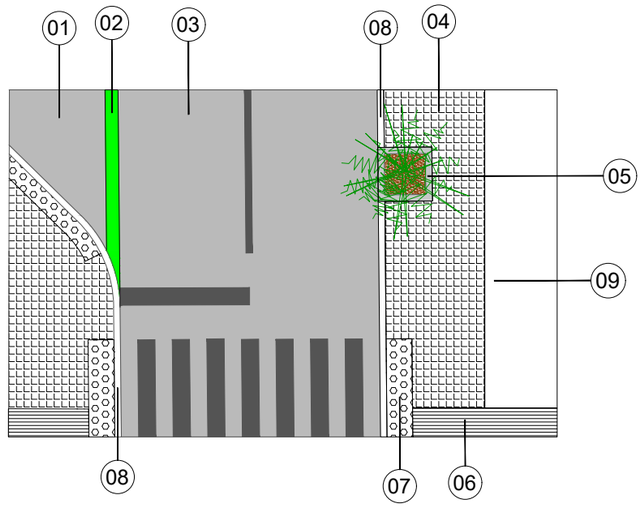
8.2- BORDILLO TUMBADO



1 BORDILLO PREFABRICADA DE HORMIGON (100x30x15 cm)

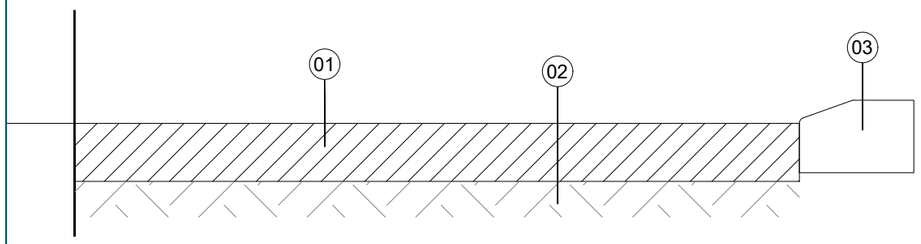
2 HORMIGÓN (HNE-15)

9- PASO DE PEATONES

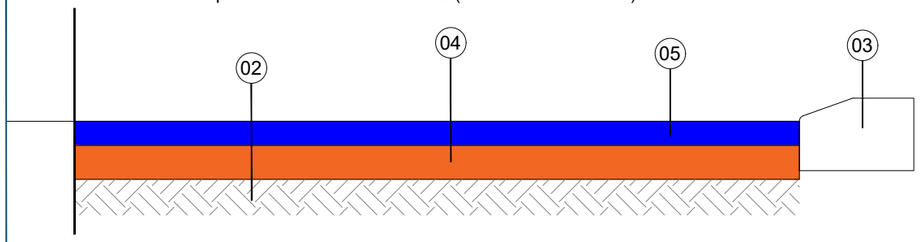


01 Pavimento en parada de guagua
02 Bordillo tumbado
03 Pavimento en calzada
04 Acera de baldosas
05 Alcorque con encintado de bordillo o similar con tierra vegetal y lámina antirraíz
06 Pavimento indicador acanalado
07 Pavimento indicador abotonado
08 Bordillo vertical
09 Pavimento existente en acera

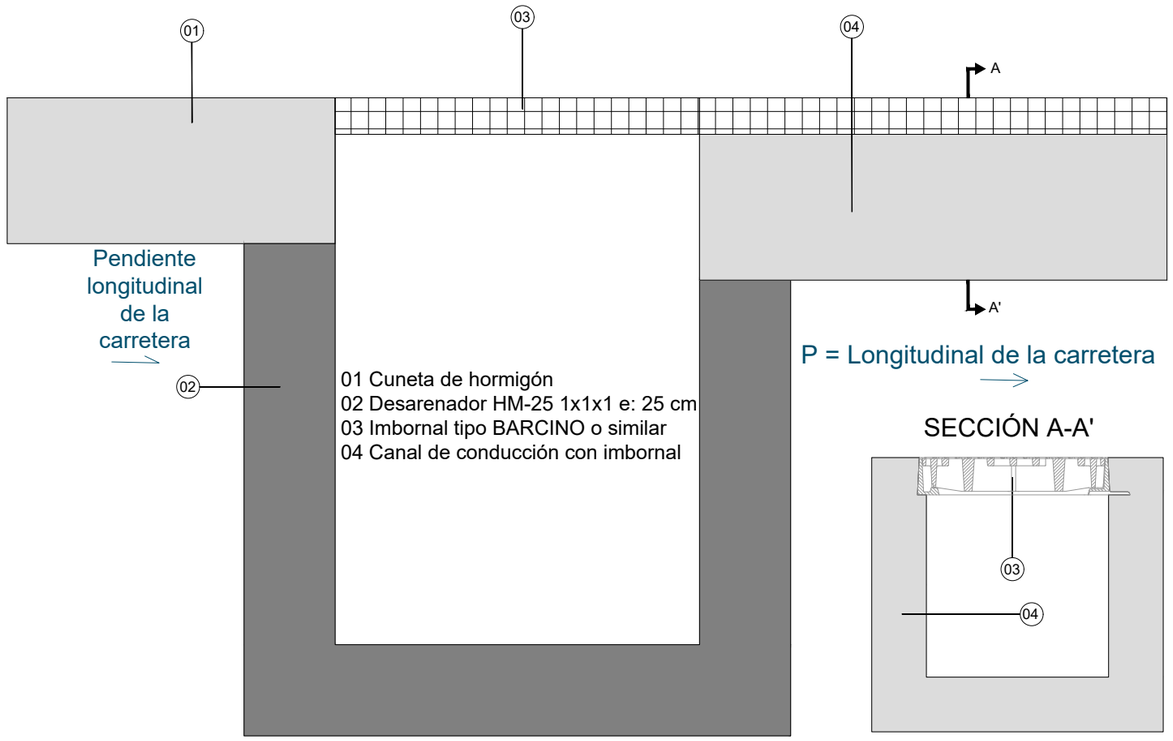
10- ACTUACIÓN EN BLANDONES



01 Fresado en zona de blandones e = 12 cm
02 Terreno existente compactado
03 Bordillo existente
04 Reposición de firme M.B.C. G-20 (AC-22/BIN/50-70/S) e = 7 cm
05 Reposición de firme M.B.C. D-12 (AC-16/SURF/50-70/D) e = 5 cm

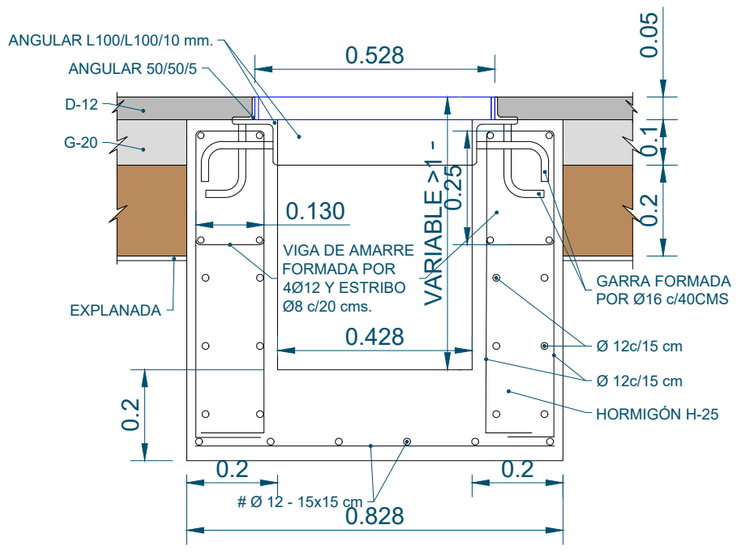


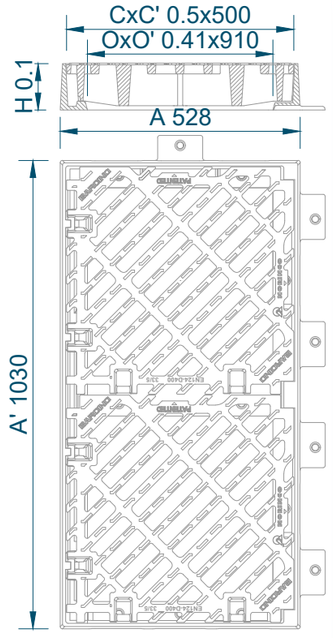
11- DESARENADOR / CANAL CON IMBORNAL



01 Cuneta de hormigón
02 Desarenador HM-25 1x1x1 e: 25 cm
03 Imbornal tipo BARCINO o similar
04 Canal de conducción con imbornal

12- REJILLA CONTINUA





CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto: LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: Indicadas

Plano: DETALLES

Fecha: DICIEMBRE 2019

Nº Plano: 4.3

Expediente: 2019/014621

Fecha: 23/04/2019

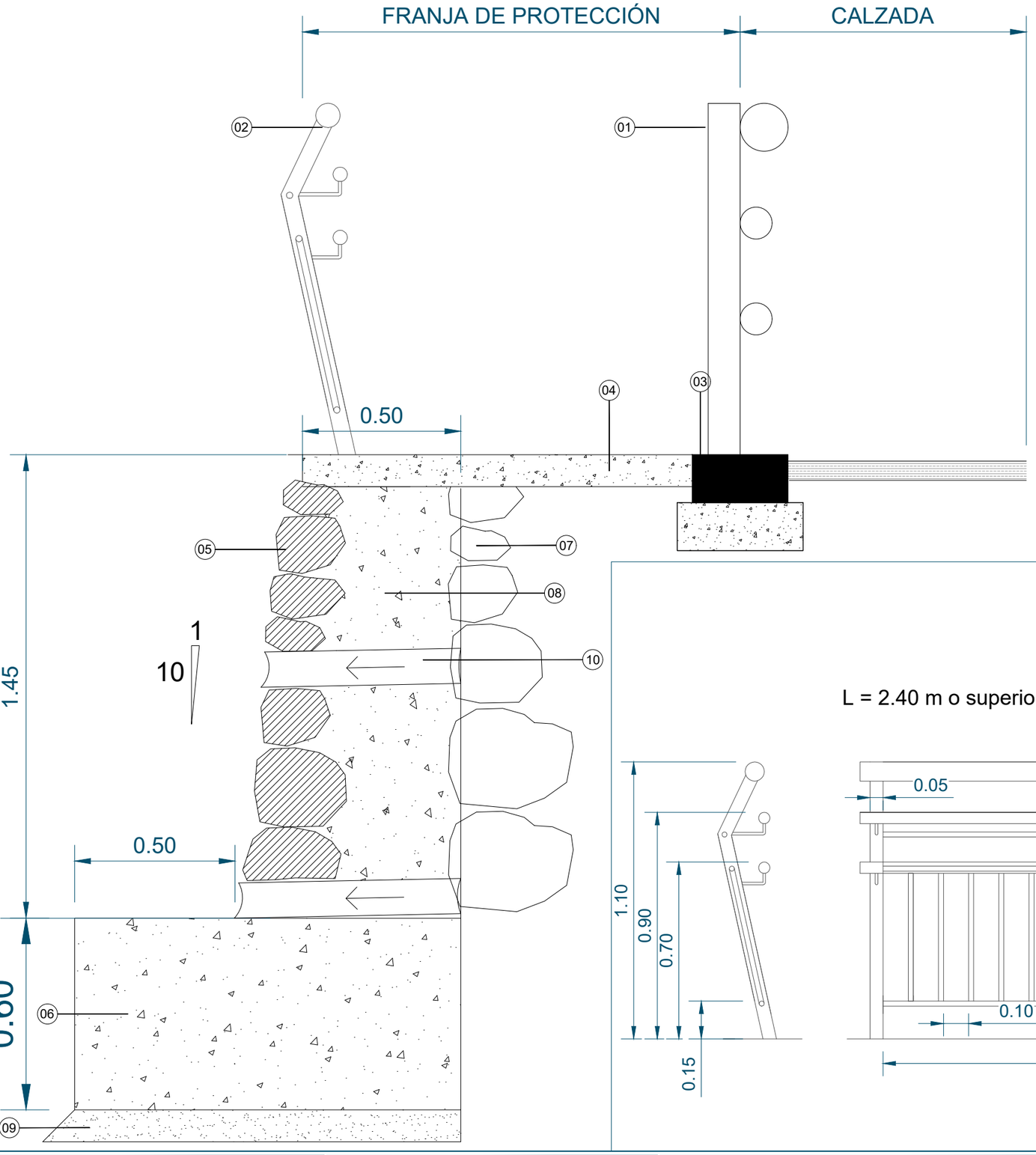
Revisión:

Hoja: de 5

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

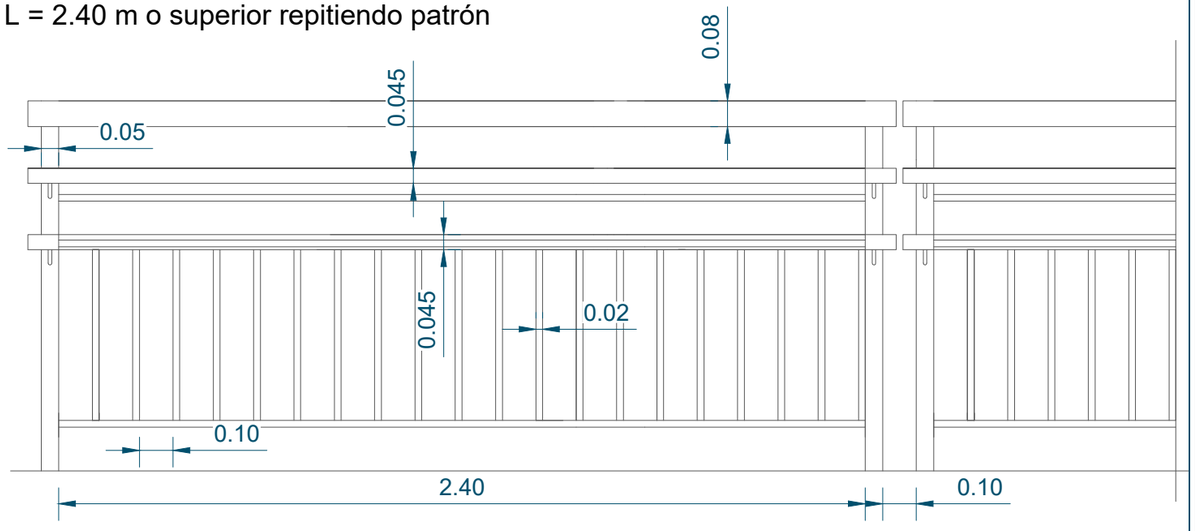
13- REFUERZO MURO



01 Barrera de contención tipo CABILDO
02 Barandilla peatonal tipo CABILDO
03 Bordillo tumbado
04 Pavimento de hormigón ruleteado
05 Muro ciclopeo de piedra vista
06 Cimentación muro ciclopeo
07 Muro de piedra seca existente
08 Hormigón HM-20
09 Hormigón de limpieza
10 Mechinales Ø 110 P.V.C./ 2 m²

14- BARANDILLA TIPO CABILDO

L = 2.40 m o superior repitiendo patrón



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: Indicadas

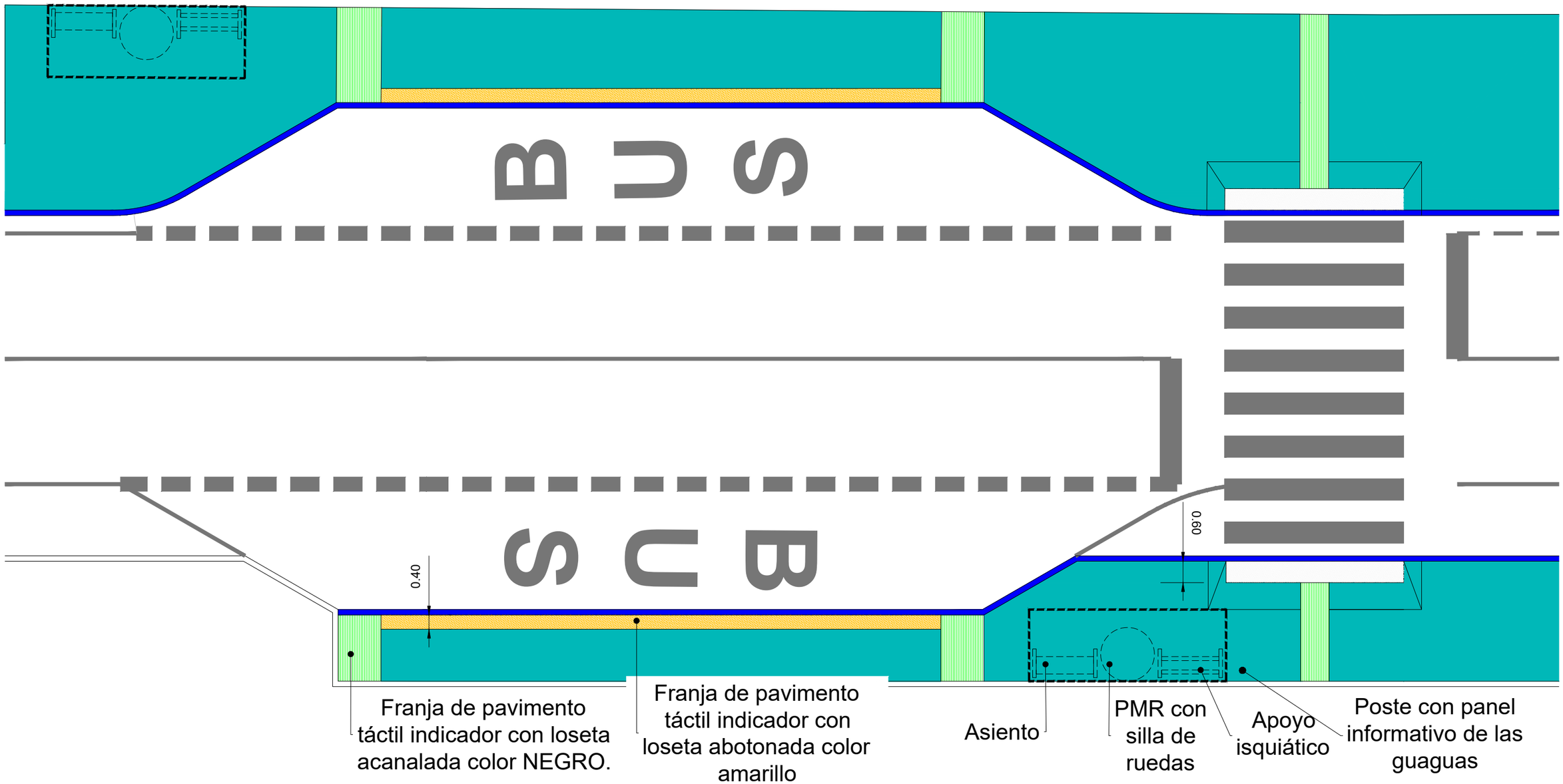
Plano: DETALLES

Fecha: DICIEMBRE 2019
Expediente: 2019/01462/01
Nº Plano: 4.3
Fecha: 23/04/2019
Revisión:
Hoja: de 5

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

15- PASO DE PEATONES Y PARADA DE GUAGUA



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: Indicadas

Plano: DETALLES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE

Fecha: DICIEMBRE 2019

Expediente: 2019/0146201

Nº Plano: 43

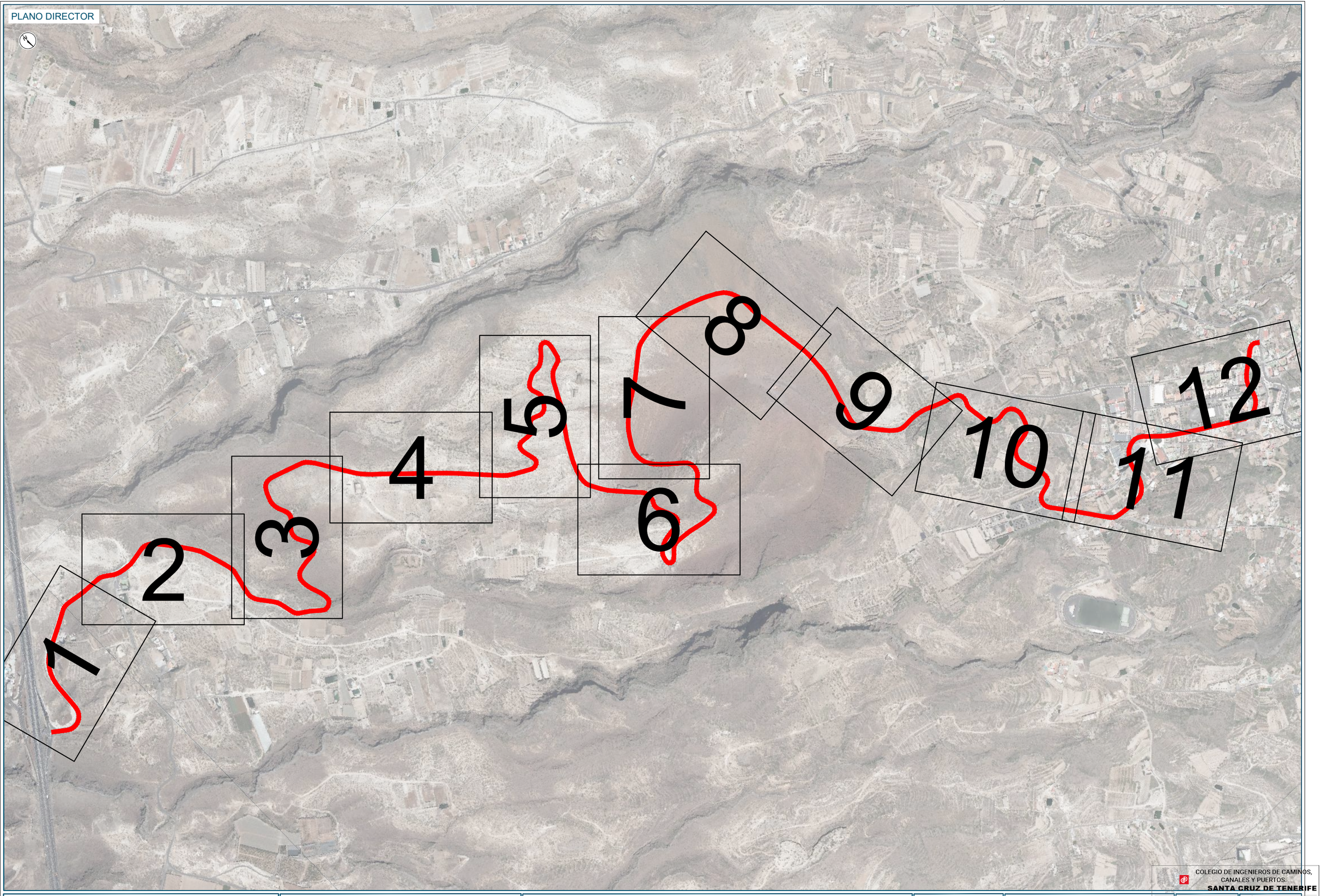
Fecha: 23/04/2019

Revisión:

Hoja: de 5

VISADO

PLANO DIRECTOR



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:8000
0.0 40 80 160 m
20 60

Plano:
SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

Fecha: DICIEMBRE 2018

Expediente: 2019/014220

Nº Plano: 5.1

Fecha: 23/04/2019

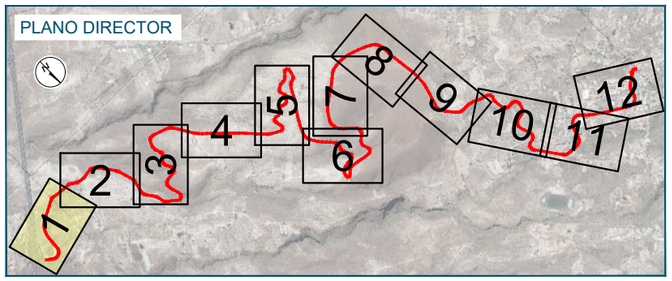
Revisión:

Hoja: de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

PLANO DIRECTOR



M-1.3
M-2.2
M-2.6

0+000
0+020
0+040
0+060
0+080
0+100
0+120
0+140
0+160
0+180
0+200
0+220
0+240
0+260
0+280
0+300
0+320
0+340
0+360
0+380
0+400
0+420
0+440
0+460

SOLAPE HOJA 2

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

Fecha: DICIEMBRE 2019

Nº Plano: 5.1

Revisión:

Hoja: de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE	Director del proyecto: LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP.	Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA / Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196	Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.	Escalas: UNE A-3, Esc 1:1000 (0.0 5 10 20 m; 2.5 7.5)	Plano: SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

Fecha: DICIEMBRE 2018	Expediente 2019/01462/01	Nº Plano: 5.1	Fecha 23/04/2019
Revisión:		Hoja:	de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

Fecha: DICIEMBRE 2018

Nº Plano: 5.1

Revisión:

Hoja: de 12

Expediente 2019/0146201

Fecha 23/04/2019

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto: LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: UNE A-3 Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano: SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Fecha: DICIEMBRE 2018
Expediente: 2019/01462/01
Nº Plano: 5.1
Fecha: 23/04/2019
Revisión:
Hoja: de 12

VISADO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

Fecha: DICIEMBRE 2019

Expediente: 2019/0146/001

Nº Plano: 5.1

Fecha: 23/04/2019

Revisión:

Hoja: 1 de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

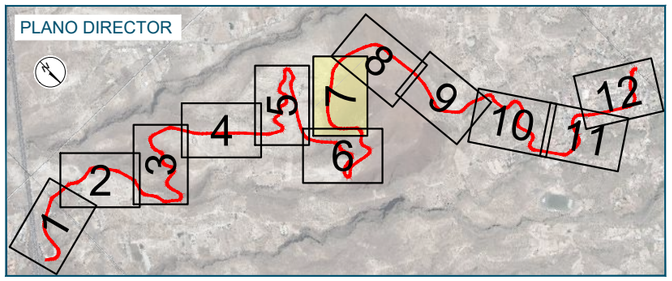
Plano:
SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

Fecha: DICIEMBRE 2018
Expediente: 2019/01462/01
Nº Plano: 5.1
Fecha: 23/04/2019
Revisión:
Hoja: de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

PLANO DIRECTOR



M-1.3

M-2.2

M-2.6

3+760
3+740
3+720
3+700
3+680
3+660
3+650
3+820
3+800
3+780
3+840
3+860
3+880
3+900
3+920
3+940
3+960
3+980
4+000
4+020
4+040
4+060
4+080
4+100
4+120
4+140
4+160
4+180
4+200

SOLAPE HOJA 6

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERIA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

Fecha: DICIEMBRE 2019

Expediente: 2019/014220

Nº Plano: 5.1

Fecha: 23/04/2019

Revisión: 00

Hoja: de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

Fecha: DICIEMBRE 2019
Nº Plano: 5.1
Revisión:
Hoja: de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/0146/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019

Fecha: DICIEMBRE 2019
Nº Plano: 51
Revisión:
Hoja: de 12

VISADO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE	Director del proyecto: LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP.	Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA	Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196	Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.	Escalas: UNE A-3 Esc 1:1000 (0.0 5 10 20 m; 2.5 7.5)	Plano: SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

Fecha: DICIEMBRE 2019	Expediente 2019/014620	Nº Plano: 5.1
Revisión:	Fecha 23/04/2019	Hoja: de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE	Director del proyecto: LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP.	Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERIA / Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196	Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.	Escalas: UNE A-3, Esc 1:1000 (0.0 5 10 20 m / 2.5 7.5)	Plano: SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

Fecha: DICIEMBRE 2018	Expediente: 2019/014622/01	Nº Plano: 5.1	Fecha: 23/04/2019
Revisión:		Hoja:	de 12

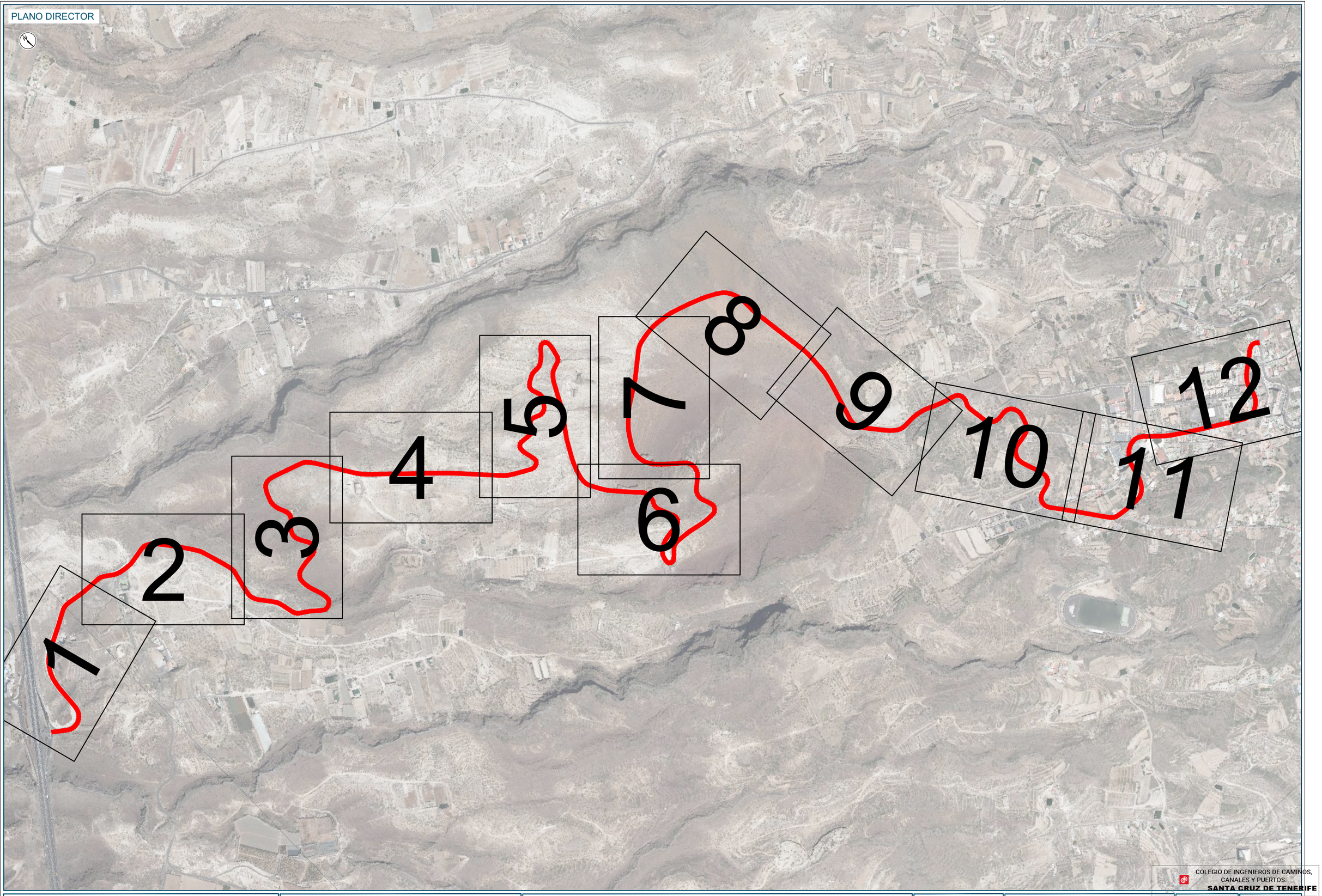
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE	Director del proyecto: LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP.	Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERIA / Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196	Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.	Escalas: UNE A-3 Esc 1:1000 (0.0 5 10 20 m / 2.5 7.5)	Plano: SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL	Fecha: DICIEMBRE 2018 / Nº Plano: 5.1 / Revisión: 0 / Hoja: de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/0146203 Fecha 23/04/2019
VISADO

PLANO DIRECTOR



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:8000
0.0 40 80 160 m
20 60

Plano:
SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

Fecha: DICIEMBRE 2019

Expediente: 2019/014620

Nº Plano: 5.2

Fecha: 23/04/2019

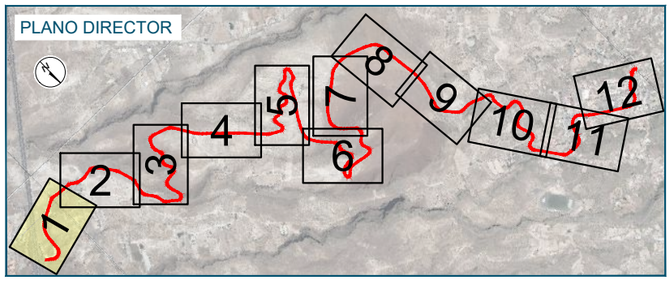
Revisión:

Hoja: de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

PLANO DIRECTOR



M-2.6

M-1.3

M-2.2

0+000
0+020
0+040
0+060
0+080
0+100
0+120
0+140
0+160
0+180
0+200
0+220
0+240
0+260
0+280
0+300
0+320
0+340
0+360
0+380
0+400
0+420
0+440
0+460

SOLAPE HOJA 2

S-19

R-301 | S-13 | S-19 | S-600

S-500 | S-510 | P-14b + S-810 | P-26 + S-810

CABILDO INSULAR DE TENERIFE	Director del proyecto: LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP.	Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA / Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196	Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.	Escalas: UNE A-3 Esc 1:1000 (0.0 5 10 20 m / 2.5 7.5)

Plano: SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

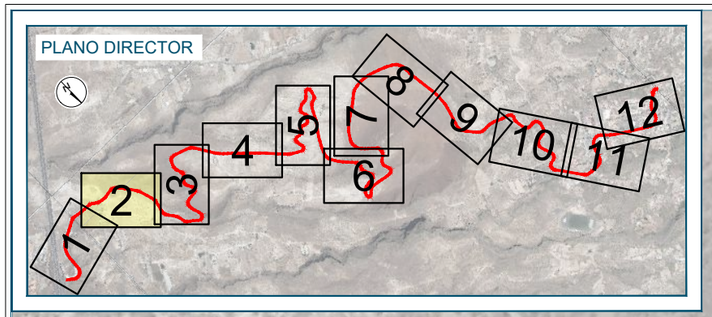
Fecha: DICIEMBRE 2018 | Nº Plano: 5.2

Expediente: 2019/01462/01 | Fecha: 23/04/2019

Revisión: | Hoja: de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO



M-2.2
M-2.6
M-1.3
M-1.12
M-4.1
M-6.4
M-5.1
S-19
0+440
0+460
0+480
0+500
0+520
0+540
0+560
0+580
0+600
0+620
0+640
0+660
0+680
0+700
0+720
0+740
0+760
0+780
0+800
0+820
0+840
0+860
0+880
0+900
0+920
0+940
SOLAPE HOJA 1

R-301 — S-13 — S-19 — S-600 (TF-620 Autopista Sur 6 / Los Roques 7)

S-500 — S-510 — P-14b + S-810 — P-26 + S-810

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

Fecha: DICIEMBRE 2018
Expediente 2019/01462/01
Nº Plano: 52
Fecha 23/04/2019
Revisión:
Hoja: de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
VISADO

PLANO DIRECTOR

SOLAPE HOJA 2

SOLAPE HOJA 4

M-1.3

M-2.2

M-2.6

M-1.3

M-1.3

0+900 0+920 0+940 0+950 0+960 0+980 1+000 1+020 1+040 1+050 1+060 1+080 1+100 1+120 1+140 1+160 1+180 1+200 1+220 1+240 1+260 1+280 1+300 1+320 1+340 1+360 1+380 1+400 1+420 1+440 1+460 1+480 1+500 1+520 1+540 1+560 1+580 1+600 1+620 1+640 1+660 1+680

R-301 S-13 S-19 S-600

S-500 S-510 P-14b + S-810 P-26 + S-810

CABILDO INSULAR DE TENERIFE	Director del proyecto: LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP.	Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA / Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA, Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196	Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.	Escalas: UNE A-3 Esc 1:1000	Plano: SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

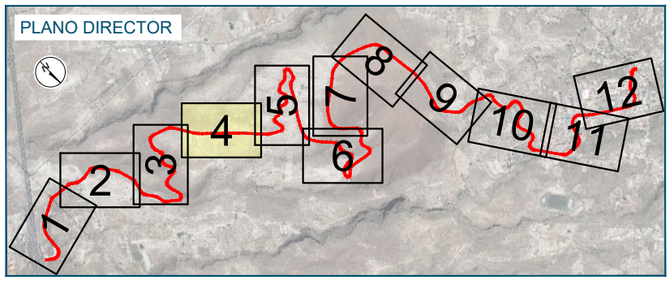
Fecha: DICIEMBRE 2018 | Nº Plano: 5.2 | Revisión: | Hoja: de 12

Expediente 2019/01462/01 | Fecha 23/04/2019

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

PLANO DIRECTOR



M-2.6

M-1.3

P-14b+S-810

1+740 1+760 1+780 1+800 1+820 1+840 1+860 1+880 1+900 1+920 1+940 1+960 1+980 2+000 2+020 2+040 2+060 2+080 2+100

P-14b+S-810

SOLAPE HOJA 3

SOLAPE HOJA 5

R-301 S-13 S-19 S-600

S-500 S-510 P-14b + S-810 P-26 + S-810

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

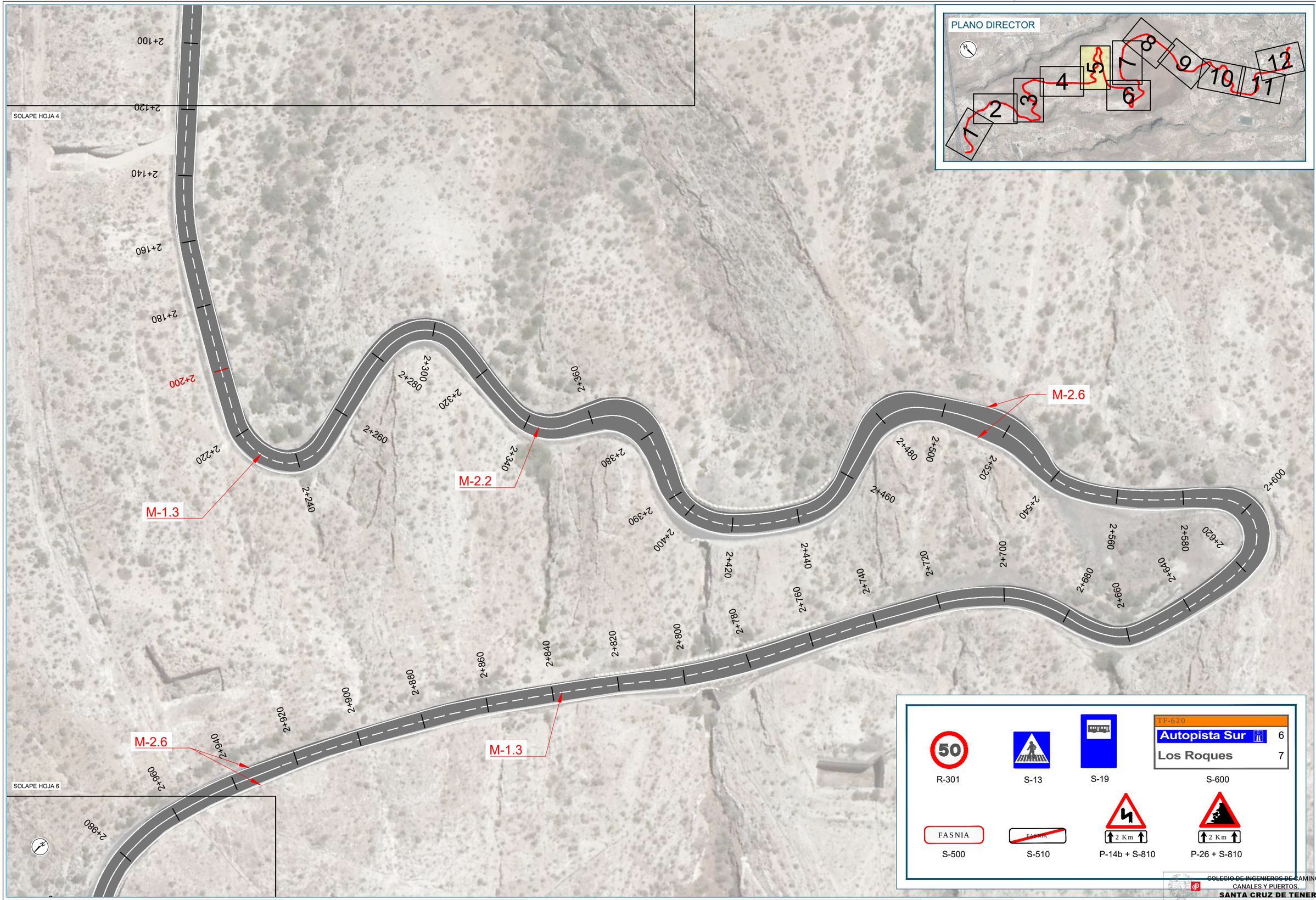
Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

Fecha: DICIEMBRE 2018
Expediente: 2019/01462/01
Nº Plano: 52
Fecha: 23/04/2019
Revisión:
Hoja: de 12



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

Fecha: DICIEMBRE 2018
Expediente: 2019/01462/01
Nº Plano: 5.2
Fecha: 23/04/2019
Revisión:
Hoja: 12 de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERIA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

Fecha: DICIEMBRE 2018
Expediente: 2019/0146201
Nº Plano: 5.2
Fecha: 23/04/2019
Revisión:
Hoja: de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora:
TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

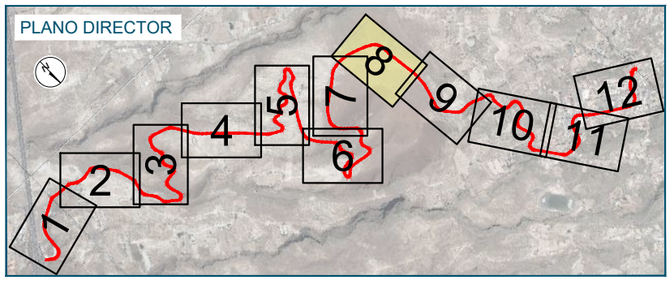
Plano:
SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Fecha: DICIEMBRE 2019
Expediente: 2019/01462/01
Nº Plano: 5.2
Fecha: 23/04/2019
Revisión: 00
Hoja: de 12

VISADO

PLANO DIRECTOR



M-1.3

M-2.2

M-2.6

M-1.3

4+260

4+240

4+220

4+200

4+180

4+160

4+280

4+300

4+320

4+340

4+360

4+380

4+400

4+420

4+440

4+460

4+480

4+500

4+520

4+540

4+560

4+580

4+600

SOLAPE HOJA 7

SOLAPE HOJA 9

R-301

S-13

S-19

TF-620
Autopista Sur 6
Los Roques 7

S-600

S-500

S-510

P-14b + S-810

P-26 + S-810

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

Fecha: DICIEMBRE 2019
Expediente: 2019/0146201
Nº Plano: 5.2
Fecha: 23/04/2019
Revisión:
Hoja: de 12

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

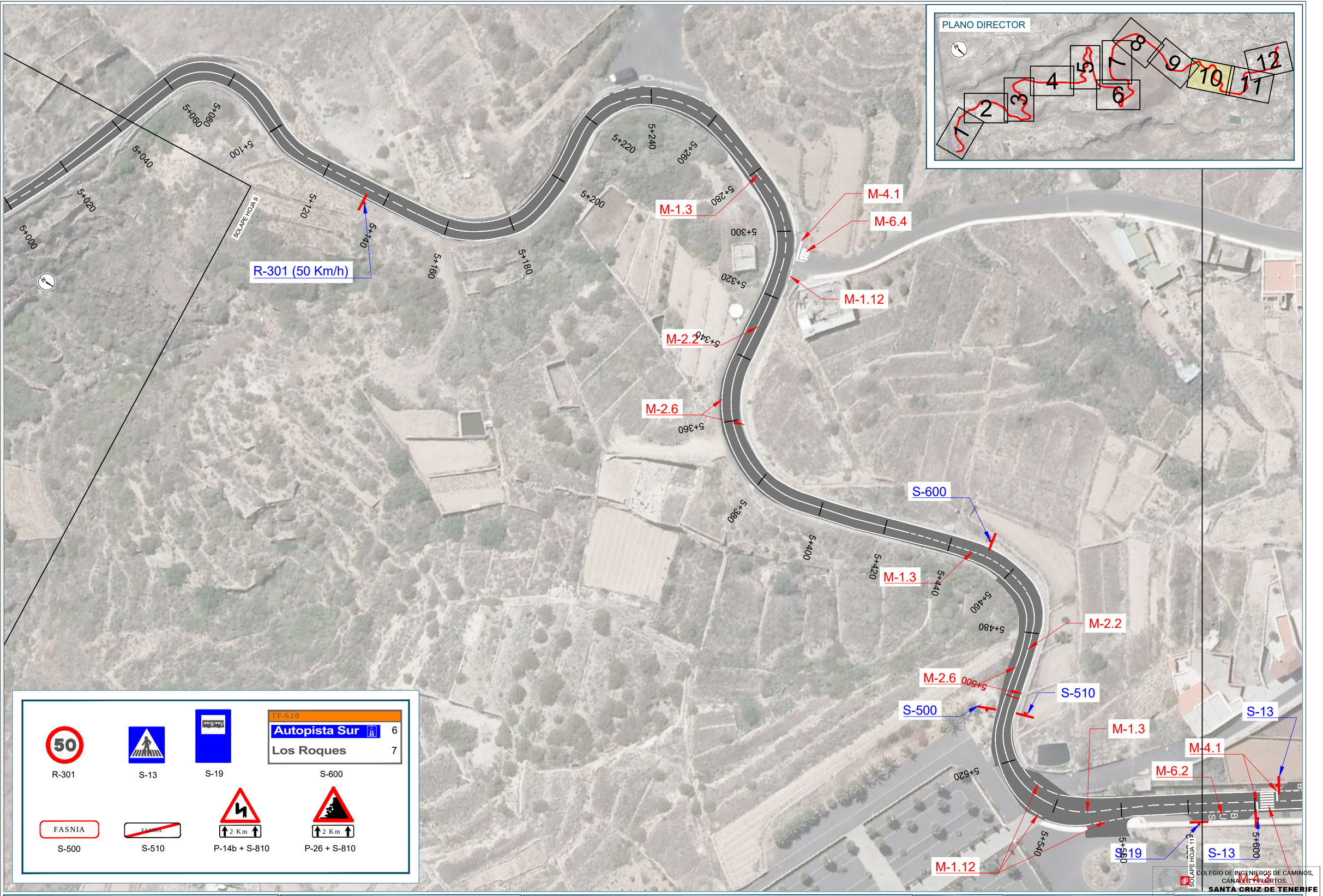
Fecha: DICIEMBRE 2018

Nº Plano: 5.2

Revisión: 0

Hoja: 9 de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto: LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor: EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: UNE A-3 Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano: SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

Fecha: DICIEMBRE 2018
Expediente: 2019/01462/01
Nº Plano: 5.2
Fecha: 23/04/2019
Revisión: 00
Hoja: 10 de 12

VISADO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERIA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

Fecha: DICIEMBRE 2019

Expediente: 2019/014622/01

Nº Plano: 5.2

Fecha: 23/04/2019

Revisión:

Hoja: de 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERIA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas:
UNE A-3
Esc 1:1000
0.0 5 10 20 m
2.5 7.5

Plano:
SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA

Fecha: DICIEMBRE 2018
Expediente: 2019/0146203
Nº Plano: 5.2
Fecha: 23/04/2019
Revisión:
Hoja: de 12

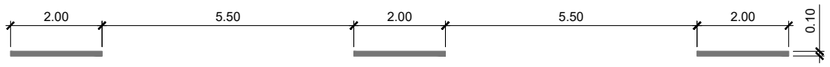
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

MARCAS LONGITUDINALES

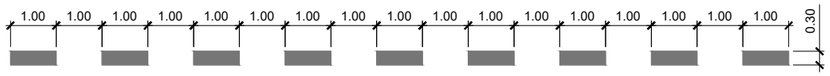
COTAS EN METROS

M-1.3



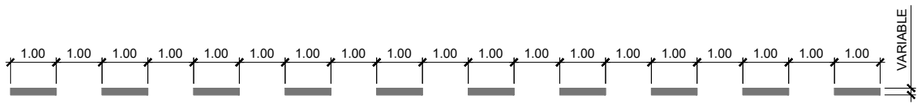
MARCA DE SEPARACIÓN DE CARRILES (VM ≤60km/h)

M-1.7



MARCA DE SEPARACIÓN DE CARRILES ESPECIALES O DE ENTRADA O DE SALIDA (VM ≤100Km/h)

MARCA VÍA EN INTERSECCIÓN



MARCA DE BORDE DE CALZADA PARA GUÍA EN INTERSECCIONES (ANCHURA IGUAL A LA MARCA LONGITUDINAL)

M-2.2

MARCA DE ORDENACIÓN DE ADELANTAMIENTO EN CALZADA DE 2 O 3 CARRILES Y DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN

M-2.4

MARCA DE SEPARACIÓN DE CARRILES ESPECIALES O DE ENTRADA O DE SALIDA
(A= 0.40m VM >100Km/h; A= 0.30m VM ≤100Km/h)

M-2.6

MARCA DE BORDE DE CALZADA (VM ≤100Km/h; A=0.15m ARCÉN ≥1.50m; A=0.10m ARCÉN <1.50m)

MARCAS TRANSVERSALES

COTAS EN METROS

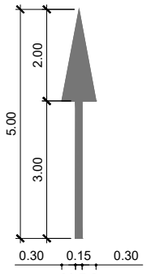
M-4.1

LÍNEA DE DETENCIÓN

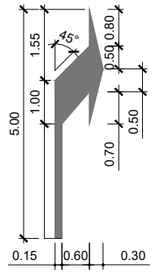
M-4.2

LÍNEA DE CEDA EL PASO

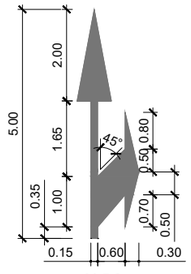
M-5.2 VÍA CON VM ≤ 60 Km/h.



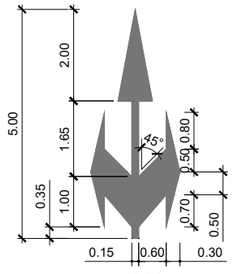
M-5.2
DE FRENTE
S=1.20m²



M-5.2
A LA DERECHA
S=1.5037m²

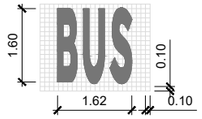


M-5.2
DE FRENTE O A LA DERECHA
S=2.175m²



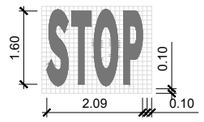
M-5.2
DE FRENTE A LA DERECHA E IZQUIERDA
S=3.210m²

M-6.2



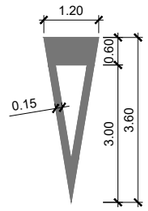
INSCRIPCIÓN DE CARRIL O ZONA
RESERVADA PARA AUTOBUSES

M-6.4



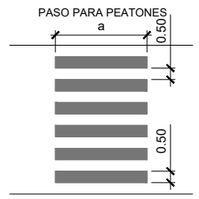
INSCRIPCIÓN DE STOP
(VM ≤60Km/h)

M-6.5

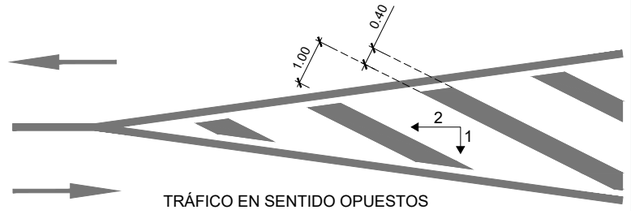


INSCRIPCIÓN DE CEDA EL PASO

M-4.3

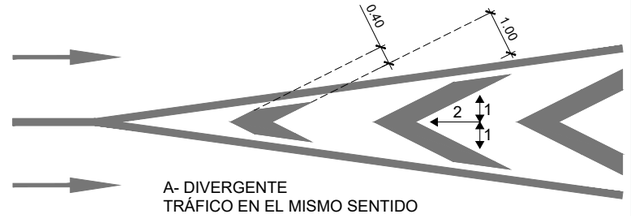


a ≥ 4m

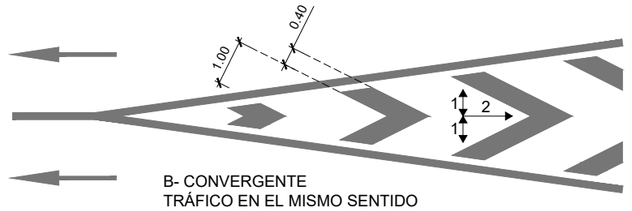


TRÁFICO EN SENTIDO OPUESTOS

M-7.2



A- DIVERGENTE
TRÁFICO EN EL MISMO SENTIDO



B- CONVERGENTE
TRÁFICO EN EL MISMO SENTIDO

MARCA DE CEBREADO EN ISLETAS
(VM ≤60 Km/h)

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: SIN ESCALA

Plano: SEÑALIZACIÓN Detalles

Fecha: DICIEMBRE 2018

Nº Plano: 5.3

Revisión: 0

Hoja: de 2

Expediente: 2019/0146/001

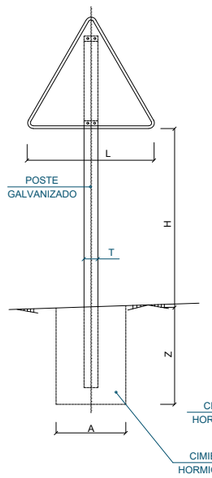
Fecha: 23/04/2019

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE

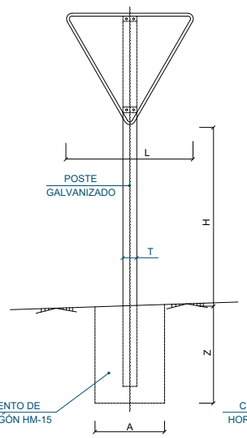
VISADO

TIPOS DE SEÑALES

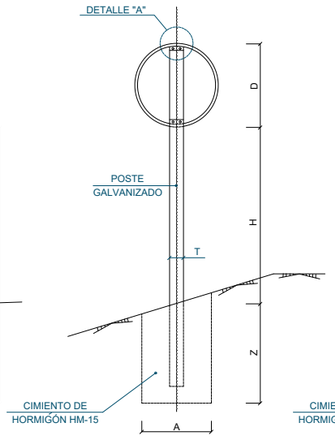
TIPO 1



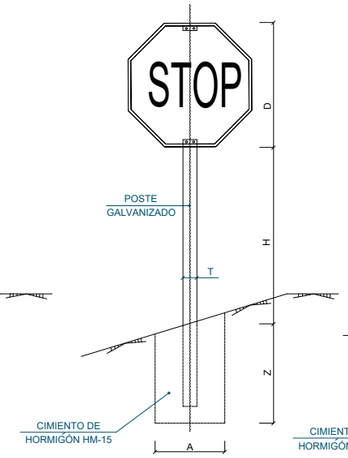
TIPO 2



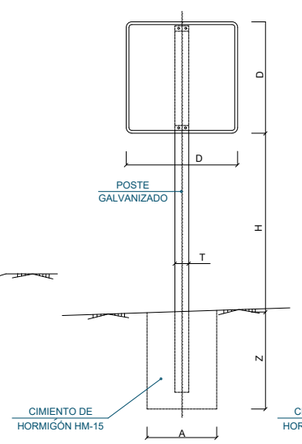
TIPO 3



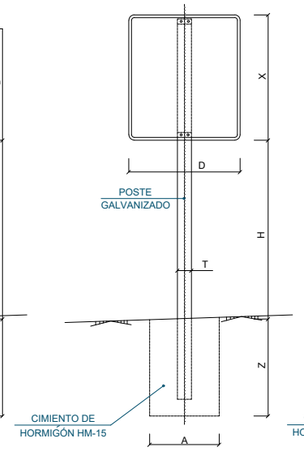
TIPO 4



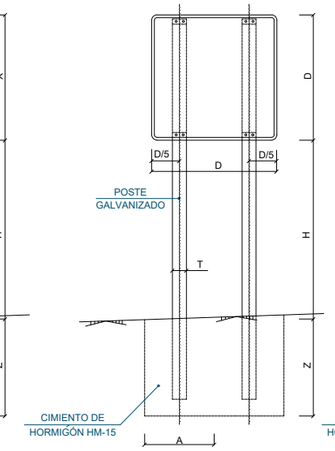
TIPO 5



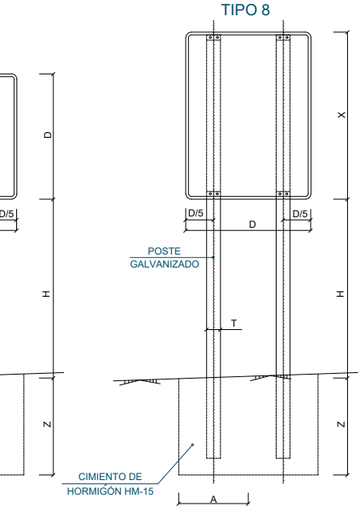
TIPO 6



TIPO 7



TIPO 8



POSTE DE DOS SEÑALES

SEÑAL DE DESTINO

ALZADO TERMINAL

DETALLE "B"

DETALLE "A"

ESCALA 1:20
(cotas en mm)

NOTAS:

1.- LAS CARACTERISÍTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, DIMENSIONES, ABECEDARIO, ETC...) SEGUN LAS NOR MAS 8.1-I.C. DEL MINISTERIO DE FOMENTO.

2.- LAS SEÑALES INFORMATIVAS SE SITUARAN DE TAL MODO QUE LA CARA DEL TEXTO SE ORIENTE HACIA EL TRÁFICO, FORMANDO EN PLANTA EL PANEL UN ÁNGULO DE 5-10º CON LA NORMAL DEL EJE.

SERIE		SERIE A							SERIE B						SERIE C					
SEÑAL TIPO		1	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
ALTURA=Hm*		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
MEDIDAS TUBO mm	T	120	100	120	100	120	100	120	100	100	100	100	100	120	80	80	80	80	80	80
	P	60	60	60	80	80	60	60	50	60	50	50	60	60	40	40	40	40	40	40
	E	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3
CIMENTACIÓN m	A	0.85	0.75	0.80	0.70	0.85	1.35	1.10	0.70	0.80	0.55	0.60	0.70	0.80	0.40	0.45	0.55	0.55	0.40	0.65
	B	0.50	0.50	0.50	0.40	0.50	0.60	0.60	0.40	0.50	0.40	0.40	0.40	0.50	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	Z	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	0.70	0.90	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80	0.60	0.60	0.50	0.50	0.60	0.60

* EN ZONA URBANA H=2.20m

TIPO DE SEÑAL		1 Y 2	3	4	5 Y 7	6 Y 8
CLASES DE CARRETERA	SERIE A AUTOPISTA AUTOVÍA VÍA RAPIDA	175	120	120 STOP	120 120	120 180
	SERIE B CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCÉNES	135	90	90 STOP	90 90	90 135
	SERIE C CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCÉNES	90	60	60 STOP	60 60	60 90

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título: PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: SIN ESCALA

Plano: SEÑALIZACIÓN Detalles

Fecha: DICIEMBRE 2018

Nº Plano: 5.3

Fecha: 23/04/2019

Revisión:

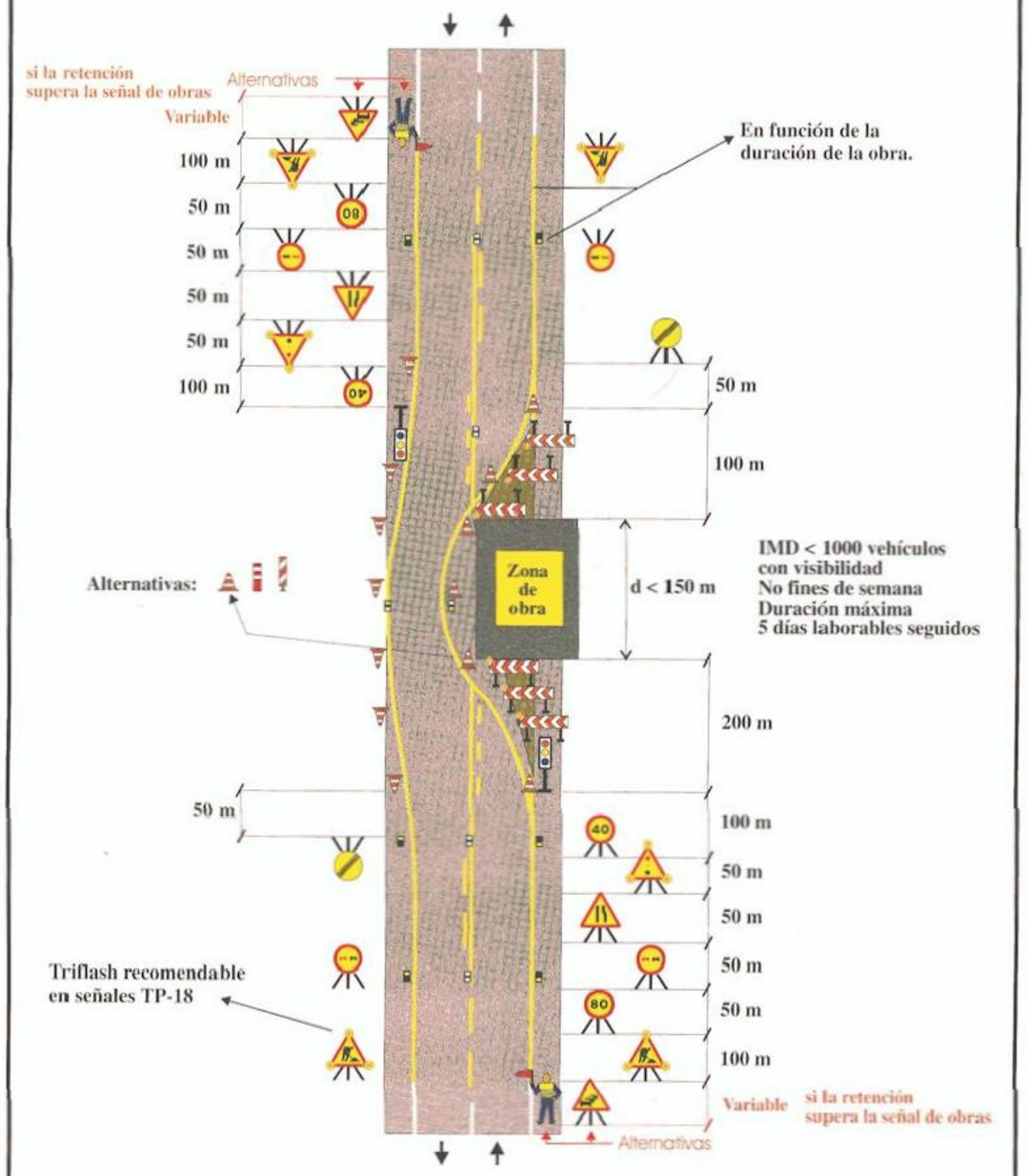
Hoja: de 2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/0146203
VISADO

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación calzada única con 2 carriles

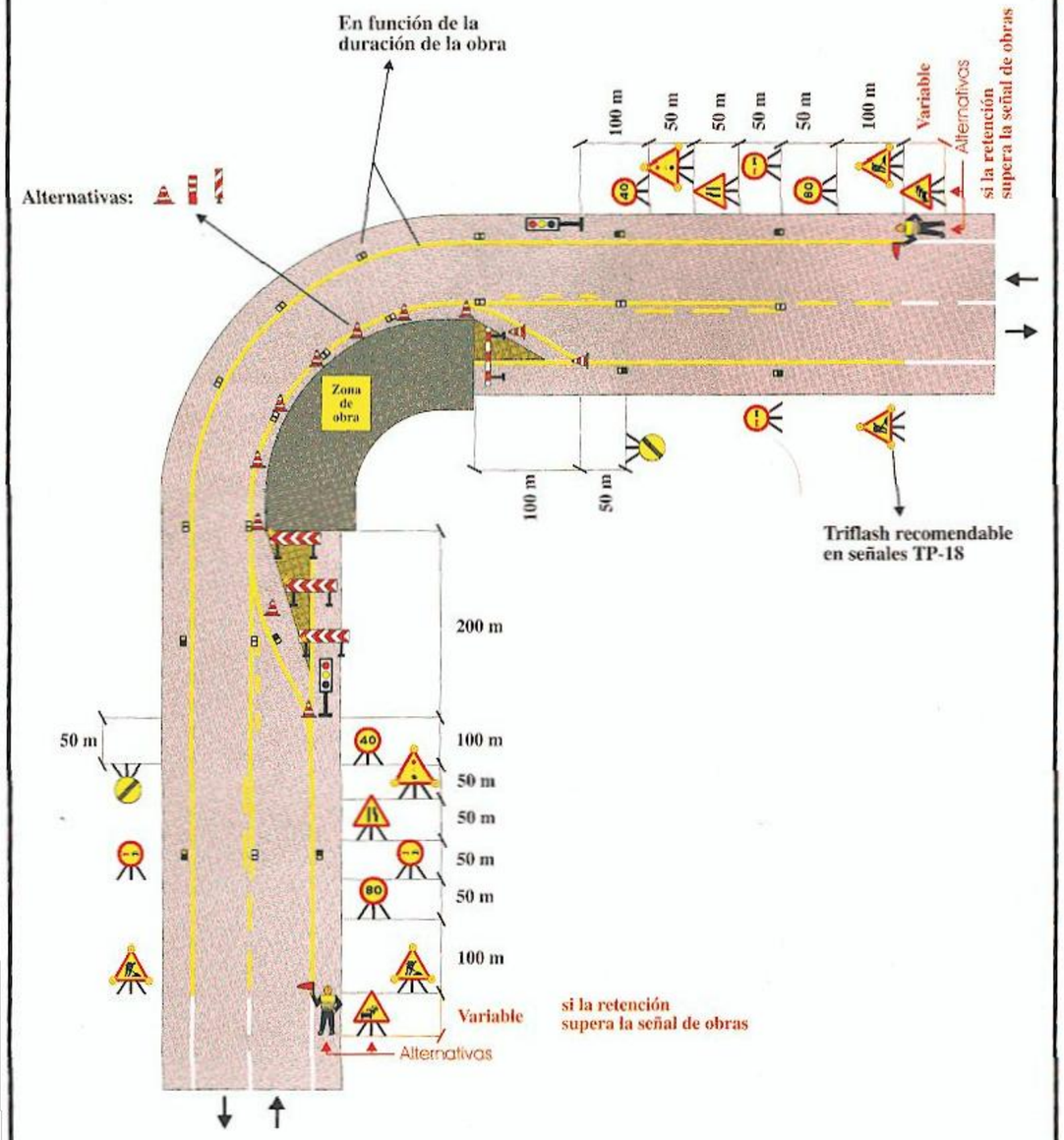


Zona de obra: Ocupando dos carriles	Ejemplo: 1.13
Por ejemplo: Obras diversas	Figura: A7/6

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación calzada única con 2 carriles



Zona de obra: Dejando libre un carril de curva	Ejemplo: 1.10
Por ejemplo: Obras diversas	Figura: A6/4

CABILDO INSULAR DE TENERIFE

Director del proyecto:
LEONARDO J. SANTAMARIA MEDIAVILLA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP.

Empresa Consultora: TRAZAS INGENIERÍA

Autor:
EMILIO J. GRANDE DE AZPEITIA
Ingeniero de Caminos CC. Y PP. Colegiado Nº:11.196

Título:
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

Escalas: SIN ESCALA

Plano: DESVÍOS DE TRÁFICO

Fecha: DICIEMBRE 2019

Nº Plano: 6

Expediente 2019/0146201

Fecha 23/04/2019

Revisión:

Hoja: de 1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

VISADO

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Título del proyecto:	**PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.**		
Documento:	**DOCUMENTO Nº 3: P.P.T.P.**		
Fichero:	**PPTP_INDICE_GRAL_1827P_R02**		
Código Trazas:	**1827-P**	Revisión: **R/02**	
Fecha Proyecto:	**Diciembre de 2018**	Fecha Revisión:	**Diciembre de 2018**
Firma digital:			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE GENERAL

PARTE I: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1. NATURALEZA, CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
2. DISPOSICIONES GENERALES
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS
5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS
6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA
7. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL A APLICAR A LAS UNIDADES DE PROYECTO
8. MEDICIÓN Y ABONO
9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS
10. OFICINA DE OBRA

PARTE II: MATERIALES BÁSICOS

CAPÍTULO 1º: OBRAS DE HORMIGÓN

1. CEMENTOS
2. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES
3. ÁRIDOS PARA HORMIGONES
4. HORMIGONES

CAPÍTULO 2º: FIRMES Y PAVIMENTOS

1. BETUNES ASFÁLTICOS
2. EMULSIONES BITUMINOSAS

CAPÍTULO 3º: CANALIZACIONES

1. TUBERÍA DE PVC

PARTE III: UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO 1º: DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

1. EXCAVACIÓN
2. FRESADO DE PAVIMENTO AFÁLTICO
3. DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO
4. DEMOLICIÓN DE BORDILLO Y ALCORQUE
5. DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
6. DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE ILUMINACIÓN Y VIGILANCIA
7. TRASPLANTE DE EJEMPLAR ARBÓREO
8. ELIMINACIÓN ESPECIE ARBÓREA
9. DEMOLICIÓN DE MURO DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO
10. DESMONTAJE DE BARREREA DE SEGURIDAD METÁLICA

CAPÍTULO 2º: REHABILITACIÓN DE FIRMES

1. ZAHORRA ARTIFICIAL
2. SUELO-CEMENTO
3. RIEGO DE IMPRIMACIÓN
4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE
5. RIEGO DE ADHERENCIA
6. BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

7. RECICLADO INSITU CON EMULSIÓN DE CAPAS BITUMINOSAS
8. RECICLADO EN CALIENTE Y SEMICALIENTE EN CENTRAL DE CAPAS BITUMINOSAS

CAPÍTULO 3º: DRENAJE

1. LIMPIEZA DE TUBERÍAS
2. TUBERÍA DE PVC
3. REJA DE PLUVIALES
4. CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA IN SITU
5. ADECUACIÓN DE PUNTO DE VERTIDO
6. DESARENADOR
7. SALVACUNETA

CAPÍTULO 4º: MUROS Y TALUDES

1. MURETE DE HORMIGÓN CICLÓPEO
2. MURO CHAPADO DE PIEDRA CAREADA
3. ESTABILIZACIÓN DE TALUDES

CAPÍTULO 5º: ITINERARIOS PEATONALES

1. PAVIMENTO DE LOSETA DE HORMIGÓN

CAPÍTULO 6º: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

2. MARCAS VIALES
3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL
4. BARRERAS DE SEGURIDAD
5. HORMIGONES
6. ENCOFRADO Y DESENCONFRADO
7. ACERO EN ARMADURAS PASIVAS

CAPÍTULO 7º: SERVICIOS AFECTADOS

1. PARADAS DE GUAGUA
2. RECRECIDO DE POZOS Y ARQUETAS
3. MANTENIMIENTO DE RED DE RIEGO

CAPÍTULO 8º: DESVÍOS DE TRÁFICO

1. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO Y DEFENSA
2. EQUIPO DE SEÑALIZACIÓN PARA DESVÍOS DE TRÁFICO
3. SEÑALISTA

PARTE IV: DISPOSICIONES GENERALES

1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
2. PLAZO DE GARANTÍA
3. REVISIÓN DE PRECIOS
4. CATEGORÍA DEL CONTRATO. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PARTE I: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE I: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ÍNDICE

1. NATURALEZA, CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
   1.1. Definición
   1.2. Ámbito de aplicación
2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN
   2.1. Dirección de las obras
   2.2. Personal de contratista
   2.3. Otras disposiciones aplicables
   2.4. Subcontratos
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS
   4.1. Programa de trabajo
   4.2. Orden de iniciación de las obras
5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS
   5.1. Replanteo
   5.2. Equipos y maquinaria
   5.3. Ensayos de control
   5.4. Materiales
   5.5. Acopios
   5.6. Trabajos nocturnos
   5.7. Trabajos defectuosos
   5.8. Construcción y conservación de desvíos
   5.9. Señalización y balizamiento de las obras
   5.10. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras
   5.11. Modificaciones de obra
   5.12. Seguridad y salud en el trabajo
   5.13. Limpieza y terminación de las obras
   5.14. Ejecución de las obras no especificadas en este pliego
   5.15. Instalaciones auxiliares
   5.16. Conservación del medioambiente
   5.17. Protección del tráfico
6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA
   6.1. Recepción de materiales
   6.2. Permisos y licencias
7. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL A APLICAR A LAS UNIDADES DEL PROYECTO
8. MEDICIÓN Y ABONO
   8.1. Medición de las diversas fases de obra
   8.2. Abono de las obras
   8.3. Variación de las dosificaciones
   8.4. Transporte adicional y vertederos
   8.5. Obras defectuosos
   8.6. Precios contradictorios
   8.7. Otras unidades
9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS
   9.1. Definición
   9.2. Conservación durante la ejecución de las obras
   9.3. Conservación durante el plazo de garantía
   9.4. Desarrollo de los trabajos
10. OFICINA DE OBRA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE I: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1. NATURALEZA, CONTENIDO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, aprobado por O.M. de 6 de Febrero 1976, (PG 3/75), con sus revisiones posteriores, el Código Técnico de la Edificación aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo y lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos Técnicos de las Obras que integran el Proyecto.

Este documento contiene además la descripción general y localizada de las obras, la procedencia y condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra que constituyen la norma y guía que ha de regir en el Contrato.

En caso de discrepancia entre los documentos mencionados (Pliego de prescripciones Técnicas Particulares, PG-3/75 y Código Técnico de la Edificación) prevalecerá lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se entenderá que el contenido de dichos Pliegos (PPTP, PG3 y el CTE) regirá para todas las materias contenidas en ellos, siendo además de aplicación todo lo establecido en el Contrato

También será de aplicación lo estipulado en la Ley 8/1995, de 6 de abril, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Físicas y de la Comunicación, y en el Reglamento que la desarrolla (Decreto 227/1997, de 18 de septiembre), ambas disposiciones reguladas por la Comunidad Autónoma de Canarias.

El contenido de todas las Leyes y Decretos anteriores prevalecerá siempre sobre el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los artículos no citados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se regirán de forma completa según lo prescrito en el Pliego General (PG-3/75).

1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la construcción, dirección, control e inspección de las obras del *"PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA"*.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

2.1. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute.

2.2. PERSONAL DE CONTRATISTA

El delegado del Contratista tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero de Obras Públicas.

Será el Jefe de Obra y quedará adscrito a ella con carácter exclusivo.

Será formalmente propuesto por el Contratista al Ingeniero Director de la obra, para su aceptación, que podrá ser denegada, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiese motivos para ello. Tendrá obligación de residencia en el lugar de la obra.

El Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un Ingeniero Jefe de obra y Delegado del Contratista, en una misma persona, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

2.3. OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

- Instrucciones I.C. de la Dirección General de Carreteras.
- Nota de Servicio 3/2011 del Ministerio de Fomento sobre los criterios a tener en cuenta en la redacción de proyectos de “Rehabilitación estructural y/o superficial de firmes”.
- Instrucción para la recepción de cemento RC-16, aprobado por RD 256/2016, de 10 de junio.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 08), aprobado por RD 1247/2008, de 18 de julio.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, por el que se aprueba el texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- Disposiciones y Normas vigentes de aplicación señaladas por las autoridades locales con jurisdicción sobre las obras a realizar.
- Normas NLT sobre ensayos de carreteras y suelos del CEDEX.
- Normas MELC del CEDEX.
- Normas UNE.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la contratación de estas obras.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Todos estos Documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

2.4. SUBCONTRATOS

Será de aplicación la Ley Estatal 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción o, en su defecto el DECRETO 87/1999, de 6 de mayo, por el que se regula la subcontratación en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias, cuando éste último fuera más restrictivo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objeto del presente proyecto es la definición, diseño y valoración económica de la solución más adecuada para llevar a cabo la reordenación del tráfico motorizado mediante la eliminación de las bandas de aparcamiento existentes en ambos lados de la calzada, optimizando los carriles de tráfico mediante la eliminación de carriles de circulación en un tramo de la avenida.

Las principales características del Proyecto a redactar se resumen a continuación:

SITUACIÓN DE LA OBRA:	T.M. de Fasnia
TIPO DE PROYECTO:	Rehabilitación de firme
OBRAS A PROYECTAR:	Desvíos de tráfico. Desmontajes y demoliciones. Ejecución de firmes y pavimentos. Drenaje de la vía. Balizamiento, señalización y defensas Pintado de marcas viales. Estabilización de taludes Zonas ajardinadas Servicios afectados Paradas de guagua

4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 103 del PG-3/75 con las siguientes precisiones que se indican en los puntos siguientes.

4.1. PROGRAMA DE TRABAJO

El Contratista presentará en el plazo de un (1) mes a partir de la fecha de notificación de la autorización para la iniciación de las obras, un programa de trabajos, desarrollado por el método P.E.R.T. y diferenciando, como mínimo, los grupos de unidades relativos a demoliciones y desmontajes, movimientos de tierras, canalizaciones, afirmados, actuaciones en depósito y conexiones a redes existentes.

En el citado Programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure *la mayor protección a los operarios, al tráfico de las carreteras* y caminos afectados por las obras, *previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.*

El Programa se adecuará a las anualidades que se fijen en el Contrato, salvo que por motivos particulares el Contratista le convenga reducir los plazos programados, con la financiación a su cargo.

4.2. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

5.1. REPLANTEO

Además del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

- El Director o el personal subalterno en quien delegue, cuando se trate de parte de obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definido el trazado de la canalización.
- No se procederá al relleno de las zanjas de zanjas sin que el Director o subalterno, según los casos, tomen de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas.
- A medida que se vayan ejecutando los firmes, se tomarán igualmente los datos que han de servir para su abono.
- Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos a que se refiere este Artículo.

El Director de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

5.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato, deberá ser aceptada por la Propiedad, previo informe del Director de las obras.

5.3. ENSAYOS DE CONTROL

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resulte aplicable.

En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aun cuando su designación y eventualmente, sus marcajes fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañen a dichos productos se desprendiera claramente que se trata efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuera identificable y el contratista presentara una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al contratista.

5.3.1. Control de la Dirección

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Contraste", a diferencia del Aseguramiento de la Calidad. El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles los procedimientos de ejecución para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El Contratista debe disponer de su propio laboratorio para las labores de control interno, y serán a su cargo los ensayos a realizar o solicitados por la Dirección de las Obras, hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución por Contrata de las obras.

5.4. MATERIALES

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3/75 y en el Pliego de condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectos, además de lo escrito en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si el presente pliego no exigiera una determinada procedencia, el contratista notificará al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse se asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el presente pliego fijase la procedencia de unos materiales y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

El contratista, en cualquier caso, habrá de gestionar la obtención de los materiales, sin que ello suponga incremento en el precio fijado.

El Director de las obras autorizará al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento. El contratista se encargará de la gestión de los productos, su gestión a través de gestor autorizado en caso necesario o reutilización. Presentará un certificado de los productos llevados a vertedero y no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de destino de los materiales y la distancia de transporte.

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

La Propiedad no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

5.5. ACOPIOS

Se prohibirá la ubicación de plantas de hormigonado, parque de maquinaria y demás instalaciones auxiliares de obra sin los permisos correspondientes.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.
Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

5.6. TRABAJOS NOCTURNOS

En el caso de requerir el desarrollo de trabajos en horario nocturno, el contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

5.7. TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Director de las obras podrá proponer a la Propiedad la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios si estimase que las obras son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Propiedad, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

5.8. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

La construcción de desvíos o accesos provisionales para el tráfico general que se desarrolla en el viario existente será llevada a cabo por el Contratista, siguiendo las instrucciones del Director. Estas obras serán abonadas a los precios de las distintas unidades que las constituyen. Por el contrario, la conservación de estas obras y el establecimiento de las medidas de seguridad necesarias serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, sin derecho a percepción adicional alguna.

De esta última manera se procederá con la construcción (aquí sin derecho a abono), conservación, señalización y medidas de seguridad de cuantos accesos, rampas, desvíos u otras instalaciones, suministro o acopio de materiales y en general, necesidades no derivadas del mantenimiento del tráfico general.

Si por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos, total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Como se ha establecido con anterioridad, se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

5.9. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior, la Propiedad podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros Organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo por cuenta de aquél los gastos de dicho Organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

La señalización y el balizamiento de las obras durante su ejecución se harán de acuerdo con la Instrucción 8.3.- I.C., sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, aprobada por O.M. de 31 de agosto de 1987 (modificada parcialmente por el R.D. 208/1989, de 3 de Febrero).

El Contratista de las obras del presente Proyecto, tendrá la obligación de cumplir todo lo dispuesto en los artículos 2º, 3º, 4º, 5º y 6º de la citada O.M. de 31 de agosto de 1987, y lo dispuesto en:

- Orden Circular 300/89 P y P de 20 de marzo sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Orden Circular 301/89 T de 27 de abril sobre señalización de obras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Contrata proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2º de la O.M. de 31 de agosto de 1987.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normativas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a toda persona ajena a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche, para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

5.10. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.10.1. Drenaje

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

5.10.2. Incendios

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuran en el presente Pliego, o que se dicten por el Director de las Obras.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

5.11. MODIFICACIONES DE OBRA

5.11.1. Consideraciones previas

El objetivo del presente apartado es determinar las distintas causas y motivos por la que el promotor de la obra podrá modificar ciertas condiciones del presente proyecto tras haber adjudicado una obra, tanto en el pliego de condiciones como en el resto de documentos del proyecto (memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas o presupuesto).

Para ello, es necesario que la modificación no afecte a ninguna condición esencial del contrato (se entiende que existe modificación esencial cuando sea razonablemente presumible que, de haberse conocido la modificación al tiempo de la licitación, hubieran concurrido otros licitadores o los licitadores que concurrieron hubieran formulado ofertas muy distintas).

5.11.2. Condiciones Generales a Cumplir por las Modificaciones

5.11.2.1. <u>Aspectos relativos a la funcionalidad de la obra</u>

Las modificaciones no podrán alterar sustancialmente la función, el objetivo y las características iniciales para las que fue diseñado el proyecto, así como las garantías fundamentales de la obra.

5.11.2.2. <u>Aspectos administrativos</u>

Según el artículo 205 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, la modificación no prevista en el pliego de cláusulas administrativas o que, habiendo sido previstas, no se ajusten a lo establecido en el artículo 204, solo podrán realizarse cuando la modificación en cuestión cumpla los siguientes requisitos:

a) Que se limite a introducir las variaciones estrictamente indispensables para responder a la causa objetiva que la haga necesaria.
b) Que encuentre su justificación en alguno de los supuestos que se relacionan a continuación:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Los supuestos que eventualmente podrían justificar una modificación no prevista, siempre y cuando esta cumpla todos los requisitos recogidos en el apartado primero de este artículo, son los siguientes:

a) Cuando deviniera necesario añadir obras, suministros o servicios adicionales a los inicialmente contratados, siempre y cuando se den los dos requisitos siguientes:

1. Que el cambio de contratista no fuera posible por razones de tipo económico o técnico, por ejemplo que obligara al órgano de contratación a adquirir obras, servicios o suministros con características técnicas diferentes a los inicialmente contratados, cuando estas diferencias den lugar a incompatibilidades o a dificultades técnicas de uso o de mantenimiento que resulten desproporcionadas; y, asimismo, que el cambio de contratista generara inconvenientes significativos o un aumento sustancial de costes para el órgano de contratación. En ningún caso se considerará un inconveniente significativo la necesidad de celebrar una nueva licitación para permitir el cambio de contratista.

2. Que la modificación del contrato implique una alteración en su cuantía que no exceda, aislada o conjuntamente con otras modificaciones acordadas conforme a este artículo, del 50 por ciento de su precio inicial, IVA excluido.

b) Cuando la necesidad de modificar un contrato vigente se derive de circunstancias sobrevenidas y que fueran imprevisibles en el momento en que tuvo lugar la licitación del contrato, siempre y cuando se cumplan las tres condiciones siguientes:

1. Que la necesidad de la modificación se derive de circunstancias que una Administración diligente no hubiera podido prever.

2. Que la modificación no altere la naturaleza global del contrato.

3. Que la modificación del contrato implique una alteración en su cuantía que no exceda, aislada o conjuntamente con otras modificaciones acordadas conforme a este artículo, del 50 por ciento de su precio inicial, IVA excluido.

c) Cuando las modificaciones no sean sustanciales. En este caso se tendrá que justificar especialmente la necesidad de las mismas, indicando las razones por las que esas prestaciones no se incluyeron en el contrato inicial.

Una modificación de un contrato se considerará sustancial cuando tenga como resultado un contrato de naturaleza materialmente diferente al celebrado en un principio. En cualquier caso, una modificación se considerará sustancial cuando se cumpla una o varias de las condiciones siguientes:

1. Que la modificación introduzca condiciones que, de haber figurado en el procedimiento de contratación inicial, habrían permitido la selección de candidatos distintos de los seleccionados inicialmente o la aceptación de una oferta distinta a la aceptada inicialmente o habrían atraído a más participantes en el procedimiento de contratación. En todo caso se considerará que se da el supuesto previsto en el párrafo anterior cuando la obra o el servicio resultantes del proyecto original o del pliego, respectivamente, más la modificación que se pretenda, requieran de una clasificación del contratista diferente a la que, en su caso, se exigió en el procedimiento de licitación original.

2. Que la modificación altere el equilibrio económico del contrato en beneficio del contratista de una manera que no estaba prevista en el contrato inicial. En todo caso se considerará que se da el supuesto previsto en el párrafo anterior cuando, como consecuencia de la modificación que se pretenda realizar, se introducirían unidades de obra nuevas cuyo importe representaría más del 50 por ciento del presupuesto inicial del contrato.

3. Que la modificación amplíe de forma importante el ámbito del contrato.

En todo caso se considerará que se da el supuesto previsto en el párrafo anterior cuando:

- El valor de la modificación suponga una alteración en la cuantía del contrato que exceda, aislada o conjuntamente, del 15 por ciento del precio inicial del mismo, IVA excluido, si se trata del contrato de obras o de un 10 por ciento, IVA excluido, cuando se refiera a los demás contratos, o bien que supere el umbral que en función del tipo de contrato resulte de aplicación de entre los señalados en los artículos 20 a 23.

- Las obras, servicios o suministros objeto de modificación se hallen dentro del ámbito de otro contrato, actual o futuro, siempre que se haya iniciado la tramitación del expediente de contratación

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

5.11.3. Modificaciones específicas del contrato de obra

En el artículo 204 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se especifica que se podrán realizar modificaciones del proyecto de obra siempre y cuando se haya advertido expresamente en el pliego de cláusulas administrativas esta posibilidad y detallando las condiciones en las que podrán realizarse, así como el alcance y los límites de las modificaciones.

Por lo tanto, para el presente proyecto se podrán realizar mejoras o adaptaciones de lo aquí proyectado y del pliego de condiciones que permitan al Director de Obra adecuar el mismo a la realidad de la obra o permitan una mejor prestación para la función para la que fue diseñado, siempre y cuando no modifiquen los criterios básicos de la licitación de las obras anteriormente expuestos. En este sentido, se consideran mejoras y adaptaciones de las unidades de obra las siguientes situaciones:

- Podrán modificarse durante su vigencia hasta un máximo del veinte por ciento del precio inicial cuando en los pliegos de cláusulas administrativas particulares se hubiese advertido expresamente de esta posibilidad.
- Adaptación de los condicionantes de diseño del presente proyecto a la realidad existente en el momento de la ejecución de las obras y que no hayan podido ser advertidas durante la realización del presente proyecto por estar ocultas por la vegetación existente.
- Adaptación en las formas y dimensiones para ajustar lo proyectado a los condicionantes no previstos, a servicios no detectados y a la realidad construida.
- Ajuste en las ubicaciones de elementos que no afecten a la funcionalidad de la obra.

Por ello, las modificaciones específicas admitidas que pueden afectar al proyecto y, por tanto, quedan excluidas de la realización de contratos modificados, en el caso de la presente obra, son:

Demoliciones y desmontajes

- Pequeñas demoliciones de elementos y servicios no detectados o no previstos en los documentos facilitados en el momento de redacción del proyecto.

Movimiento de tierras

- Ajustes de medición motivados por la variación de las cotas finales de las obras en ejecución.

Servicios afectados

- Pequeños cambios en los desvíos y/o desmontajes de canalizaciones existentes.
- Reposición de servicios no detectados o no previstos en la documentación facilitada para la redacción del presente proyecto.

Drenaje

- Pequeños cambios en el trazado de las canalizaciones
- Incremento del número de elementos

Firmes y pavimentos

- Cambio de la sección de firme
- Pequeñas modificaciones en la superficie a rehabilitar

Señalización

- Adaptaciones en la señalización vertical u horizontal que sean necesarias para ajustarse a los requerimientos de la funcionalidad viaria.

Estabilización de taludes

- Pequeños incrementos en el espesor del gunitado
- Pequeños incrementos de superficie

5.12. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En el Anejo Nº 29 a la Memoria del presente proyecto se presenta el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado al cumplimiento de lo prescrito en el estudio redactado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

5.13. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminada la obra y antes de su recepción, se procederá a su limpieza, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno, de acuerdo con lo indicado en el artículo 9º de la O.M. de 31 de Agosto de 1987.

Estos trabajos no se abonarán ya que quedarán a cargo del contratista.

5.14. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3/75 o en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidas en los planos y/o presupuestadas.

5.15. INSTALACIONES AUXILIARES

La ubicación de las instalaciones de obra será, salvo orden de la Dirección, la presentada en los Planos y deberá someterse a la aprobación previa del Ingeniero Director. En cualquier caso, queda expresamente prohibida la ubicación de instalaciones en áreas en las que pueda afectarse al sistema hidrológico.

5.16. CONSERVACIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

En general, el contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de los trabajos, sobre la estética del medio en que se desarrollen las obras.

En tal sentido, cuidará que los árboles, pretiles, edificios, jardines y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos, para evitar posibles destrozos que, de producirse, serán subsanados a su costa. Asimismo, el Contratista estará obligado a trasladar los árboles que la Propiedad considere necesario aprovechar, manteniéndolos vivos durante la duración de las obras.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director de las obras. Estará obligado a colocar los filtros, capas de decantación y elementos de depuración necesarios para mantener los índices de polución por debajo de los límites máximos autorizados por la legislación vigente.

5.17. PROTECCIÓN DEL TRÁFICO

Mientras dure la ejecución de las obras, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, de acuerdo con la Instrucción 8.3. IC de 31 de Agosto de 1987, así como con el Reglamento General de Circulación y el Plan de Seguridad y Salud.

La permanencia y eficacia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios; tanto las señales como los jornales de éstos últimos, serán de cuenta del Contratista, teniendo este derecho al abono de la correspondiente partida de acuerdo con el Presupuesto.

El Contratista deberá además reparar a su cargo los daños locales en las unidades de obra ejecutadas y sobre las que ha de pasar el tráfico, para garantizar la seguridad vial de éste y dejar la unidad correctamente terminada.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a las mismas, en las zonas que afecte a calles y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de vialidad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, viales provisionales para desviarlo.

Observará además el Contratista, cuantas disposiciones le sean dictadas por el Ingeniero Director de las Obras, encaminadas a garantizar la seguridad del tráfico y acatará todas las disposiciones que dicte el facultativo arriba indicado por sí o por persona en quien delegue con objeto de asegurar la buena marcha del desarrollo de las obras desde este punto de vista.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

6.1. RECEPCIÓN DE MATERIALES

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras que se hayan empleado.

6.2. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras con la excepción de los correspondientes a las expropiaciones de las zonas afectadas y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.

7. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL A APLICAR A LAS UNIDADES DEL PROYECTO

Además de las prescripciones que individualmente se fijen a cada una de las unidades de obra (Parte III del PPTP) y a sus materiales (Parte II), se enumeran a continuación una serie de prescripciones comunes todos los capítulos que conforman el presupuesto de este proyecto, así como una serie de operaciones aplicable a cada capítulo en particular y que se consideran incluidas en las unidades correspondientes.

Serán de aplicación las siguientes prescripciones

- Replanteo de la obra e informe de diferencias respecto a lo proyectado.
- Ejecución de las unidades por medios manuales cuando sea imposible el uso de maquinaria.
- El cumplimiento de las medidas de seguridad y salud específicas de cada unidad.
- La puesta en obra diurna o nocturna.
- Colocación de elementos de acceso, tales como escaleras, plataformas, etc. en condiciones de seguridad admitidas por el Coordinador de Seguridad y Salud o en su defecto del Director de las obras.
- Gestión y elaboración de permisos, autorizaciones con el organismo titular, proyectos de industria, boletines de instalador, revisiones de organismos de control autorizado.
- Gestión de los diferentes escombros generados por empresas gestoras autorizadas o su traslado a vertedero autorizado.
- Tasas y transporte a vertedero o lugar de reutilización de los elementos demolidos.
- Los dispositivos para la puesta en obra de los diferentes materiales y maquinaria, incluyendo transportes especiales.
- Seguimiento en todo momento de las normas y reglamentos de los servicios afectados, así como lo indicado por las empresas suministradora del servicio.
- Anuncios en los diferentes medios de comunicación que sean necesarios para la información de los usuarios de las vías afectadas.
- El transporte de los productos de las demoliciones a vertedero y pago de las tasas.
- La gestión de cada uno de los residuos que se generen de la demolición, individualmente según el tipo de residuo y de acuerdo con el capítulo de gestión de residuos.
- Gestión ante la empresa u organismo titular del elemento a desmontar.
- Replanteo del trazado a fin de que el Director de obras lo apruebe y de los estados intermedios de las diferentes capas de firme.
- Ejecución correcta de los remates del nuevo pavimento contra el existente y contra las arquetas y pozos proyectados, de manera que no se produzcan salto entre las dos zonas.
- Reposición de los firmes con materiales similares a los afectados de forma que el aspecto final sea similar al existente previamente a la demolición.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

8. MEDICIÓN Y ABONO

8.1. MEDICIÓN DE LAS DIVERSAS FASES DE OBRA

Todas las clases de obra se medirán por las unidades que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, y se abonarán las que se hayan ejecutado según las órdenes e instrucciones del Ingeniero Director de las obras a los precios que aparecen en dicho cuadro.

El Ingeniero Director de las obras, antes del inicio de los trabajos, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y consiguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una fase de obra sin que previamente esté medida y conformada la anterior. Las formas y dimensiones de las distintas obras a ejecutar, serán las establecidas en los planos incluidos en el Proyecto. Las modificaciones que, sobre ellas, hayan de introducirse serán ordenadas por escrito, mediante la correspondiente orden de ejecución, por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue. En estos casos el Contratista firmará el ENTERADO en el original que quedará en poder del Ingeniero Director de las Obras, debiendo éste entregar a aquél una copia firmada por dicho Ingeniero Director o persona en quien delegue.

Finalizada una fase de obra y antes de pasar a la fase siguiente, el Contratista habrá de firmar el CONFORME a la medición correspondiente, que inexcusablemente será consecuente con los planos del Proyecto o los entregados por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue, con la consiguiente orden de ejecución. Si el Contratista iniciara la fase de obra siguiente sin haber conformado la fase anterior, se entenderá que presta implícitamente su conformidad a las mediciones del Ingeniero Director de las Obras.

Se hace especial advertencia al Contratista de que no será tenida en cuenta reclamación alguna que pueda hacer sobre modificaciones realizadas, aumentos de unidades, cambios en el tipo de unidad, obras complementarias o accesorias, exceso de volúmenes, etc., que no hayan sido ordenados por escrito por el Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, sea cualesquiera que sean los problemas o dificultades surgidos durante la construcción de una determinada clase de obra. El Contratista, antes de comenzar a ejecutar cualquier fase de obra, recabará del Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, la correspondiente orden de ejecución firmada por éste.

Tan pronto se finalice esa fase de obra, y una vez conformadas las mediciones correspondientes, el Contratista recabará del Ingeniero Director de las obras una copia de dichas mediciones firmadas por dicho Ingeniero Director o persona en quien delegue. Este podrá ordenar, si lo estima oportuno, la paralización de un determinado tajo, hasta tanto el Contratista haya conformado las mediciones de la fase anterior, sin que dicho Contratista tenga derecho a reclamación alguna de daños y perjuicios.

Cualquier reclamación que sobre la medición correspondiente pretenda hacer el Contratista, ha de ser efectuada en el acto de la medición parcial.

El medio normal para la transmisión e instrucciones al Contratista, será el Libro de Órdenes que se hallará bajo su custodia en la Oficina de obra.

8.2. ABONO DE LAS OBRAS

8.2.1. Condiciones generales

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenida en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarios para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Propiedad.

8.2.2. Aplicación del Cuadro de Precios Nº 2

En caso de liquidación de obra por rescisión de contrato o cualquier otro motivo, de las partidas, excepto "materiales" que figuran en el Cuadro de Precios Nº 2, no se abonará nada al Contratista a no ser que se trate de una unidad de obra completa y acabada, en cuyo caso se abonará íntegramente.

Tan sólo podrá ser objeto de abono la parte correspondiente a materiales básicos constitutivos de la unidad de obra, siempre que sean aceptados por el Ingeniero Director. En este caso al importe de dichos materiales aceptados les será de aplicación el porcentaje del 8% correspondiente a "medios auxiliares y coste indirecto".

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

8.2.3. Ensayos de control de obra

Será de aplicación lo establecido en el Artículo 104.3 del PG-3 y del punto 5.3. del presente Pliego.

El Contratista deberá realizar y abonar los ensayos y controles que estén dispuestos para las distintas unidades, en el presente Pliego o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Deberá asimismo realizar los controles y ensayos que decida el Ingeniero Director de la Obra (ensayos "de contraste"), cuyo coste será a cargo del Contratista, hasta un límite del 1% del Presupuesto de Ejecución Material.

8.3. VARIACIÓN DE LAS DOSIFICACIONES

Los materiales integrantes de una unidad de obra no serán objeto de abono aparte, salvo que así se indique explícitamente en la definición de la unidad y en el articulado del presente Pliego. En consecuencia, cualquier aumento en dosificación de estos materiales para cumplir las especificaciones exigidas, no será objeto de abono, ni supondrá variación en el precio establecido para la unidad, salvo en los siguientes casos:

- El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones de betún asfáltico y cemento previstas en las unidades si, a la vista de los ensayos, el Director Facultativo de las obras lo estimara conveniente.
- En el caso de las mezclas asfálticas, serán de abono los consumos que realmente se produzcan de betún, así como el cemento que se utilice como filler de aportación.

8.4. TRANSPORTE ADICIONAL Y VERTEDEROS

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios, así como abonar a su costa todos los cánones para ocupaciones temporales o definitivas para la explotación de los préstamos o vertederos. No obstante, la Administración facilitará administrativamente la utilización de los vertederos. Cualquier propuesta por parte del Contratista de variación de la situación del vertedero previsto, deberá venir avalada por el correspondiente informe sobre la localización de vertederos que deberá ser remitido a la Dirección General de Política Ambiental, previa aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

Para todas las unidades del Proyecto no se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios unitarios correspondientes ese transporte, cualquiera que sea la distancia.

8.5. OBRAS DEFECTUOSOS

La obra defectuosa no será de abono. Será demolida por el Contratista y reconstruida en el plazo, de acuerdo con las prescripciones del proyecto.

Si alguna obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Director de las obras, podrá ser recibida de manera provisional y, en su caso, definitivamente, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que el Director de las obras estime, salvo en el caso en que el adjudicatario la demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

8.6. PRECIOS CONTRADICTORIOS

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.

La fijación del precio, en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Propiedad, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase los precios fijados, 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 Propiedad pueda, en cualquier caso, contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente.

8.7. OTRAS UNIDADES

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones y a los precios fijados en el Cuadro Nº 1, que comprende todos los gastos necesarios para su ejecución: materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

9.1. DEFINICIÓN

Se define como conservación de las obras los trabajos de limpieza, acabado, entretenimiento y reparación, así como cuantos otros trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y policía.

En todo momento se seguirá cualquier indicación del Ingeniero Director en cuanto al mantenimiento de la limpieza y policía antes citada. La Empresa Constructora está obligada no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción o conformidad y durante el plazo de garantía.

La responsabilidad de la Empresa Constructora por faltas que en la obra puedan advertirse se entiende en el supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento, dentro del periodo de vigencia del Contrato.

Los trabajos de conservación, tanto durante la ejecución de las obras hasta su recepción como durante el plazo de garantía, no son de abono directo por considerarse prorrateado su importe en los precios unitarios.

9.2. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La Empresa Constructora queda obligada a conservar, a su costa, durante la ejecución y hasta su recepción, todas las obras que integran el Proyecto o modificaciones autorizadas, así como las carreteras y servidumbres afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes, señalizaciones de obra y elementos auxiliares, manteniéndolos en buenas condiciones de viabilidad, prestando un especial cuidado para la conservación de los caminos y mantenimiento de las servidumbres de paso así como evitar los arrastres de tierras procedentes de la explanación a fincas particulares.

9.3. CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

La Empresa Constructora queda obligada a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, debiendo realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener todas las obras en perfecto estado de conservación.

La Empresa Constructora responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquella hubieran hecho los usuarios o la Entidad encargada de la explotación y no al cumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra.

9.4. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de construcción y conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las carreteras o servidumbres colindantes y, de producir afección, deberán ser previamente autorizados por escrito por el Director de obra y disponer de la oportuna señalización.

10. OFICINA DE OBRA

Se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

En San Cristóbal de La Laguna, diciembre de 2018

El autor del Proyecto

TRAZAS INGENIERÍA
C/. Baradilla, 1 - Ctra. Gral. del Norte
38206 - SAN LÁZARO - LA LAGUNA
Tlfno.: 922 53 14 68 Fax: 922 53 14 68
CIF.: B-38450912

Fdo: Emilio José Grande de Azpeitia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
(Colegiado Nº 11.196)

El Ingeniero Director del Proyecto
Fdo: Leonardo Santamaría Mediavilla
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PARTE II: MATERIALES BÁSICOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE II: MATERIALES BÁSICOS

ÍNDICE

CAPÍTULO 1º: OBRAS DE HORMIGÓN

1. CEMENTOS
   - 1.1. Definición y clasificación
   - 1.2. Condiciones generales
   - 1.3. Características técnicas
   - 1.4. Control de recepción
   - 1.5. Cementos especiales
   - 1.6. Control de calidad
2. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES
   - 2.1. Definición
   - 2.2. Características técnicas
   - 2.3. Control de recepción
3. ÁRIDOS PARA HORMIGONES
   - 3.1. Árido grueso
   - 3.2. Árido fino
4. HORMIGONES
   - 4.1. Definición
   - 4.2. Control de calidad

CAPÍTULO 2º: FIRMES Y PAVIMENTOS

1. BETUNES ASFÁLTICOS
   - 1.1. Definición
   - 1.2. Características técnicas
   - 1.3. Transporte y almacenamiento
   - 1.4. Recepción e identificación
2. EMULSIONES BITUMINOSAS
   - 2.1. Definición
   - 2.2. Características técnicas
   - 2.3. Transporte y almacenamiento
   - 2.4. Recepción e identificación

CAPÍTULO 3º: CANALIZACIONES

1. TUBERÍA DE PVC
   - 1.1. Generalidades
   - 1.2. Características técnicas
   - 1.3. Materiales

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE II: MATERIALES BÁSICOS

CAPÍTULO 1º: OBRAS DE HORMIGÓN

1. CEMENTOS

1.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

1.2. CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08 y la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, junto con sus comentarios.

Las distintas clases de cemento son las especificadas en las Normas UNE-EN 197-1:

TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO
Hormigón en masa	Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C Cementos para usos especiales ESP VI-1
Hormigón armado	Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B
Hormigón pretensado	Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P)

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento CEM IV/A para hormigones de resistencia característica inferior a veinticinco (25 N/mm²) y cemento CEM IV/B para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 26 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

1.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.3.1. Transporte y almacenamiento

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%).

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 26 y Anejo Nº 4 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados correspondientes del artículo 202 del PG-3.

1.3.2. Características químicas

El cemento utilizado cumplirá lo señalado en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08 con las siguientes modificaciones:

- La pérdida al fuego de los cementos Portland no serán superior al tres por ciento (3%). En el cemento Puzolánico dicha pérdida al fuego deberá ser inferior al cinco por ciento (5%).
- En los cementos Portland, el residuo insoluble no será superior al uno por ciento (1%). En los cementos Puzolánicos, el residuo insoluble será inferior al trece por ciento (13%).
- En el cemento Puzolánico, los tiempos de fraguado serán:
  - Principio: después de dos (2) horas.
  - Final: antes de tres (3) horas contadas a partir del principio de fraguado.
- En el cemento Puzolánico se limitará el calor de hidratación como sigue:
  - Inferior a setenta calorías por gramo (70 cal/gr) a los siete (7) días.
  - Inferior a ochenta calorías por gramo (80 cal/gr) a los veintiocho (28) días.
- En el cemento Puzolánico el contenido de óxido de magnesio será inferior al cinco por ciento (5%).
- En el cemento Puzolánico el contenido de alúmina (Al_2O_3), será superior al seis por ciento (6%).
- En el cemento Puzolánico el contenido de óxido férrico (Fe_2O_3) será superior al cuatro por ciento (4%).
- En el cemento Puzolánico el contenido de óxido cálcico (CaO), será superior al cuarenta y ocho por ciento (48%).
- En el cemento Puzolánico el contenido de sílice (SiO_2), será superior al veintidós por ciento (22%).
- En el cemento Puzolánico, la cantidad de aluminato tricálcico ($3CaO\text{-}Al_2O_3$), no debe ser superior al ocho por ciento (8%), con una tolerancia máxima del uno por ciento (1%) medida sobre la muestra correspondiente al clinker utilizado en la fabricación del cemento.
- El contenido de puzolana en el cemento Puzolánico oscilará entre el veinte por ciento (20%) y el treinta (30%) del contenido total de la mezcla.
- El índice de puzolanicidad del cemento Puzolánico se ajustará a la curva de Fratini.
- Adicionalmente en el cemento Puzolánico la expansión se obtendrá en autoclave y debe ser inferior al medio por ciento (0,5%).
- En el cemento Puzolánico el contenido de aire en el mortero debe ser inferior al doce por ciento (12%) en el volumen.

1.4. CONTROL DE RECEPCIÓN

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto anterior, Características Técnicas.

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado correspondiente del artículo 202 del PG-3.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

1.5. CEMENTOS ESPECIALES

El Director de Obra definirá las condiciones en las que se deberán emplear cementos especiales.

1.6. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

- A la recepción de cada partida en obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones:
  - Un ensayo de principio y fin de fraguado.
  - Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el apartado de transporte y almacenamiento.
  - Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el apartado de recepción.
- Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estima oportuno, los siguientes ensayos:
  - Un ensayo de finura de molido.
  - Un ensayo de peso específico real.
  - Una determinación de principio y fin de fraguado.
  - Un ensayo de expansión en autoclave.
  - Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos.
  - Un ensayo del índice de puzolanicidad en caso de utilizar cementos puzolánicos.

2. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

2.1. DEFINICIÓN

Cumplirá lo prescrito por la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de sus comentarios en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por el PH, igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Contenido en sulfatos, expresados en SO_4, igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).
- lón cloro en proporción igual o inferior a una décima de gramo por litro (0,1 gr/l) equivalente a cien partes por millón (100 p.p.m.) para los hormigones pretensados, a seis gramos por litro (6 gr/l) equivalentes a seis mil partes por millón (6.000 p.p.m.) para los hormigones en masa y morteros que no hayan de estar en contacto con armaduras o elementos metálicos.
- Estar exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 27 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y en su defecto, en el Artículo 280 del PG- 3/75.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40 ° C).

Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a cuarenta grados centígrados (40 ° C).

2.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE-08.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 83952:2008).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 83957:2008).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178:1960).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 83956:2008).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132:1958).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235:1971).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 85.5 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

3. ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Los tamaños máximos del árido serán siempre tales que permitan una buena colocación del hormigón. Estarán en consonancia con el poder de compactación de los vibradores que se utilicen.

Los tamaños máximos del árido serán de 80 milímetros para los espesores que sobrepasen los 60 centímetros y de 40 milímetros cuando los espesores sean más reducidos y en el hormigón para armar.

El noventa por ciento (90%) de las partículas del árido, saturadas de agua y superficialmente secas, tendrán una densidad determinada según el método de ensayo UNE-EN 1097-6:2001, superior a los límites siguientes:

- Áridos finos (menor de 5 mm, tamiz 5 UNE 7050) = 2,55 (tn/m³) de densidad mínima.
- Áridos gruesos (menor de 5 mm, tamiz 5 UNE 7050) = 2,60 (tn/m³) de densidad mínima.

Los tamaños en los que se clasificarán los áridos para hormigones, salvo que la Dirección de Obra autorizase otra cosa, serán los siguientes:

- Arena de 0 a 2 mm.
- Arena de 2 a 5 mm.
- Gravilla de 5 a 20 mm.
- Grava de 20 a 40 mm.

El setenta y cinco por ciento (75%) de cada clase o tamaño de árido mayor de cinco milímetros (5 mm) tendrá un coeficiente de forma (relación entre el volumen de la partícula y el volumen de la esfera que la circunscribe) determinado según la norma UNE-EN 933-4:2000 igual o superior a dieciocho centésimas (0,18).

El número de tamaños o clases de áridos para los hormigones, una vez clasificados y lavados será, como mínimo, de cuatro (4), de forma que no exista ningún tamaño cuyo contenido en la composición del hormigón sea inferior al ocho por ciento (8%) ni superior al treinta y cinco por ciento (35%) del total de los áridos en peso.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

3.1. ÁRIDO GRUESO

El empleo de escorias de horno alto requerirá un estudio especial de su inalterabilidad y, en todo caso, deberá ser aprobado por el Ingeniero Director.

El tamaño máximo del árido no será superior a cuarenta milímetros (40 mm), ni a la mitad (1/2) del espesor de la capa en que se vaya a emplear. Será suministrado, como mínimo, en dos (2) fracciones.

La absorción de agua medida según la norma UNE-EN 1097-6:2001 no será superior al dos por ciento (2%).

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35).

3.2. ÁRIDO FINO

La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la Norma ASTM D-3042, del hormigón de la capa superior, o de todo el pavimento si éste se construyera en una sola capa, no será inferior al treinta por ciento (30%). En caso contrario, el Ingeniero Director podrá autorizar el empleo de técnicas de tratamiento de la superficie.

La absorción de agua medida según la norma UNE-EN 1097-6:2001 no será superior al tres por ciento (3%).

La curva granulométrica del árido fino estará comprendida dentro de los siguientes límites:

TAMIZ UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (5)
4 mm	0 – 15
2 mm	4 – 38
1 mm	16 – 60
0,5 mm	40 – 82
0,25 mm	70 – 94
0,125 mm	77 – 100
0,063 mm (*)	- 100

El valor (*) vendrá definido por la Instrucción EHE-08, en su tabla 28.4.1.b.

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la Norma UNE 7139, una variación máxime del cinco por ciento (5%). A estos efectos, se entenderá definido el módulo de finura como la suma de los rechazos ponderales acumulados, expresados en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices indicados en la tabla anterior.

Serán almacenados al abrigo de la lluvia y el Ingeniero Director fijará el límite por debajo del cual se tomarán dichas precauciones.

Los áridos, una vez limpios y clasificados, se almacenarán de forma que no se mezclen con materiales extraños. El Ingeniero Director podrá precisar la capacidad de almacenamiento de las diferentes categorías de áridos teniendo en cuenta el ritmo de hormigonado. Se tomarán todas las precauciones necesarias para que los finos que se puedan acumular sobre el área de almacenamiento o los silos, no puedan entrar a formar parte de los hormigones.

Se prohíbe el empleo de áridos con recubrimiento de arcilla o polvo. El contenido de arcilla y limo, en tanto por ciento de peso de los áridos finos, no será nunca superior al dos por ciento (2%).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

4. HORMIGONES

4.1. DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

4.1.1. Condiciones generales

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por la Instrucción EHE-08, con una relación agua / cemento no mayor de 0,50. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 31 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

4.1.2. Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de lon cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- Hormigón con cemento Pórtland: 0,35
- Hormigón con cemento resistente a los sulfatos: 0,20
- Hormigón con cemento supersulfatado: 0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados correspondientes del artículo 610 del PG-3.

4.1.3. Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

CLASES HORMIGÓN	ASIENTO EN EL CONO DE ABRAMS (cm)	TOLERANCIAS (cm)
HM = 15	6 – 9	+ 1
HM > 15	3 – 5	+ 1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

4.1.4. Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferiores a:

CLASE DE HORMIGÓN	RESISTENCA (Kp/cm²)
HL-150	150
HNE-20	200
HM-20	200
HM-25	250
HM-30	300
HM-35	350
HM-40	400

De acuerdo con el artículo 86.5.4.2 y 86.5.4.3 de la Instrucción EHE-08 para el control estadístico de la resistencia del hormigón durante el suministro, se comprobará la conformidad del lote en relación a la resistencia a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las amasadas controladas, tomándose las muestras aleatoriamente entre las amasadas de la obra controladas. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.301:1991 y UNE-EN 12390-3:2003. Se obtendrá el valor medio fcm de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo fck el valor de la resistencia de proyecto.

4.1.5. Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a lo indicado en el artículo 69.2 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo de la Instrucción EHE, será de aplicación lo indicado en el artículo 610 del PG-3.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
  - Cantidad y tipo de cemento
  - Tamaño máximo del árido
  - Resistencia característica a compresión
  - Consistencia
  - Relación agua – cemento
- Lugar y tajo de destino.
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Identificación del camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

4.2. CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 86 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

4.2.1. Ensayos característicos

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE-08.

4.2.2. Ensayos de control

4.2.2.1. Docilidad

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por el método de asentamiento según UNE-EN 12350-2 y en el caso de autocompactantes según lo indicado en el Anejo Nº 17.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

4.2.2.2. Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE-08.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Las probetas se fabricarán y curarán según UNE-EN 12390-2. Todos los gastos serán de su cuenta.

La determinación de la resistencia a compresión se efectuará de acuerdo a UNE-EN 12390-3. Una vez fabricadas las probetas, se mantendrán en el molde, debidamente protegidas, entre un mínimo de 16 horas y un máximo de tres días. Durante su permanencia en obra no deben ser golpeadas ni movidas de su posición y deben de ser mantenidas a resguardo del viento y del sol directo, debiendo el Constructor habilitar un recinto adecuado a dichas condiciones en el caso de que no se produzcan estas en obra.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

Para el control de resistencia, se dividirá el hormigón de obra en un número de lotes no inferior a tres, siendo el límite del tamaño máximo para los lotes el que se especifica a continuación:

Límite superior	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES		
	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a flexión (vigas, forjados de hormigón, tableros de puentes, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puentes, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m³	100 m³	100 m³
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semanas

Límite superior	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES		
	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a flexión (vigas, forjados de hormigón, tableros de puentes, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puentes, bloques, etc.)
Superficie construida	500 m²	1.000 m²	-
Número de plantas	2	2	-

La toma de muestras se realizará según UNE-En 12350-1, pudiendo estar presentes los representantes de La Dirección Facultativa, del Constructor y del Suministrador de Hormigón. El punto de toma de la muestra será en el punto de vertido del hormigón, a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre ¼ y ¾ de la descarga. El representante del laboratorio levantará un acta para cada una de las muestras, que deberá estar suscrita por todas las partes presentes, quedándose cada uno con una copia de la misma.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción EHE-08.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

CAPÍTULO 2º: FIRMES Y PAVIMENTOS

1. BETUNES ASFÁLTICOS

1.1. DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, 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, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG 3/75 del Ministerio de Fomento (Artículo 211).

El betún asfáltico a emplear será el tipo **convencional 50/70**, de acuerdo con la norma UNE-EN 12591.

1.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (±10 º C).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

1.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2):
  - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
  - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
  - Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
  - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
    - penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
    - incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
    - cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
  - Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

2. EMULSIONES BITUMINOSAS

2.1. DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

A los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Para el presente proyecto se emplearán las siguientes emulsiones bituminosas según corresponda:

- Emulsión bituminosa **C60BP3 TER** en riego de adherencia

De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, del PG-3/75 conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

2.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (>90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (<50 ºC), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b del PG-3/75.

2.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
  - Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
  - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNEEN 13614).
  - Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
  - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
  - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
  - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
  - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
  - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
  - Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

CAPÍTULO 3º: CANALIZACIONES

1. TUBERÍA DE PVC

1.1. GENERALIDADES

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en la normativa del Ministerio de Fomento y en particular a las prescripciones de las normas UNE, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas que se indican a continuación:

PROPIEDADES	NORMA
Mecánicas	
Resistencia al impacto	UNE EN 744
Tensión de trabajo	UNE EN 1401-1
Térmicas	
Coeficiente dilatación térmica	UNE 53.126
Conductividad térmica	UNE EN 92.201 y 92.202
Físicas	
Temperatura de reblandecimiento Vicat	UNE EN 727
Eléctricas	
Rigidez eléctrica	UNE 53.030/102
Resistividad transversal	-
Constante eléctrica	-

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros de 600 mm y tendrán rigidez anular nominal SN4.

El tubo será de la serie de color teja rigiéndose por lo que sobre él se indica en la Norma UNE EN 1401.

1.3. MATERIALES

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubrificantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PARTE III: UNIDADES DE OBRA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE III: UNIDADES DE OBRA

ÍNDICE

CAPÍTULO 1º: DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

1. EXCAVACIÓN
   - 1.1. Definición y alcance
   - 1.2. Materiales
   - 1.3. Ejecución de la unidad
   - 1.4. Medición y abono
2. FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO
   - 2.1. Definición y alcance
   - 2.2. Materiales
   - 2.3. Ejecución de la unidad de obra
   - 2.4. Medición y abono
3. DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO
   - 3.1. Definición y alcance
   - 3.2. Materiales
   - 3.3. Ejecución de la unidad de obra
   - 3.4. Medición y abono
4. DEMOLICIÓN DE BORDILLO/ALCORQUE
   - 4.1. Materiales
   - 4.2. Ejecución de la unidad de obra
   - 4.3. Medición y abono
5. DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
   - 5.1. Definición y alcance
   - 5.2. Materiales
   - 5.3. Ejecución de la unidad de obra
   - 5.4. Medición y abono
6. DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE ILUMINACIÓN Y VIGILANCIA
   - 6.1. Definición y alcance
   - 6.2. Materiales
   - 6.3. Ejecución de la unidad de obra
   - 6.4. Medición y abono
7. TRASPLANTE DE EJEMPLAR ARBÓREO
   - 7.1. Definición y alcance
   - 7.2. materiales
   - 7.3. Ejecución de la unidad
   - 7.4. Medición y abono
8. ELIMINACIÓN DE ESPECIE ARBÓREA
   - 8.1. Definición y alcance
   - 8.2. materiales
   - 8.3. Ejecución de la unidad
   - 8.4. Medición y abono
9. DEMOLICIÓN DE MURO DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO
   - 9.1. Definición y alcance
   - 9.2. Materiales
   - 9.3. Ejecución de la unidad de obra
   - 9.4. Medición y abono
10. DESMONTAJE DE BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA
   - 10.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE
   - 10.2. Materiales
   - 10.3. Ejecución de la unidad de obra
   - 10.4. Medición y abono

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE III: UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO 1º: DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

1. EXCAVACIÓN

1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Las excavaciones son el conjunto de operaciones para la excavación y nivelación de las zonas donde ha de asentarse la vía, taludes, cunetas de la traza, así como el consiguiente transporte de los productos al lugar de empleo o acopio/gestión. Entre esas operaciones hay que distinguir:

Excavación en todo tipo de terreno

La ejecución de la unidad incluye las siguientes operaciones:

- Excavación del terreno
- Agotamiento con bomba de extracción, en caso necesario.
- Red de evacuación de aguas.
- Carga de los materiales excavados o volados.
- Transporte a lugar de acopio y/o gestión de residuos dentro de la obra, sea cual sea la distancia.
- Operaciones de protección.
- Saneo y perfilado de taludes y del fondo de excavación y formación de cunetas.
- Construcción y mantenimiento de accesos.
- Acondicionamiento de la superficie de acopio en su caso.
- Pago del canon y permisos necesarios de la zona de acopio.

1.2. MATERIALES

Esta unidad de obra no precisa de ningún material para su ejecución

1.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

1.3.1. Condiciones generales

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Toda excavación ha de estar llevado en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se le han de referir todas las lecturas topográficas.

No se han de acumular las tierras al borde de los taludes.

El fondo de la excavación se ha de mantener en todo momento en condiciones para que circulen los vehículos con las correspondientes condiciones de seguridad.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, conductos enterrados, etc.) o cuando la actuación de las máquinas de excavación o la voladura, si es el caso, pude afectar a construcciones vecinas, se han de suspender las obras y avisar a la Dirección de Obra.

El trayecto que ha de recorrer la maquinaria ha de cumplir las condiciones de anchura libre y de pendiente adecuadas a la maquinaria que se utilice. La rampa máxima antes de acceder a una vía pública será del 6 %.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

La operación de carga se ha de hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

El transporte se ha de realizar en un vehículo adecuado para el material que se desee transportar, provisto de los elementos que son precisos para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.

Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

Las excavaciones respetarán todos los condicionantes ambientales, y en especial los estipulados en la Declaración de Impacto Ambiental, sin que ello implique ninguna alteración en las condiciones de su ejecución, medición y abono.

Las tierras que la Dirección de Obra considere adecuadas para rellenos se han de transportar al lugar de utilización. Las que la Dirección de Obra considere que se han de conservar se acopiarán en una zona apropiada. El resto, tanto si son sobrante como no adecuadas, se han de transportar a vertedero autorizado.

La ejecución del vertedero se ajustará a las prescripciones del presente Pliego en el artículo relativo a *Rellenos en formación de vertederos.*

La excavación de la tierra vegetal se realizará en todo el ancho ocupado por la explanación para desmontes y terraplenes y se ha de recoger en caballeros de altura no superior a 1,5 m y mantener separada de piedras, escombros, desechos, basuras y restos de troncos y ramas.

Los trabajos de excavación en terreno rocoso se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuadas para su empleo de rellenos *todo uno* o pedraplenes.

Por causas justificadas, la Dirección de Obra podrá modificar los taludes definidos en el proyecto, sin que suponga una modificación del precio de la unidad.

La explanada ha de tener la pendiente suficiente para desaguar hacia las zanjas y cauces del sistema de drenaje.

Los sistemas de desagües, tanto provisionales como definitivos, no han de producir erosiones en la excavación.

Los cambios de pendiente de los taludes y el encuentro con el terreno quedarán redondeados.

La terminación de los taludes excavados requiere la aprobación explícita de la Dirección de Obra.

1.3.2. Excavación en todo tipo de terreno

Antes de iniciar las obras de excavación debe presentarse a la Dirección de Obra un programa de desarrollo de los trabajos de explanación.

No se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte si no están preparados los tajos de relleno o vertedero previstos, y si no se han concluido satisfactoriamente todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

Se ha de prever un sistema de desagüe para evitar acumulación de agua dentro de la excavación.

Se ha de impedir la entrada de aguas superficiales, especialmente cerca de los taludes.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y por escrito de la Dirección de Obra.

En caso de encontrar niveles de acuíferos no previstos, se han de tomar medidas correctoras de acuerdo con la Dirección de Obra.

Se ha de evitar que arroye por las caras de los taludes cualquier aparición de agua que pueda presentarse durante la excavación.

Se han de extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Cerca de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina ha de trabajar en dirección no perpendicular a ellas y dejar de excavar una zona de protección de anchura ≥ 1 m que se habrá de extraer después manualmente.

En la coronación de los taludes de excavación debe ejecutarse la cuneta de guarda antes de que se produzcan daños por las aguas superficiales que penetren en la excavación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Las excavaciones en zonas que exijan refuerzo de los taludes se han de realizar en cortes de una altura máxima que permita la utilización de los medios habituales en dicho refuerzo.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación deberán ser objeto de ensayos para comprobar si cumplen las condiciones expuestas en los artículos correspondientes en la formación de terraplenes o rellenos. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización de la Dirección de Obra.

Los excedentes de tierra, si los hubiera, y los materiales no aceptables serán llevados a los vertederos marcados en el Proyecto o indicados por la Dirección de Obra. En caso contrario, el Contratista propondrá otros vertederos acompañando un estudio ambiental que someterá a aprobación escrita por la Dirección de Obra previo informe favorable de los técnicos competentes.

En caso de existir excedentes de excavación sobre el volumen de rellenos, los mismos solo podrán emplearse en la ampliación de taludes de terraplenes si así lo autoriza la Dirección de Obra.

Si en las excavaciones se encontrasen materiales que pudieran emplearse en unidades distintas a las previstas en Proyecto y sea necesario su almacenamiento, se transportarán a depósitos provisionales o a los acopios que al tal fin señale la Dirección de Obra a propuesta del Contratista, con objeto de proceder a su utilización posterior.

Si faltasen tierras, la Dirección de Obra podrá autorizar una mayor excavación en las zonas de desmontes tendiendo los taludes, siempre que lo permitan los límites de expropiación y calidad de los materiales. En este caso, las unidades de obra ejecutadas por exceso sobre lo previsto en el Proyecto estarán sujetas a las mismas especificaciones que el resto de las obras, sin derecho a cobro de suplemento adicional sobre el precio unitario.

Si el equipo o proceso de excavación seguido por el Contratista no garantiza el cumplimiento de las condiciones granulométricas que se piden para los distintos tipos de relleno y fuera preciso una selección o procesamiento adicional (taqueos, martillo rompedor, etc.) éste será realizado por el Contratista a sus expensas sin recibir pago adicional por este concepto. En cualquier caso, los excesos de excavación, que resulten necesarios por el empleo de unos u otros métodos de ejecución de las obras, con respecto a los límites teóricos necesarios correrán de cuenta del Contratista.

El taqueo deber ser en lo posible excepcional y deberá ser aprobado por al Dirección de la Obra antes de su ejecución.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista todas las actuaciones y gastos generados por condicionantes de tipo ecológico, según las instrucciones que emanen de los Organismos Oficiales competentes. En particular, se prestarán especial atención al tratamiento de préstamos y vertederos.

También serán de cuenta del Contratista la reparación de los desperfectos que puedan producirse en los taludes de excavación durante el tiempo transcurrido desde su ejecución hasta la recepción de la obra (salvo que se trate de un problema de estabilidad como consecuencia de que el material tiene una resistencia inferior a la prevista al diseñar el talud).

No se debe desmontar una profundidad superior a la indicada en planos para el fondo de excavación, salvo que la deficiente calidad del material requiera la sustitución de cierto espesor, en cuyo caso esta excavación tendrá el mismo tratamiento y abono que el resto del desmonte.

Salvo este caso, el terraplenado necesario para restituir la superficie indicada en planos, debe ejecutarse a costa del Contratista, siguiendo instrucciones que reciba de la Dirección de Obra.

El acabado y perfilado de los taludes se hará por alturas parciales no mayores de 3 m.

El Contratista ha de asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, apuntalamiento, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, con la finalidad de impedir desprendimientos y deslizamientos que puedan ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, ni hubieran estado ordenados por la Dirección de Obra.

El Contratista ha de presentar a la Dirección de Obra, cuando ésta lo requiera, los planos y cálculos justificativos del apuntalamiento y de cualquier otro tipo de sostenimiento. La Dirección de Obra puede ordenar el aumento de la capacidad resistente o de la flexibilidad del apuntalamiento si lo estimase necesario, sin que por esto quedar el Contratista eximido de su propia responsabilidad, habiéndose de realizar a su costa cualquier refuerzo o sustitución.

El Contratista será el responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de apuntalamiento, de sostenimientos, y de su incorrecta ejecución.

El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de los apuntalamientos y sostenimientos, y a reforzarlos o sustituirlos si fuera necesario.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

El Contratista ha de prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación. Con esta finalidad, ha de construir las protecciones: zanjas, cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios y disponer de bombas de agotamiento de capacidad suficiente.

El contratista ha de tener especial cuidado en que las aguas superficiales sean desviadas y canalizadas antes que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial, y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

Cuando se compruebe la existencia de material inadecuado dentro de los límites de la explanación fijados en el Proyecto, el Contratista ha de eliminar el citado material hasta la cota que se marque y los volúmenes excavados se han de rellenar con material adecuado o seleccionado a determinar por la Dirección de Obra.

Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o el fondo de la excavación presente cavidades que puedan retener el agua, el Contratista ha de adoptar las medidas de corrección necesarias.

El fondo de la excavación se ha de nivelar, rellenando los excesos de excavación con material adecuado, debidamente compactado, hasta conseguir la rasante terminada, que cumpla las tolerancias admisibles.

En el caso de que los taludes de la excavación, realizados de acuerdo con los datos del Proyecto, resultaran inestables, el Contratista ha de solicitar a la Dirección de Obra la definición del nuevo talud, sin que por estos resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresen en este Pliego, tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos, el Contratista ha de eliminar los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias necesarias. Si los citados desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones de la Dirección de Obra, el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

El Contratista ha de adoptar todas las precauciones para realizar los trabajos con la misma facilidad y seguridad para el personal y para evitar daños a terceros, en especial en las inmediaciones de construcciones existentes, siempre de acuerdo con la Legislación Vigente, incluso cuando no fuera expresamente requerido para esto por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras por parte de la Dirección de Obra.

Se ha de acotar la zona de acción de cada máquina a su área de trabajo. Siempre que un vehículo o máquina pesada inicie un movimiento imprevisto, lo ha de anunciar con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor no tenga visibilidad, ha de ser auxiliado por un operario en el exterior del vehículo. Se han de extremar estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de área y/o se entrecrucen itinerarios.

1.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las excavaciones se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, de acuerdo a lo indicado en el Cuadro de Precios Nª 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2. FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como fresado la operación de corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso, mediante la acción de ruedas fresadoras que dejan la nueva superficie a la cota deseada.

Esta unidad de obra incluye:

- La preparación de la superficie.
- El replanteo.
- El fresado hasta la cota deseada.
- La eliminación de los residuos y limpieza de la nueva superficie.
- El transporte a vertedero de los residuos obtenidos.
- Cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución.

2.2. MATERIALES

Esta unidad de obra no precisa de ningún material para su ejecución

2.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

La profundidad final de fresado podrá ser modificada por el Director de las Obras

La fresadora realizará las pasadas que sean necesarias, en función de su potencia y ancho de fresado, hasta llegar a la cota requerida en toda la superficie indicada.

Las tolerancias máximas admisibles, no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro (±0,5 cm).

Los residuos obtenidos se transportarán a vertedero autorizado, de forma que la superficie fresada quede libre de materiales que entorpezcan operaciones posteriores sobre la misma.

2.4. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por metro cuadrado (m²) de un centímetro (1 cm) de profundidad realmente ejecutado hasta las profundidades definidas en el apartado anterior, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

3. DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO

3.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen las obras como los trabajos necesarios para demoler los pavimentos existentes de mezclas bituminosas o de hormigón hasta una profundidad de 20 cm y su transporte a vertedero autorizado.

3.2. MATERIALES

Esta unidad de obra no precisa de ningún material para su ejecución

3.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

El método de demolición de los pavimentos será a elección del contratista, previa aceptación de la Dirección de Obra.

La demolición se realizará de forma que no afecte a los servicios que discurren bajo el pavimento, con especial atención a las canalizaciones eléctricas existente, corriendo los costes de reparación de posibles roturas a cargo del contratista.

Los productos obtenidos de la demolición de pavimentos asfálticos se trasladarán a planta asfáltica para su reciclado o, en su defecto, a vertedero autorizado.

3.4. MEDICIÓN Y ABONO

La demolición de pavimentos se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, de acuerdo a lo indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

4. DEMOLICIÓN DE BORDILLO/ALCORQUE

Consiste la unidad en la demolición progresiva, elemento a elemento del encintado ejecutado con bordillos y elementos similares de exterior, en el marco de la demolición total o parcial de los viales a demoler.

4.1. MATERIALES

Esta unidad de obra no precisa de ningún material para su ejecución

4.2. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En cualquier caso, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.
- Las zonas próximas o en contacto con fachadas se procederá a la recuperación de los bordillos de forma manual o habrán sido objeto del correspondiente corte de modo que, cuando se actúe con elementos mecánicos, el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a ellas y nunca puedan quedar afectadas por la fuerza del arranque y rotura no controlada.

4.3. MEDICIÓN Y ABONO

La demolición de bordillo de hormigón se realizará por metros (m) realmente ejecutados, de acuerdo a lo indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

5. DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

5.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste la unidad en la retirada de los elementos de señalización y balizamiento (señales verticales, pilonas, reductores de velocidad, vallas, etc.) existente en la zona de obras, su traslado a almacén, reparación del mismo en caso de rotura y posterior recolocación, si procede, en los lugares indicados por la Dirección Facultativa.

Dentro de la unidad se consideran incluidos los siguientes conceptos:

- Demoliciones de las bases o cimientos si las hubiera.
- Ayudas manuales cuando sean necesarias.
- Carga y transporte de los elementos desmontados hasta lugar de almacenaje.

5.2. MATERIALES

Esta unidad de obra no precisa de ningún material para su ejecución

5.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

El método de desmontaje será elección del Contratista, previa aprobación del Director de Obra.

Previamente al desmontaje de cualquiera de los elementos citados anteriormente se procederá a la comunicación al organismo público (ayuntamiento) o empresa privada encargada de la gestión del mismo, siendo necesario en cualquier caso su consentimiento por escrito.

Antes del comienzo de los trabajos de desmontaje de los diferentes elementos, se procederá a la colocación de la señalización provisional pertinente, con el fin de informar a los usuarios de las vías de las nuevas condiciones de circulación. Igualmente se procederá a la ejecución de desvíos para reordenar el tráfico si fuera necesario.

5.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del desmontaje de elementos de señalización y balizamiento, se realizará por unidades (ud) de acuerdo con los diferentes precios especificados en el Cuadro de Precios Nº 1.

6. DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE ILUMINACIÓN Y VIGILANCIA

6.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste la unidad en el levantamiento o desmontaje por medios mecánicos y/o manuales de elementos de alumbrado y vigilancia existentes en la vía, incluyendo la desconexión de la instalación en tierra y el desmontaje de ésta si procede.

6.2. MATERIALES

Esta unidad de obra no precisa de ningún material para su ejecución

6.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

Los trabajos de desmontaje se llevarán a cabo según los siguientes pasos:

- Se cortarán, desatornillarán o demolerán los anclajes a los soportes de todos los elementos.
- Se realizará listado y transporte a los almacenes que se indiquen por la dirección facultativa según las condiciones generales indicadas para su posterior reparación.

6.4. MEDICIÓN Y ABONO

El desmontaje de elementos de iluminación y vigilancia se abonará por unidad (ud) realmente ejecutada según el precio indicado en la unidad correspondiente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

7. TRASPLANTE DE EJEMPLAR ARBÓREO

7.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste la unidad en el trasplante de las especies arbóreas existentes en la zona de obra hasta el vivero o lugar indicado por la Dirección Facultativa hasta su ubicación definitiva. Dicha unidad comprenderá los siguientes trabajos:

- Excavación manual en el perímetro de la especie vegetal.
- Arranque de la especie vegetal.
- Carga y transporte de la misma mediante camión grúa o similar hasta vivero, almacén municipal, etc.
- Plantación de la misma en lugar adecuado.

7.2. MATERIALES

Esta unidad de obra no precisa de ningún material nuevo para su ejecución puesto que la totalidad de ellos se han seleccionado de los existentes en la zona de actuación.

7.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Inicialmente se ejecutará la excavación necesaria para acceder a las zonas más profundas de la especie vegetal, llevándose a cabo dichos trabajos por medios manuales con el fin de no dañar las raíces.

Para los árboles y arbustos de hoja caduca y arraigo fácil, se "corta" la tierra con una pala jardinera alrededor del tronco, a una distancia y profundidad variable con el tamaño de la planta. En el arranque con cepellón, se procede de manera semejante, pero con cuidado de no separarlo de la planta, para lo cual se levantará el conjunto verticalmente; si la planta no va a plantarse enseguida o ha de transportarse, con peligro de rotura de cepellón, se envolverá éste por uno de los procedimientos usuales.

En el transporte deberá extremarse el cuidado de las raíces de las plantas, manejándolas debidamente y acudiendo, si fuera necesario, a medios de protección tales como rodearlas de arpillera, lona o plástico resistente, por mazos o conjuntos de plantas.

El transporte se efectuará con la mayor rapidez posible, debiéndose realizar una cuidadosa planificación del mismo.

El riego de protección durante el transporte deberá ser utilizado con precaución y mesura dadas las dificultades de manejo que supone un exceso de humedad.

La carga y descarga se realizará por medios mecánicos, sin que pueda acudirse al vuelco para la descarga de los camiones o remolques. La plantación deberá realizarse antes de las veinticuatro horas (24 h), sin que su almacenamiento esté permitido bajo ningún concepto dado el alto riesgo de desecación y marchitamiento.

La calidad del agua de riego ha de ser acorde con el tipo de suelo y con las exigencias de las espacies a sembrar. En principio pueden aceptarse como apropiadas las aguas dedicadas al abastecimiento público.

Cuando no exista información suficiente acerca de la calidad del agua propuesta para su empleo en los riegos, se tomarán las muestras necesarias para su análisis, que se realizará en laboratorios oficiales.

Cuando sea necesario se colocarán vientos y tutores. Los vientos estarán constituidos por tres (3) tirantes de alambres de grosor suficiente en relación con el tamaño del árbol y del posible efecto del viento sobre su copa. Las armaduras deberán reposar en el árbol de modo que no le cause daño, interponiéndose a tal efecto, las protecciones suficientemente eficaces al respecto.

Los tutores serán de madera y de longitud aproximada a la del fuste del plantón a sujetar incrementada en la magnitud de la porción a enterrar, para darle la suficiente estabilidad. Los tutores deberán hincarse en el terreno natural (por debajo de la tierra de relleno del hoyo), en una profundidad de al menos treinta centímetros (30 cm.). La parte del tutor de agarre al tronco del árbol será de material tipo caucho o goma tal que no dañe al vegetal. En cualquier caso, deberán ajustarse a las características indicadas en el Proyecto.

La madera deberá ser suficientemente resistente a la pudrición o estar tratada a tal efecto. Los tutores irregulares, de mala calidad o vejez excesiva, serán rechazados y habrán de ser sustituidos por cuenta del Contratista.

7.4. MEDICIÓN Y ABONO

El trasplante de especie vegetal se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutada, contemplando dicha unidad todos los trabajos descritos en el apartado anterior.

Se abonarán aplicando a la medición los precios unitarios que constan en el Cuadro de Precios Nº 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

8. ELIMINACIÓN DE ESPECIE ARBÓREA

8.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste la unidad en la eliminación de las especies arbóreas existentes en la zona de obra hasta el vivero o lugar indicado por la Dirección Facultativa hasta su ubicación definitiva. Dicha unidad comprenderá los siguientes trabajos:

- Excavación manual en el perímetro de la especie vegetal.
- Arranque de la especie vegetal.
- Carga y transporte de la misma mediante camión grúa o similar hasta almacén municipal, o vertedero, etc.

8.2. MATERIALES

Esta unidad de obra no precisa de ningún material nuevo para su ejecución puesto que la totalidad de ellos se han seleccionado de los existentes en la zona de actuación.

8.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Inicialmente se ejecutará la excavación necesaria para acceder a las zonas más profundas de la especie vegetal, llevándose a cabo dichos trabajos por medios manuales con el fin de no dañar las raíces.

Para los árboles y arbustos de hoja caduca y arraigo fácil, se “corta” la tierra con una pala jardinera alrededor del tronco, a una distancia y profundidad variable con el tamaño de la planta. En el arranque con cepellón, se procede de manera semejante, pero con cuidado de no separarlo de la planta, para lo cual se levantará el conjunto verticalmente; si la planta no va a plantarse enseguida o ha de transportarse, con peligro de rotura de cepellón, se envolverá éste por uno de los procedimientos usuales.

En el transporte deberá extremarse el cuidado de las raíces de las plantas, manejándolas debidamente y acudiendo, si fuera necesario, a medios de protección tales como rodearlas de arpillera, lona o plástico resistente, por mazos o conjuntos de plantas.

El transporte se efectuará con la mayor rapidez posible, debiéndose realizar una cuidadosa planificación del mismo.

En caso de decidirse el trasplante de las especies, se tomarán las medidas especificadas en la unidad anterior para el trasplante.

8.4. MEDICIÓN Y ABONO

La eliminación de especie vegetal se medirá y abonará por unidad (ud) realmente ejecutada, contemplando dicha unidad todos los trabajos descritos en el apartado anterior.

Se abonarán aplicando a la medición los precios unitarios que constan en el Cuadro de Precios Nº 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

9. DEMOLICIÓN DE MURO DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

9.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define la unidad como las operaciones necesarias para realizar la demolición y derribo de los muros y obras de hormigón, bloques o mampostería por medios mecánicos o manuales, incluyendo la recuperación del material cuando sea susceptible de un uso posterior y el transporte de productos a vertedero autorizado.

9.2. MATERIALES

Esta unidad de obra no precisa de ningún material para su ejecución

9.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

El Contratista empleará los medios auxiliares y métodos de trabajo más idóneos para conseguir la demolición de los diferentes tipos de muros y obras, y deberá tomar a su cargo las medidas necesarias para garantizar en todo momento la seguridad y estabilidad de las estructuras colindantes, si las hubiera, así como para evitar daños a las propiedades.

Antes de iniciar las demoliciones se neutralizarán las acometidas de las instalaciones que pudieran verse afectadas, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas.

El derribo se realizará elemento a elemento. El proceso de ejecución será el inverso al de construcción.

El orden de demolición se efectuará, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Dentro de la unidad se considera incluido el acopio de los escombros y mampuestos y su posterior traslado a vertedero autorizado.

En el caso de muros de mampostería o de cualquier otro material que se pueda emplear en un uso posterior, se procederá a su recuperación por medios manuales o mecánicos, realizándose los acopios necesarios hasta su uso definitivo.

9.4. MEDICIÓN Y ABONO

La demolición de los muros se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) de acuerdo a lo indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

10. DESMONTAJE DE BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

10.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste la unidad en el desmontaje de la barrera metálica existente que pueda dificultar la ejecución de las obras por medios mecánicos o manuales, su traslado a lugar de acopio y, en su caso, su posterior recolocación.

El alcance de la correspondiente unidad de obra incluye las siguientes actividades:

- Desmontaje y acopio de la barrera existente
- Replanteo de la ubicación de las barreras
- Ejecución de los elementos de anclaje mediante hormigón o cualquier material auxiliar
- La colocación y unión de los diferentes elementos
- La limpieza y retirada de los elementos auxiliares y restos de obra

10.2. MATERIALES

Esta unidad de obra no precisa de ningún material para su ejecución

10.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

El desmontaje se realizará por medios mecánicos previa autorización por la Dirección Facultativa del método elegido.

Su posterior montaje se ejecutará de forma que el aspecto final de la misma sea similar al del resto de barrera existente en la zona o bien hasta recuperar su aspecto inicial.

10.4. MEDICIÓN Y ABONO

El desmontaje y posterior reposición de la barrera metálica se medirá y abonará por metro (m) realmente ejecutado y según el Cuadro de Precios Nº 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE III: UNIDADES DE OBRA

ÍNDICE

CAPÍTULO 2º: REHABILITACIÓN DE FIRMES

1. ZAHORRA ARTIFICIAL
   - 1.1. Definición y alcance
   - 1.2. Materiales
   - 1.3. Ejecución de las obras
   - 1.4. Control de calidad
   - 1.5. Medición y abono
2. SUELO-CEMENTO
   - 2.1. Definición y alcance
   - 2.2. Materiales
   - 2.3. Ejecución de la unidad
   - 2.4. Control de calidad
   - 2.5. Medición y abono
3. RIEGO DE IMPRIMACIÓN
   - 3.1. Definición y alcance
   - 3.2. Materiales
   - 3.3. Ejecución de las obras
   - 3.4. Control de calidad
   - 3.5. Medición y abono
4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE
   - 4.1. Definición y alcance
   - 4.2. Materiales
   - 4.3. Tipo y composición de la mezcla
   - 4.4. Ejecución de la unidad
   - 4.5. Control de calidad
   - 4.6. Medición y abono
5. RIEGO DE ADHERENCIA
   - 5.1. Definición y alcance
   - 5.2. Materiales
   - 5.3. Ejecución de las obras
   - 5.4. Control de calidad
   - 5.5. Medición y abono
6. BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN
   - 6.1. Definición y alcance
   - 6.2. Materiales
   - 6.3. Ejecución de la unidad
   - 6.4. Control de calidad
   - 6.5. Medición y abono

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

7. RECICLADO IN SITU CON EMULSIÓN DE CAPAS BITUMINOSAS

7.1. Definición y alcance

7.2. Materiales

7.3. Ejecución de las obras

7.4. Tramo de prueba

7.5. Especificaciones de la unidad terminada

7.6. Control de calidad

7.7. Medición y abono

8. RECICLADO EN CALIENTE Y SEMICALIENTE EN CENTRAL DE CAPAS BITUMINOSAS

8.1. Definición

8.2. Tipos de mezcla bituminosa

8.3. Materiales

8.4. Ejecución de las obras

8.5. Control de calidad

8.6. Medición y abono

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE III: UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO 2º: REHABILITACIÓN DE FIRMES

1. ZAHORRA ARTIFICIAL

1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

1.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo 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; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

1.2.1. Características generales

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El Director de las Obras fijará los ensayos para determinar la inalterabilidad del material granular. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

1.2.2. Composición química

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO_3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

1.2.3. Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

1.2.4. Plasticidad

El material será «no plástico», según la UNE 103104, para las zahorras artificiales, en cualquier caso.

1.2.5. Tipo y composición del material

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la Tabla Nº 3.1 para las zahorras artificiales y en la Tabla Nº 3.2 para las zahorras naturales en el artículo correspondiente del PG-3/75.

1.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.3.1. Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

1.3.2. Preparación del material

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Director de las Obras permita expresamente la humectación in situ.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

1.3.3. Extensión de la zahorra

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

1.3.4. Compactación de la zahorra

Conseguida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, que se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

1.3.5. Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación.

El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

El Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m).

El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
  - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
  - En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
  - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
  - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

1.3.6. Especificaciones de la unidad terminada

1.3.6.1. Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Próctor modificado, según la UNE 103501.

1.3.6.2. Capacidad de soporte

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

- Los especificados en la siguiente, establecida según las categorías de tráfico pesado.

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80
NATURAL			80	60

Tabla nº 1: Valor mínimo del módulo E_{v2} (MPa)

- El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

1.3.6.3. Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Director de las Obras podrán modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 22.10.3.

1.3.6.4. Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la Tabla Nº 6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Tabla nº 2: Índice de Regularidad internacional IRI (dm/hm)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

1.3.7. Limitaciones de la ejecución

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 8.5.1.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo 530 Riegos de Imprimación del PG-3/75. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

1.4. CONTROL DE CALIDAD

1.4.1. Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
  - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
  - El lastre y la masa total de los compactadores.
  - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
  - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  - El número de pasadas de cada compactador.

1.4.2. Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m^2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote.

En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

1.4.3. Criterios de aceptación o rechazo del lote

Se estará a lo dispuesto en los apartados correspondientes del artículo 510 Zahorra del PG-3/75.

1.5. MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de Proyecto y de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

2. SUELO-CEMENTO

2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como suelocemento la mezcla homogénea, en las proporciones adecuadas, de material granular, cemento, agua y, eventualmente aditivos, realizada en central, que convenientemente compactada se utiliza como capa estructural en aceras.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla en central.
- Preparación de la superficie existente.
- Transporte y extensión de la mezcla.
- Prefisuración (cuando sea necesario).
- Compactación y terminación.
- Curado y protección superficial.

2.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo 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; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2.2.1. Cemento

El Director de las Obras fijará el tipo y la clase resistente del cemento, que deberá cumplir las prescripciones del artículo 202 del PG-3/75. La cantidad mínima de cemento no será inferior a cien kilogramos de cemento por metro cúbico de suelocemento (100 kg/m³).

El Director de las Obras fijará el principio de fraguado, según la UNE-EN 196-3, que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2 h). No obstante, si la extensión se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius (30º C), el principio de fraguado, determinado con dicha norma, pero realizando los ensayos a una temperatura de cuarenta más menos dos grados Celsius (40 ± 2 º C), no podrá tener lugar antes de una hora (1 h).

2.2.2. Material granular

El material granular estará exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El material no será susceptible de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El Director de las Obras deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes del material granular o del árido que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades, se empleará la NLT-326.

2.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

2.3.1. Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender el suelo cemento. El Director de las Obras indicará las medidas necesarias para obtener una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas dañadas.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del material extendido, el Director de las Obras podrá ordenar que la superficie de apoyo se riegue ligeramente inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones de agua en superficie que hubieran podido formarse.

2.3.2. Fabricación de la mezcla

En el momento de iniciar la fabricación de la mezcla el material granular o las fracciones del árido estarán acopiados en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de mezcla que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones de los materiales granulares.

La operación de mezcla se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado.

Se comenzará mezclando los materiales granulares y el cemento, añadiéndose posteriormente el agua y los aditivos, que irán disueltos en aquella. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la humedad fijada en la fórmula de trabajo, teniendo en cuenta la existente en el material granular, así como la variación del contenido de agua que se pueda producir por evaporación durante la ejecución de los trabajos.

El amasado se proseguirá hasta obtener la completa homogeneización de los componentes de la mezcla, dentro de las tolerancias fijadas.

En las instalaciones de mezcla discontinua, no se volverá a cargar la amasadora sin haber vaciado totalmente su contenido.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2.3.3. Transporte de la mezcla

En el transporte de los materiales tratados con cemento se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad. Se cubrirá siempre la mezcla con lonas o cobertores adecuados.

2.3.4. Vertido y extensión de la mezcla

El vertido y la extensión se realizarán tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. El espesor de la tongada antes de compactar deberá ser tal que, con la compactación, se obtenga el espesor previsto en los Planos con las tolerancias establecidas en este artículo, teniendo en cuenta que, en ningún caso, se permitirá el recrecimiento de espesor en capas delgadas una vez iniciada la compactación.

El Director de las Obras, fijará la anchura de extensión. Siempre que sea posible el suelocemento se extenderá en la anchura completa. En caso contrario, y a menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de éstas será tal que se realice el menor número de juntas posibles y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características del equipo de extensión y la producción de la central.

Únicamente se permitirá la colocación de la mezcla por semianchos contiguos cuando pueda garantizarse que la compactación y terminación de la franja extendida en segundo lugar se haya finalizado antes de haber transcurrido el plazo de trabajabilidad de la primera, a no ser que el Director de las Obras autorice la ejecución de una junta de construcción longitudinal.

2.3.5. Prefisuración

Se hará una prefisuración de las capas tratadas con cemento en los casos en los que así se señale en la Norma 6.1 IC de Secciones de firme, y siempre que lo indique el Director de las Obras.

Para ello, antes de iniciar la compactación de la capa, se realizarán en ella juntas transversales en fresco. El Director de las Obras establecerá la distancia a la que deben realizarse las juntas transversales en fresco, dependiendo de la categoría de tráfico pesado, de la zona climática y del espesor de las capas que se dispongan por encima. Salvo justificación en contrario, la separación entre juntas estará comprendida entre tres y cuatro metros (3 a 4 m).

Se empleará el equipo y el método de ejecución aprobados y fijados por el Director de las Obras, después de la realización del tramo de prueba.

2.3.6. Compactación y terminación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, de acuerdo con los resultados del tramo de prueba. Se compactará mientras la mezcla esté dentro de su plazo de trabajabilidad, hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado correspondiente.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión del material se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya, al menos, quince centímetros (15 cm) de la anterior, por lo que se deberá disponer en los bordes de una contención lateral adecuada.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano al equipo de extensión, los cambios de dirección de los equipos de compactación se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

En todo momento, y especialmente en tiempo seco y caluroso, o con fuerte viento, deberá mantenerse húmeda la superficie mediante un riego con agua finamente pulverizada.

En una sección transversal cualquiera, la compactación de una franja deberá quedar terminada antes de que haya transcurrido el plazo de trabajabilidad de la adyacente ejecutada previamente.

Una vez terminada la compactación de la capa, no se permitirá su recrecimiento. Sin embargo, y siempre dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla, el Director de las Obras podrá autorizar un reperfilado de las zonas que rebasen la superficie teórica, recompactando posteriormente la zona corregida.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2.3.7. Ejecución de juntas de trabajo

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más tiempo que el plazo de trabajabilidad y siempre al final de cada jornada.

Si se trabaja por fracciones de la anchura total se dispondrán juntas de trabajo longitudinales siempre que no sea posible compactar el material de una franja dentro del plazo máximo de trabajabilidad del material de la franja adyacente puesto en obra con anterioridad, lo cual debe ser evitado en la medida de lo posible.

Las juntas de trabajo se realizarán de forma que su borde quede perfectamente vertical, aplicando a dicho borde el tratamiento que ordene el Director de las Obras.

2.3.8. Curado y protección superficial

Una vez terminada la capa se procederá a la aplicación de un riego con una emulsión bituminosa, del tipo y en la cantidad que señale el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el artículo 532 del PG-3.

Esta operación se efectuará inmediatamente después de acabada la compactación, y en ningún caso después de transcurrir tres horas (3 h) desde la terminación, manteniéndose hasta entonces la superficie en estado húmedo.

Se prohibirá el tráfico peatonal y rodado sobre las capas recién ejecutadas, al menos durante los tres días (3 d) siguientes a su terminación.

2.3.9. Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de los materiales tratados con cemento será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba que se realizará con el espesor previsto y la fórmula de trabajo estudiada y empleando los mismos medios que se vayan a utilizar luego por el Contratista para la ejecución de las obras, para comprobar la fórmula de trabajo, los equipos necesarios para la ejecución de las obras y, especialmente, la forma de actuación del equipo de compactación. Asimismo, se verificará, mediante toma de muestras, la conformidad del material con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de la capa, granulometría, contenido de cemento y demás requisitos exigidos.

El Director de las Obras fijará la longitud del tramo de prueba y determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo; en el primer caso se podrá iniciar la fabricación del material. En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación y en los sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista; en el primer caso, aprobará su forma específica de actuación. En el segundo, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar otros suplementarios.

2.3.10. Especificaciones de la unidad terminada

2.3.10.1. Densidad

No deberá ser inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad máxima Próctor modificado, según la UNE 103501, definida en la fórmula de trabajo.

2.3.10.2. Resistencia mecánica

La resistencia a compresión simple a siete días (7 d), según la NLT-305, deberá estar comprendida entre 4,5 y 7 Mpa.

2.3.10.3. Terminación, rasante, anchura y espesor

La superficie de la capa terminada deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y ondulaciones, y con las pendientes adecuadas. La rasante no deberá superar a la teórica en ningún punto, ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm). El Director de las Obras, podrán modificar el límite anterior.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior, ni superior, en más de diez centímetros (10 cm) a la establecida en los Planos de secciones tipo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo.

2.3.11. Limitaciones de ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la ejecución de materiales tratados con cemento:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los treinta y cinco grados Celsius (35 º C).
- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 ºC) y exista previsión de heladas. El Director de las obras podrá bajar este límite a la vista de los resultados de compactación y consecución de resistencias en obra.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

2.4. CONTROL DE CALIDAD

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se realizará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

2.5. MEDICIÓN Y ABONO

La ejecución del suelo-cemento, en el que se incluyen todas las operaciones y todos los componentes, incluso el cemento, se abonará por metros cúbicos (m³) realmente fabricados y puestos en obra de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

El abono del árido y del agua empleados en la mezcla con cemento se considerará incluido en el de la ejecución.

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

3. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

3.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

3.2. MATERIALES

3.2.1. Emulsión bituminosa

Se empleará una emulsión **C50BF4 IMP** del artículo *Emulsiones bituminosas* de la *Parte II: Materiales básicos* del presente pliego siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

3.2.2. Árido de cobertura

3.2.2.1. Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

3.2.2.2. Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-1.

3.2.2.3. Limpieza

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

3.2.2.4. Plasticidad

El material deberá ser «no plástico», según la UNE 103104.

3.2.3. Dotación de los materiales

La dotación del ligante será como mínimo de uno con cinco kilos por metro cuadrado (1,5 kg/m²)

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

3.2.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

3.2.4.1. Equipo para la aplicación de la emulsión

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

3.2.4.2. Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.3.1. Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

3.3.2. Aplicación de la emulsión bituminosa

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

3.3.3. Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

3.3.4. Limitaciones de la ejecución

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará un riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

3.4. CONTROL DE CALIDAD

3.4.1. Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

3.4.1.1. Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo *Emulsiones bituminosas* de la *Parte II: Materiales básicos* del presente pliego, sobre recepción e identificación.

3.4.1.2. Árido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

3.4.2. Control de calidad de los materiales

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 del PG-3/75.

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 2.7.3.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

3.4.3. Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

3.4.4. Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (±15%).

Adicionalmente, no se admitirá que más de un individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

3.5. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por metro cuadrado (m²) de superficie regada multiplicada por la dotación media. El abono incluirá la preparación de la superficie y la aplicación de la emulsión.

4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

4.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos, excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación, y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo
- Fabricación de la mezcla de acuerdo a la fórmula de trabajo
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla
- Extensión y compactación de la mezcla

4.2. MATERIALES

4.2.1. Ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado a emplear será el B50/70.

4.2.2. Áridos

4.2.2.1. Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Podrán emplearse como áridos para capas de base e intermedias, incluidas las de alto módulo, el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al 10 % de la masa total de mezcla.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su índice azul de metileno, según la Norma NLT-171/86, deberá ser inferior a uno (1).

El árido procedente del fresado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas. Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE NE 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El árido así obtenido por este método deberá pasar en su totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE EN 933-2 y cumplirá las especificaciones de los apartados 542.2.2, 542.2.3 o 542.2.4 del PG-3 en función de su granulometría obtenida según UNE EN 12697-2.

4.2.2.2. Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la Norma UNE EN 933-2.

Para capas de rodadura de la categoría de tráfico pesado T2, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a 6 veces el tamaño máximo del árido final.

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la UNE EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 3.

TIPO DE CAPA	CATEGPORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 75
INTERMEDIA					≥ 75 (*)
BASE	100		≥ 90	≥ 75	

Tabla nº 3: Proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (% en masa)

(*) En vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 4.

TIPO DE CAPA	CATEGPORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	0			≤ 1	≤ 10
INTERMEDIA					≤ 10 (*)
BASE	0		≤ 1	≤ 10	

Tabla nº 4: Proporción de partículas totalmente redondeadas de árido grueso (% en masa)

(*) En vías de servicio

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 5.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y arcenes	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

Tabla nº 5: Índice de lajas del árido grueso

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según UNE EN 1097-2, cumplirá con la tabla 6.

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25				≤ 25 (*)
BASE	≤ 25		≤ 30		

Tabla nº 6: Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso

(*) En vías de servicio

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE NE 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 7.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y arcenes
≥ 56	≥ 50	≥ 44

Tabla nº 7: Coeficiente de pulimento del árido grueso para capas de rodadura

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, material vegetal, marga y otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE NE 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al 0,5 % en masa.

4.2.2.3. Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE NE 933-2.

El árido fino procederá de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 8.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T32, T4 y arcenes
0	≤ 10

Tabla nº 8: Proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla

(* en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral)

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, material vegetal, marga y otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre el coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a 25 para capas de rodadura e intermedias, y a 30 para capas de base.

4.2.2.4. Polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm según la norma UNE EN 933-2.

El polvo mineral procederá de los áridos, separado de ellos por medio los ciclones de la central de fabricación, o aportándose a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 9.

TIPO DE CAPA	CATEGPORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥ 50	--
INTERMEDIA	100		≥ 50		--
BASE	100	≥ 50		---	

Tabla nº 9: Proporción de polvo mineral de aportación

(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el adherido a los áridos)

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, en ningún caso podrá rebasar el 2 % de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE EN 933-10. El 100 % de los resultados de análisis granulométrico deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.8.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Adicionalmente, el 90 % de los resultados de análisis granulométrico basado en los últimos 20 valores obtenidos deben quedar incluidos dentro de un huso granulométrico más estrecho, cuyo ancho máximo en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no supere el 10 %.

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES Cernido acumulado (% en masa)	ANCHO MÁXIMO DEL HUSO RESTRINGIDO (% en masa)
2	100	---
0,125	85 ÷ 100	10
0,063	70 ÷ 100	10

Tabla nº 10: Especificaciones para granulometría del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE EN 1097-3, deberá estar comprendida entre 0,5 a 0,8 gr/cm³.

4.2.2.5. Aditivos

El Director de las Obras fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes y aprobará la dosificación y dispersión homogénea del mismo.

4.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará según la nomenclatura establecida en la UNE EN 13108-1.

Las mezclas a emplear, de acuerdo con dicha norma, serán las siguientes:

- AC 22 base 50/70 G
- AC 16 surf 5/70 D

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.9.

El análisis granulométrico se hará según la UNE EN 933-1.

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES UNE EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
Densa	AC16 D	--	--	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
Gruesa	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

Tabla nº 11: Husos granulométricos. Cernido acumulado (% en masa)

El Director de las Obras 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.

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	Densa	4,50
INTERMEDIA	Semidensa	4,00
BASE	Gruesa	3,65

Tabla nº 12: Dotación mínima (*) de ligante hidrocarbonado

(% en masa sobre el total de mezcla bituminosa, incluido polvo mineral)

(*) Incluidas las tolerancias específicas en el apartado 542.9.3.1 del PG-3. Se

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL
	MEDIA
RODADURA	1,2
GRUESA	1,1
BASE	1,0

Tabla nº 13: Relación ponderal recomendable de polvo mineral-ligante en mezclas bituminosas tipo densas y gruesas para categoría de tráfico pesado T00 a T2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

4.4. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

4.4.1. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse 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. Dicha fórmula señalara:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices UNE EN 933-2 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm.
- La dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- La densidad mínima a alcanzar.

También deberán señalarse:

Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.

- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Centígrados (15º C).
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Centígrados (180º C), salvo en las centrales de tambor secador - mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Centígrados (165º C).
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse y terminarse la compactación.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en las mezclas se proyectará en laboratorio de forma que cumpla las especificaciones siguientes en capas de rodadura.

En el caso de categoría de tráfico T2, se comprobará asimismo la sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 542.9.3.1 del PG-3.

En todo caso, la dosificación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior al tres y medio por ciento (3,65 %) de la masa total de áridos (incluido el polvo mineral) en capas de base, ni al cuatro por ciento (4 %) en capas intermedias, ni al cuatro y medio por ciento (4,5 %) en capas de rodadura.

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 PG-3.

La temperatura de fabricación de la mezcla deberá corresponder, en principio, a una viscosidad del ligante hidrocarbonado comprendida entre 150 y 190 cSt. En mezclas abiertas deberá comprobarse que no se produce escurrimiento del ligante a esa temperatura.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasasen las tolerancias granulométricas establecidas en el presente Artículo.

4.4.2. Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en las tablas 510.6, 513.8, 542.15 o 542.16 del PG-3 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 correspondientes del presente pliego.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuere 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Se comprobará que haya transcurrido el plazo de rotura o de curado de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie; asimismo, si hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

4.4.3. Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no deberá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

4.4.4. Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m^2), se realizará la extensión en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, acordando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para la iniciación de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente podrá ponerse en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

4.4.5. Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; deberá hacerse a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

La compactación deberá realizarse longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizase por franjas, al compactar una de ellas se deberá ampliar la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

4.4.6. Juntas transversales y longitudinales

Se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera inferior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja deberá cortarse verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el Artículo 531 del PG-3, dejándolo romper suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura deberán compactarse transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo.

4.4.7. Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida mediante el método del círculo de arena, según la UNE EN 13036-1, que deberá cumplir los valores establecidos en 542.7.4 del PG-3.

El tramo de prueba tendrá una longitud dada por el Director de las Obras, quien determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones de la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.)
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en el presente pliego y otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

4.4.8. Especificaciones de la unidad terminada

4.4.8.1. Densidad

La densidad no deberá ser inferior a la siguiente fracción de la densidad de referencia, obtenida aplicando la norma UNE EN 12697-6

- Capas de espesor ≥ 6 cm: 98 %
- Capas de espesor < 6 cm: 97 %

4.4.8.2. Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de 10 mm en capas de rodadura e intermedias, ni de 15 mm en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los planos del proyecto.

En todos los semiperfiles de comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá se inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los planos de proyecto.

4.4.8.3. Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional IRI, según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en 542.9.4 del PG-3, deberá cumplir los valores de la tabla 14.

PORCENTÁJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 3,0

Tabla nº 14: IRI para firmes de nueva construcción

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

4.4.8.4. Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capa de rodadura, la macrotextura superficial, según la Norma UNE EN 13036-1, no deberá ser inferior a 0,7 mm, y la resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-336, no deberá ser inferior a sesenta y cinco centésimas (0,65).

4.4.9. Limitaciones de la ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente, en los siguientes casos:

Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Centígrados (5º C), 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 Centígrados (8º C). 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.

- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

Terminada su compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de 60 ªC, evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

4.5. CONTROL DE CALIDAD

4.5.1. Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este pliego. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia en los apartados siguientes.

4.5.1.1. Control de procedencia del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4 o 215.4 del PG-3, según el tipo empleado. En el caso de betunes mejorados con caucho, el control de procedencia se llevará a cabo mediante un procedimiento análogo al indicado en el apartado 215.4 del PG-3 en cuanto a la documentación que debe acompañar al betún y su contenido.

4.5.1.2. Control de procedencia de los áridos

Si los áridos a emplear disponen de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no será de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán 4 muestras, según la UNE EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según UNE EN 1097-8.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE EN 1097-6.
- Granulometría de cada fracción, según UNE EN 933-1.
- Equivalente de arena, según UNE EN 933-8, y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE EN 933-9.
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según UNE EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.
- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE EN 933-3.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

4.5.1.3. Control de procedencia del polvo mineral de aportación

Si el polvo mineral a emplear dispone de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no será de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán 4 muestras, y con ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE EN 1097-3, y la granulometría, según la UNE EN 933-10.

4.5.2. Control de calidad de los materiales

4.5.2.1. Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.5 o 215.5 del PG-3, según el tipo a emplear. Para el control de calidad de los betunes mejorados con caucho se seguirá un procedimiento análogo al establecido en el apartado 215.5 del PG-3.

4.5.2.2. Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, material orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.18:

- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE EN 933-1.
- Según lo que establezca el Director de las Obras, equivalente de arena, según la UNE EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE EN 933-9.

Al menos 1 vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE EN 933-3
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE EN 933-5
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130

Al menos 1 vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE EN 1097-2
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE EN 1097-8
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE EN 1097-6

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de estas cuatro últimas propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el P.P.T.P. o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo considera oportuno.

4.5.2.3. Control de calidad del polvo mineral

En el caso del polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente, según el anexo A de la UNE EN 1097-3
- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE EN 933-10

Para el polvo mineral que no sea de aportación se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos 1 vez al día, o cuando se cambie de procedencia:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE EN 1097-3

Al menos 1 vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE EN 933-10

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

4.5.3. Control de ejecución

4.5.3.1. Fabricación

En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este pliego. No obstante, el P.P.T.P. o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, al objeto de asegurar determinadas propiedades específicas.

Se tomará diariamente un mínimo de 2 muestras, según la UNE EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según UNE EN 933-1
- Equivalente de arena, según la UNE EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE EN 933-9, del árido combinado

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos 1 muestra de la mezcla de áridos en caliente y se determinará su granulometría, según la UNE EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado. Al menos, semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezcan las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Para todas las mezclas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control de aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquellas cuya envuelta no sea homogénea; en centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al 1 % en masa del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación del ligante, según UNE EN 12697-1 y la granulometría de los áridos extraidos, según UNE EN 12697-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.18, correspondiente al nivel de control X definido en el anexo A de UNE EN 13108-21 y al nivel de conformidad NFC determinado por el método del valor medio de 4 resultados definido en ese mismo anexo.

NVEL DE FRECUENCIA	NCF A	NCF B	NCF C
X	600	300	150

Tabla nº 15: Frecuencia mínima de ensayo para determinación de granulometría de áridos extraídos y contenido de ligante (toneladas / ensayo)

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm: ± 4 %
- Tamiz 2 mm: ± 3 %
- Tamices comprendidos en entre 2 y 0,063 mm: ± 2 %
- Tamiz 0,063 mm: ± 1 %

La tolerancia admisible respecto a la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del ± 0,3 % en masa del total de mezcla bituminosa, incluido polvo mineral, sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.11 para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este pliego. No obstante, el Director de las Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado Ce, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayos establecidas en el apartado 542.5.1 del PG-3 y con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla 542.19:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio, según UNE EN 12697-22
- En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a 20 ªC, según el anexo C de UNE EN 12697-26.

NIVEL DE CONFORMIDAD	FRECUENCIA DE ENSAYO
NCF A	Cada 12.000 tn
NCF B	Cada 6.000 tn
NCF C	Cada 3.000 tn

Tabla nº 16: Frecuencia mínima de ensayo para ensayos adicionales de características de la mezcla

Cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la norma UNE EN 12697-12, y en mezclas de alto módulo además la resistencia a fatiga, según Anexo D de la UNE EN 12697-24.

4.5.3.2. Puesta en obra

Extensión

Antes de verte la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado *Limitaciones de la ejecución* de este pliego.

Al menos una vez al día y una vez por lote, se tomarán muestras y se preparán probetas, según UNE EN 12697-30 aplicando 75 golpes por cada si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a 22 mm, o mediante UNE EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la 123108-20.

Se considera como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 542.9.4 del PG-3.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos 4 valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE EN 12697-2.

Se comprobará, con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante punzón graduado.

Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza 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.

4.5.3.3. Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²).
- La fracción construida diariamente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la Norma UNE EN 12697-6.

Se comprobará la regularidad de la superficie del lote con una regla de tres metros (3 m) según la Norma NLT-334/88, y con viágrafo según la Norma NLT-332/87.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las 24 h de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del IRI según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3 del PG-3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 542.17:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en 5 puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro.
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos 2 meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

4.5.4. Criterios de aceptación o rechazo

4.5.4.1. Densidad

La densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.7.1 del PG-3; no más de 3 individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de 2 punto porcentuales.

Si la densidad media obtenida es inferior a la especificada en dicho apartado, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al 95 % de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la densidad media obtenida no es inferior al 95 % de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del 10 % a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

4.5.4.2. Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 542.7.2 del PG-3; no más de 3 individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un 10 %.

Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificado en el referido apartado, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al 80 % del especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, se rechazará la capa debiendo el Contratista levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.
- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera superior al 80 % del especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3 y no existieran problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

Para capas de rodadura

- Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2. del PG-3, se rechazará la capa debiendo el Contratista levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

4.5.4.3. Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3 del PG-3 se procederá de la siguiente manera:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en más del 10 % de la longitud del tramo controlado, o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.
- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en menos del 10 % de la longitud del tramo controlado, o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a 2 Km mejoran los límites establecidos en el apartado 542.7.3, y cumplen los valores de la tabla 542.20a o 542.20b, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11 del PG-3.

PORCENTÁJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

Tabla nº 17: *IRI para firmes de nueva construcción con posibilidad de abono adicional*

PORCENTÁJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		
	AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	> 10	≤ 10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

Tabla nº 18: *IRI para firmes rehabilitados estructuralmente con posibilidad de abono adicional*

4.5.4.4. Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.17. No más de 1 individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del 25 % del mismo. Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al 90 % del valor previsto, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al 90 % del valor previsto, se aplicará una penalización económica del 10 %.

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.17. No más de un 5 % de la longitud total medida de cada lote podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de 5 unidades.Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al 90 % del valor previsto, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al 90 % del valor previsto, se aplicará una penalización económica del 10 %.

4.6. MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (tn), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas por cada capa en los planos de proyecto, por los espesores y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. El barrido de la superficie se abonará a parte, por metros cuadrados (m²), de acuerdo con el Cuadro de Precios nº1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

5. RIEGO DE ADHERENCIA

5.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riego de adherencia los definidos en el artículo 532 del PG-3/75 como riegos de curado.

5.2. MATERIALES

Se empleará una emulsión **C60B3 TER** del artículo *Emulsiones bituminosas* de la *Parte II: Materiales básicos* del presente pliego siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

5.2.1. Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

- Emulsión bituminosa convencional: **C60B3 TER**

Para categorías de tráfico pesado de T00 a T1, o con carreteras de categoría de tráfico T2 que sean autovías o que tengan una IMD superior a cinco mil vehículos por día y carril (IMD> 5 000 veh/d/carril), será preceptivo el empleo de emulsiones modificadas con polímeros en riegos de adherencia, para capas de rodadura constituidas por mezclas bituminosas discontinuas o drenantes.

5.2.2. Dotación del ligante

La dotación de la emulsión bituminosa será como mínimo de un kilo por metro cuadrado (1 kg/m²)

No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

5.2.3. Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

5.2.4. Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporciona á una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

5.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.3.1. Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

5.3.2. Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

5.3.3. Especificaciones de la unidad terminada

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal (≥ 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal (≥ 0,4 MPa) en los demás casos.

5.3.4. Limitaciones de la ejecución

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10 ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

5.4. CONTROL DE CALIDAD

5.4.1. Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 del PG-3/75, sobre recepción e identificación.

5.4.2. Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 del PG-3/75, sobre el control de calidad.

5.4.3. Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

5.4.4. Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en los epígrafes 542.9.4 ó 543.9.4 del PG-3/75 y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

5.4.5. Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6. del PG-3/75. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.
- Si resulta superior o igual noventa por ciento (≥90%) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

5.5. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por metro cuadrado (m²) de superficie regada multiplicada por la dotación media del lote.

El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión.

6. BORDILLO PREFABRICADO DE HORMIGÓN

6.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como bordillos las piezas prefabricadas de hormigón sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras o isletas en intersecciones.

Se considera incluido en la unidad:

- El replanteo.
- Corte superficie existente.
- Excavación para alojamiento de cimentación.
- Cama de asiento de hormigón.
- Suministro y colocación de las piezas.
- Remate de los pavimentos existentes hasta el encintado colocado.

6.2. MATERIALES

El hormigón cumplirá lo indicado en el artículo del presente pliego de prescripciones técnicas particulares referido a obras de hormigón.

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento portland P-350.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.
A la recepción en obra del material, se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto.

Se comprobará que la sección transversal de los bordillos curvos sea la misma que la de los rectos; y que su directriz se ajusta a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2.300 kg/m³ en los prefabricados.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Respecto a las calidades a exigir a los bordillos prefabricados de hormigón, la absorción de agua será como máximo un 6% en peso.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

6.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Una vez replanteada en la superficie existente la alineación del bordillo, arista interior superior, se replantearán y marcarán los bordes de la excavación a realizar para su alojamiento y asiento.

Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un contacto limpio. Como mínimo se excavarán 30 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los Planos.
Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

El remate de los firmes contra el nuevo "encintado" colocado se realizará a base de HM-20, salvo la capa de rodadura cuya definición corresponderá al Director de las Obras, en cuyo defecto se dispondrá una mezcla bituminosa en caliente tipo D-12.

Los encuentros de alineación recta se producirán a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga una separación máxima de 5 mm.
La longitud de los bordillos en alineaciones rectas no será inferior a 50 cm ni superior a 2 m. En alineaciones curvas será superior a 30 cm e inferior a 50 cm.

6.4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

Se admitirá una tolerancia máxima en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros (10 mm).

La absorción máxima será del seis por ciento (6%) en peso siendo la helacidad inerte más o menos veinte grados centígrados (20º C).

El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

6.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos se medirán y abonarán por metro lineal (m) realmente colocados, de cada tipo y medidas en terreno, abonándose según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Se considerarán incluidas cuantas operaciones se han descrito en la definición y alcance.

7. RECICLADO IN SITU CON EMULSIÓN DE CAPAS BITUMINOSAS

7.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como reciclado in situ con emulsión de capas bituminosas a la mezcla homogénea, convenientemente extendida y compactada, del material resultante del fresado de una o más capas de mezcla bituminosa de un pavimento existente, una emulsión bituminosa, agua y, eventualmente, aditivos.

Todo el proceso de ejecución de esta unidad de obra se realiza a temperatura ambiente y sobre la misma superficie a tratar en un espesor comprendido entre seis y doce centímetros (6 a 12 cm).

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio previo de los materiales.
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo para cada tramo de características homogéneas.
- Fresado de la parte del pavimento a reciclar.
- Incorporación de la emulsión, agua y aditivos.
- Mezclado y extensión.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- Compactación del material resultante.
- Curado y, en su caso, ejecución de un riego de protección.

7.2. MATERIALES

7.2.1. Emulsión bituminosa

Cumplirá las prescripciones del artículo 214 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). La emulsión bituminosa a emplear, salvo justificación en contrario, será del tipo C60B5REC.

En caso de utilizar emulsiones con adiciones para controlar la rotura o mejorar sus propiedades, no incluidas en el artículo 214 del PG-3, éstas no deberán contener fluidificantes, y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto la emulsión bituminosa y su ligante residual, como la unidad de obra terminada.

7.2.2. Material existente a reciclar

El material a reciclar estará constituido por un conjunto de partículas pétreas, recubiertas por ligante hidrocarbonado envejecido, resultantes de la adecuada disgregación mediante fresado del pavimento existente en la profundidad establecida.

No podrán ser reciclados con las técnicas especificadas en este artículo aquellos materiales que procedan de pavimentos con deformaciones plásticas, o que contengan o se encuentren contaminados por sustancias potencialmente peligrosas. Tampoco lo podrán ser aquellos materiales bituminosos que presenten en su composición sustancias procedentes de la destilación de productos carbonosos, asbesto-amianto, ni ningún otro que esté clasificado como peligroso, por no cumplir la legislación ambiental y de seguridad y salud vigente.

7.2.2.1. Granulometría

El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

Salvo justificación en contrario, el huso RE1 será de utilización para aplicaciones con espesores superiores a diez centímetros (> 10 cm) y el huso RE2 para espesores comprendidos entre seis y diez centímetros (6 a 10 cm).

TIPO DE RECICLADO	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE EN 933-2 (mm)									
	45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
RE1	100	78-100	69-95	52-82	40-70	25-53	15-40	2-20	0-10	0-3
RE2		100	80-100	62-89	49-77	31-58	19-42	2-20	0-10	0-3

Tabla nº 19: Husos granulométricos. Cernido acumulado (% en masa)

7.2.2.2. Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

7.2.2.3. Polvo mineral de aportación

En caso de utilizarse polvo mineral de aportación, éste cumplirá las exigencias establecidas para él en el artículo 542 del PG-3.

7.2.2.4. Aditivos

Solamente se autorizará el uso de aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y efectos sobre la mezcla al emplearlos en las proporciones previstas, vengan garantizados por el fabricante, siendo obligatorio realizar ensayos previos con los materiales y dosificaciones previstos en la fórmula de trabajo, para comprobar que cumplen su función.

7.2.3. Tipo y composición de la mezcla

La granulometría del material que se vaya a reciclar estará comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla anterior y, además, deberá cumplirse que el tamaño máximo nominal —primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa (> 10%)— del material a reciclar sea inferior a un tercio (< 1/3) del espesor del reciclado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

La dotación de ligante hidrocarbonado residual no será en ningún caso inferior al dos por ciento (≮ 2 %) en capas de base para la categoría de tráfico pesado T1, y al uno y medio por ciento (≮ 1,5 %) en el resto de los casos.

Se fabricarán probetas compactadas mediante compactador giratorio (norma UNE-EN 12697-31) a temperatura ambiente y curadas desmoldadas durante tres días (3 d) a cincuenta grados Celsius (50ºC). El número de giros aplicado será de 160 giros para la mezcla tipo RE1, con molde de diámetro interior de 151 mm y de 100 giros para mezclas tipo RE2 con molde de diámetro interior de 100 mm. Sobre dichas probetas se determinará la densidad de la mezcla (norma UNE-EN 12697-6) y se realizarán ensayos de tracción indirecta a quince grados Celsius (15ºC) (norma UNE-EN 12697-12) de las probetas secas y húmedas (acondicionadas en agua), que deberán cumplir los valores mínimos especificados en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	RESISTENCIA MEDIA (MPa)		RELACIÓN DE RESISTENCIA
	SECA (ITS_d)	HÚMEDA (ITS_w)	
T1 (Capas de base) y T2	1,7	1,3	75
T3, T4 y arcenes	1,2	0,9	70

Tabla nº 20: Valores mínimos de resistencia en el ensayo de tracción indirecta

7.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

7.3.1. Equipo de ejecución de las obras

La ejecución se llevará a cabo con equipos mecánicos que integren en una sola unidad las operaciones de fresado, dosificación y distribución de la emulsión y del agua y, en su caso, del polvo mineral de aportación y los aditivos, mezclado y extensión.

El suministro de la emulsión, agua y demás componentes se realizará desde cubas o depósitos móviles, de modo que no se produzcan paradas del equipo, ni afecten en carreteras en servicio a su seguridad viaria.

Se dispondrán los medios y la mano de obra necesarios para que las zonas entre franjas de reciclado cumplan todas las condiciones de dosificación, compactación y regularidad superficial especificadas en este artículo.

El equipo estará dotado de un rotor de fresado de eje horizontal capaz de disgregar el pavimento existente en la profundidad y la anchura especificadas produciendo, en una sola pasada y a una velocidad constante adecuada, un material suelto y homogéneo con la granulometría requerida. Dispondrá, además, de un dispositivo de control automático que asegure el espesor especificado y prefijado, y de un sistema que evite el levantamiento en bloques del material existente.

El equipo de dosificación de la emulsión, del agua, los aditivos y, eventualmente, del polvo mineral de aportación, se compondrá de depósitos, bombas de caudal variable y difusores adecuadamente dispuestos, con control automático programable, que permitirán realizar la dosificación de la fórmula de trabajo correspondiente, según la profundidad y anchura del material fresado y la velocidad de avance del equipo.

El mezclado efectuado aprovechando la energía del rotor de fresado, deberá garantizar una mezcla homogénea y uniforme en toda la anchura y profundidad del reciclado. La cámara de mezclado dispondrá de una compuerta posterior, en el sentido de avance del equipo, que regule la altura de salida del material y el tiempo que éste permanece en ella, e incorporará también un elemento enrasador o maestra de extendido que mejore el acabado, proporcione una precompactación homogénea y permita obtener el perfil deseado.

Se cumplirán las prescripciones indicadas al respecto en el artículo 542 del PG-3. Para espesores de reciclado superiores a diez centímetros (>10 cm), se utilizarán compactadores de la máxima carga disponible, si así lo considera necesario el Director de las Obras.

7.3.2. Estudio previo de los materiales

Se comprobará la adhesividad del ligante residual de aportación con el material fresado, mediante el ensayo de resistencia conservada de tracción indirecta con inmersión (norma UNE-EN 12697-12).

Previamente a la formulación de la mezcla se realizará una inspección de la superficie a reciclar comprobando los datos del reconocimiento de proyecto y la tramificación propuesta. Se tomarán muestras representativas de los materiales existentes en los diferentes tramos comprobando el espesor, la densidad y tipo de material de las diferentes capas.

Como mínimo se realizarán dos (2) sondeos y una (1) calicata por kilómetro (km) o tramo diferenciado si su longitud fuera menor. Los tramos que, a juicio del Director de las Obras, presenten deficiencias superficiales (ondulaciones superficiales, excesos de ligante, deformaciones plásticas) o estructurales

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

significativas, o contengan sustancias potencialmente peligrosas, deberán demolerse y el material resultante tratarse como un residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.

En cada tramo homogéneo se tomarán muestras de material fresado en el espesor previsto en el Proyecto, empleando una fresadora de iguales o similares características o que produzca un fresado adecuado y semejante al de la máquina que se vaya a emplear en la ejecución de la obra. Sobre las muestras de cada tipo de material fresado en cada tramo homogéneo se determinará:

- Análisis granulométrico
- Contenido de ligante residual
- Penetración y punto de reblandecimiento del ligante recuperado
- Identificación del tipo de árido recuperado

Los resultados del reconocimiento y de los ensayos deberán servir para verificar que los tramos en que se ha dividido la obra sean suficientemente homogéneos en relación con los objetivos pretendidos por el procedimiento de reciclado.

Se tomarán como características de referencia, para cada tipo de material, la media de todos los resultados de cada tipo de ensayo prescrito. Los valores así obtenidos deberán diferir de los valores límite establecidos un margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la heterogeneidad propia del material y la dispersión que introduce la ejecución en obra y su control, los valores obtenidos en el control de calidad de la ejecución de las obras cumplan los límites de tolerancia establecidos.

7.3.3. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La ejecución del reciclado in situ con emulsión no se podrá iniciar hasta que el Director de las Obras haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo estudiada en laboratorio y verificada en obra, la cual señalará, como mínimo:

- El espesor del reciclado in situ
- La granulometría del material fresado por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico
- Proporción en masa respecto a la total del material a reciclar en seco de ligante residual de aportación, agua de aportación, aditivos, polvo mineral de aportación (Valores mínimos Tabla anterior)
- Densidad de la mezcla y humedad óptima de compactación

La proporción necesaria de ligante residual en la mezcla reciclada se determinará mediante el ensayo de sensibilidad al agua (norma UNE-EN 12697-12), de acuerdo con los valores mínimos especificados en la tabla anterior.

La humedad de compactación se determinará mediante el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2), realizado sobre el material a reciclar. La humedad de compactación será, salvo justificación en contrario, la correspondiente a la humedad óptima Proctor modificado menos un cinco por mil (5 ‰), y menos el porcentaje de ligante residual de la emulsión bituminosa a incorporar a la mezcla, y se ajustará, si fuera preciso, durante la ejecución del tramo de prueba.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo, de acuerdo con lo indicado en este apartado, cada vez que varíen las características del material a reciclar o de alguno de los componentes de la mezcla, o las condiciones ambientales.

7.3.4. Fresado del espesor de pavimento a reciclar

La velocidad de avance del equipo será constante en cada tramo homogéneo, a fin de asegurar una profundidad uniforme de fresado y la homogeneidad del material obtenido. Se evitarán en lo posible las paradas y cuando sean inevitables se cortarán de forma inmediata las entradas de emulsión y de agua para evitar sobredosificaciones o encharcamientos. Deberá comprobarse, con la frecuencia que el Director de las Obras considere necesario, que la granulometría del material fresado corresponde a la obtenida en el tramo de prueba y, por tanto, a la utilizada para la elaboración de la fórmula de trabajo.

Donde resultase imposible el empleo de máquinas fresadoras, el material se demolerá con otros medios mecánicos y los productos así obtenidos se tratarán como un residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, pudiéndose utilizar en los términos previstos para ellos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Estas zonas se rellenarán con materiales que, en cualquier circunstancia, deberán cumplir las prescripciones establecidas para el conjunto de la unidad de obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

7.3.5. Distribución de emulsión, agua y aditivos

La emulsión, el agua y, en su caso, el polvo mineral de aportación y los aditivos se distribuirán uniformemente mediante equipos mecánicos con la dosificación fijada en la fórmula de trabajo, garantizando su mezcla homogénea en todo el ancho efectivo de trabajo.

Antes de iniciarse los trabajos, y fuera del lugar de empleo, se purgarán y pondrán a punto las bombas y los difusores del ligante y del agua, para garantizar las dotaciones establecidas en la fórmula de trabajo de manera continua y uniforme. En cada parada del equipo se realizará la limpieza de los difusores y siempre como mínimo dos veces al día.

Las operaciones para abastecer de emulsión y agua al equipo se realizarán sin afectar al tráfico que circule por los carriles que se mantengan en servicio.

7.3.6. Ejecución de mezcla y extensión

El equipo de reciclado deberá contar con los dispositivos necesarios para asegurar una mezcla homogénea en toda la anchura y profundidad del tratamiento. Si se detectaran segregaciones, partículas sin mezclar, diferencias de contenido de ligante o de agua en partes del pavimento reciclado, y siempre que se observe que no se cumplen las tolerancias admisibles, deberá detenerse el proceso y realizar las oportunas correcciones hasta solucionar favorablemente las deficiencias, a juicio del Director de las Obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la ejecución del reciclado en zonas en las que la superficie del pavimento presente encharcamientos, deteniendo el proceso cuando se observe tal circunstancia.

Cuando la anchura de la superficie a reciclar sea superior a la del equipo de trabajo el reciclado se realizará por franjas paralelas, que se solaparán en una anchura comprendida entre quince y treinta centímetros (15 a 30 cm) para no dejar materiales sin mezclar en sus bordes, debiéndose adoptar las precauciones necesarias para evitar que se produzcan sobredosificaciones de emulsión o de agua en estas zonas de solape.

La anchura de las franjas longitudinales de extensión será la mayor posible con la maquinaria disponible, y se fijará de manera que se realice el menor número de solapes posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento y seguridad de la circulación viaria y las características del equipo empleado.

La ejecución por franjas se deberá planificar adecuadamente para permitir el paso alternativo del tráfico, si fuera necesario, dando la máxima relevancia a las condiciones de seguridad de la circulación viaria y del personal de las obras.

Se delimitarán cuidadosamente los arcenes o zonas adyacentes a la calzada a fin de evitar que los materiales de aquéllos se mezclen con los de ésta durante el proceso de ejecución del reciclado.

Donde resultase imposible el empleo del equipo de reciclado aprobado y haya de procederse a la utilización de otro distinto, se emplearán equipos de extensión aprobados por el Director de las Obras que proporcionen un producto acabado con unas características similares a las del resto de la unidad de obra.

7.3.7. Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, de acuerdo con los resultados del tramo de prueba.

La mezcla no podrá permanecer más de media hora (≯1/2 h) sin que se proceda a su compactación y terminación. La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática, hasta alcanzar la densidad especificada. La compactación se iniciará por el borde más bajo de la franja que se esté tratando y se continuará hacia el más alto, solapándose las sucesivas pasadas. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior. Si la extensión se realiza con dos máquinas en paralelo con un ligero desfase, se compactarán las dos franjas a la vez.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano al equipo de extensión, y los cambios de dirección y de sentido se realizarán sobre material ya compactado y con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

7.3.8. Ejecución de juntas

La ejecución de los trabajos se realizará en toda la anchura completa del carril de modo que no se produzcan juntas longitudinales en el interior de la zona reciclada, y únicamente sea necesaria una junta transversal al final de la jornada de trabajo. Para ello se utilizará una sola máquina de la anchura necesaria o bien dos trabajando en paralelo con el mínimo desfase posible, de modo que después de haber ejecutado una franja, se realice la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre en condiciones de ser compactado.

Preferentemente las juntas longitudinales entre la zona reciclada y el firme existente deberán situarse en los bordes del carril, pero nunca en las franjas de rodadura (rodadas) de paso del tráfico.

Las juntas transversales de trabajo se efectuarán fresando el material de una zona ya tratada en la longitud suficiente, en general no inferior al diámetro del rotor de fresado, bajando hasta la profundidad especificada sin avanzar, para que pueda regularse con precisión la incorporación del ligante en la zona no tratada.

7.3.9. Curado y protección superficial

Cuando, por necesidades del desarrollo de las obras, se precise facilitar y acelerar la eliminación de humedad de la mezcla compactada, se podrá someter la capa a la acción del tráfico durante un período a fijar por el Director de las Obras, en general entre quince y treinta días, en función de las condiciones climatológicas y de la intensidad de circulación. Durante este período de acción del tráfico se tendrá cuidado de controlar su distribución por carriles para que no se concentren las rodadas en una sola franja.

En las zonas con riesgo de presentar desprendimientos superficiales deberá ejecutarse un riego de protección con árido de cobertura, de acuerdo con lo especificado en el artículo 532 del PG-3.

La dotación de ligante residual estará comprendida entre doscientos y trescientos gramos por metro cuadrado (200 a 300 g/m^2). La extensión de una nueva capa sobre la reciclada no se iniciará hasta que la humedad a mitad del espesor de la capa reciclada sea constante e inferior al uno y medio por ciento (< 1,5 %), comprobándose que se mantiene por debajo de ese valor durante al menos siete días y, además, que los testigos extraídos (norma UNE-EN 12697-27) a partir de ese momento no se disgregan y permiten su transporte y manipulación para realizar en laboratorio las pruebas que se especifiquen.

7.4. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse el reciclado in situ con emulsión será preceptiva la realización de un tramo de prueba para cada tramo homogéneo. Se comprobará la fórmula de trabajo, el funcionamiento de los equipos previstos (especialmente, la forma de actuación del de compactación) y se verificará, mediante toma de muestras, la conformidad del material reciclado resultante con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de capa, densidad, granulometría, contenido de emulsión y demás requisitos exigidos.

Al comienzo de cada tramo homogéneo:

- Se comprobará la profundidad de fresado
- Se ajustará la velocidad de avance del equipo para obtener la profundidad de fresado, la granulometría dentro del huso especificado y una mezcla uniforme y homogénea.
- Se determinará la granulometría del material fresado que se vaya a reciclar.
- Se comprobará y ajustará la fórmula de trabajo obtenida para ese tramo.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán también los siguientes aspectos:

- Correlación entre los métodos de control de la dosificación del ligante establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.
- Se comprobará en la mezcla la precisión de los sistemas de dosificación de la emulsión y del agua y, en su caso, del polvo mineral de aportación y las adiciones.
- Se establecerán las relaciones entre humedad y densidad alcanzada, así como entre ésta última y el orden y número de pasadas de los compactadores.
- Se evaluará el esponjamiento de la capa reciclada, por diferencia de espesor antes del fresado y después de la compactación, al objeto de garantizar el espesor mínimo de reciclado necesario.

A la vista de los resultados obtenidos el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso se podrá iniciar la ejecución del reciclado.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Los resultados obtenidos en el tramo de prueba definitivo servirán para fijar la fórmula de trabajo y los valores de referencia para los ensayos de control de calidad.

Se fijará como densidad de referencia la alcanzada en el tramo de prueba con los equipos propuestos y el plan de compactación empleado. Esta densidad deberá ser igual o superior a la obtenida en laboratorio con la fórmula de trabajo propuesta con probetas fabricadas, compactadas y curadas. En caso contrario, y siempre que dicha densidad obtenida no sea inferior al noventa y cinco por ciento (≮ 95%) de la de laboratorio, se comprobará que con los valores alcanzados se siguen cumpliendo los valores mínimos de resistencia. De no ser así, o de no alcanzarse el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad, no se considerará aceptable el equipo de compactación utilizado. El Contratista deberá optar por proponer una mejora del equipo de compactación o modificar la fórmula de trabajo propuesta.

7.5. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

7.5.1. Densidad

No será inferior al noventa y ocho por ciento (≮ 98%). La diferencia de densidades entre la zona más superficial y la más profunda de la capa compactada no superará los tres puntos porcentuales (≯ 3%).

7.5.2. Terminación, rasante, anchura y espesor

La superficie de la capa reciclada terminada deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y de ondulaciones y con las pendientes adecuadas. La rasante no superará a la teórica en ningún punto, ni quedará por debajo de ella en más de quince milímetros (≯ 15 mm).

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m) se comprobará la anchura de la capa reciclada, que en ningún caso será inferior ni superará en más de diez centímetros (≯10 cm) a la establecida en los planos del Proyecto.

El espesor de la capa reciclada no deberá ser inferior en ningún punto al previsto en los planos de secciones tipo del Proyecto.

7.5.3. Regularidad superficial

El índice de regularidad internacional (IRI) (norma NLT -330) de la capa terminada deberá cumplir los valores indicados a continuación:

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	IRI (DM/HM)
50	<2,0
80	<2,5
100	<3,0

Tabla nº 21: Índice de Regularidad Internacional

7.6. CONTROL DE CALIDAD

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se realizará 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 (hm).

7.6.1. Control de procedencia de los materiales

Deberán cumplir con las especificaciones establecidas en el artículo 52 del PG-3.

7.6.2. Control de ejecución

Se realizará de igual forma que en capítulos anteriores del presente pliego, incluyéndose el siguiente apartado:

7.6.2.1. Fresado y mezcla reciclada

Por cada lote definido en el epígrafe, y al menos dos veces al día (mañana y tarde), se efectuarán las siguientes determinaciones:

- Granulometría (norma UNE-EN 933-1) del material a la salida de la unidad de mezclado.
- Contenido de humedad de la mezcla (norma UNE-EN ISO 17892-1).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

- Dosificación de ligante (normas UNE-EN 12697-1 o UNE-EN 12697-39) de la mezcla bituminosa reciclada. Fabricación (norma UNE-EN 12697-31) y curado de dos series de tres probetas, según lo especificado en el apartado 20.3, para la determinación de la sensibilidad al agua (método A norma UNE EN 12697-12) de la mezcla bituminosa reciclada.

Tanto el número de series como el de probetas por serie podrán ser incrementados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o bien por el Director de las Obras, si así lo aconsejase el desarrollo de las obras.

La adición de agua y de emulsión se controlará por medio del caudalímetro del equipo de reciclado, que dispondrá de un sistema automático de registro, de forma que se obtenga en cada tramo la humedad especificada.

Se comprobará con la frecuencia necesaria, a juicio del Director de las Obras:

- Que la profundidad y anchura de reciclado, y la velocidad del rotor y de avance del equipo son las aprobadas.
- El aspecto de la mezcla bituminosa reciclada, especialmente la cubrición del ligante, la homogeneidad de la superficie y la ausencia de segregaciones.
- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que experimentará el material al ser compactado.

Si el reciclado se realiza con dos equipos trabajando en paralelo los controles especificados en este epígrafe se efectuarán para cada uno de ellos.

7.7. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, obtenidas multiplicando la medición abonable de material reciclado por la dosificación media deducida del control de dosificación de cada lote.

La ejecución del reciclado in situ de capas bituminosas se abonará por metros cúbicos (m^3) de material reciclado, los cuales se obtendrán como producto de la superficie reciclada, obtenida multiplicando las anchuras de las secciones tipo señaladas en los Planos por la longitud realmente ejecutada, y el espesor medio de reciclado deducido de los ensayos de control.

8. RECICLADO EN CALIENTE Y SEMICALIENTE EN CENTRAL DE CAPAS BITUMINOSAS

8.1. DEFINICIÓN

Se define como material bituminoso a reciclar (RAP), el procedente de la disgregación de capas de mezclas bituminosas (rodadura, intermedia o base), obtenido mediante fresado o demolición, eventual trituración y posterior tratamiento y clasificación. Este material debe estar compuesto por áridos de buena calidad y granulometría continua, cubiertos por betún asfáltico envejecido.

Se define como reciclado en central de capas bituminosas la técnica de fabricación de mezclas bituminosas consistente en la utilización del RAP con la aportación de un betún asfáltico, áridos, polvo mineral, y eventualmente, aditivos, con los que se obtiene una mezcla bituminosa (caliente y semicaliente) de las especificadas en el artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La fabricación de una mezcla bituminosa reciclada en central incluye las siguientes operaciones previas a las especificadas en el mencionado documento reglamentario:

- Acopio del RAP procedente de firmes o pavimentos bituminosos envejecidos.
- Tratamiento del RAP (eventual trituración, eliminación de elementos metálicos contaminantes y clasificación por capas, tamaño, aplicación, etc.).
- Caracterización y acopio del RAP tratado.
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo, con la adaptación de todos los materiales de aportación (áridos, ligante, etc.) a las características del árido y ligante procedente del RAP.

Todos los aspectos relativos a la puesta en obra y control de calidad de estos materiales se llevarán a cabo de conformidad a lo indicado en el artículo 542 del PG-3.

8.2. TIPOS DE MEZCLA BITUMINOSA

Una mezcla bituminosa reciclada contendrá una proporción en masa de RAP superior al quince por ciento (> 15 %) de la masa total de la mezcla. Si dicha proporción es igual o inferior al quince por ciento (≤ 15%) se considerará dicho material como árido y ligante para la fabricación de mezclas tipo hormigón bituminoso de las especificadas en el artículo 542 del PG-3.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Las mezclas bituminosas recicladas en central se clasifican como de tipo 1 (tasa baja), tipo 2 (tasa media) o tipo 3, en función de la proporción de RAP en la masa total de la mezcla, de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla.

TIPO	CONTENIDO DE RAP	
	Límite inferior	Límite superior
1	>15	≤30
2	>30	≤60
3	>60	≤80

Tabla nº 22: Clasificación de las mezclas bituminosas recicladas

Todos los materiales recuperados de mezclas bituminosas podrán ser susceptibles de ser reciclados, incluidos los excedentes de fabricación de cualquier tipo de mezcla bituminosa que, sin presentar problemas de calidad en cuanto a sus componentes y envuelta, no hayan sido colocados en obra (material sobrante, rechazado en la extensión por baja temperatura, etc.), con las excepciones que se indican a continuación.

No podrán ser reciclados con las técnicas especificadas en este artículo aquellos materiales que procedan de pavimentos con deformaciones plásticas, o que contengan o se encuentren contaminados por sustancias potencialmente peligrosas. Tampoco lo podrán ser aquellos materiales bituminosos que presenten en su composición sustancias procedentes de la destilación de productos carbonosos, asbesto-amianto, ni ningún otro que esté clasificado como peligroso, o que no cumpla la legislación ambiental y de seguridad y salud vigente.

Las mezclas bituminosas recicladas en central no se podrán utilizar, en ningún caso, en capas de rodadura para las categorías de tráfico pesado T00 a T1. Solamente se podrán emplear para las categorías de tráfico pesado T2 a T4, cuando se trate de fabricar mezclas densas o semidensas, con RAP procedente de capas de rodadura envejecidas, las cuales deberán cumplir todas las prescripciones definidas para ellas en el artículo 542 del PG-3.

Las mezclas bituminosas recicladas en central podrán utilizarse en capas de base e intermedias de cualquier tipo, salvo para la fabricación de las mezclas de alto módulo (MAM), definidas en el artículo 542 del PG-3, que únicamente se admitirán en el caso de mezclas bituminosas recicladas del tipo 1.

8.3. MATERIALES

8.3.1. Ligante hidrocarbonado de aportación

El ligante de aportación será seleccionado en función de la proporción y las características del ligante envejecido del RAP, de forma que al combinarse con éste se obtenga un ligante con características similares a las de los indicados en el artículo 542 del PG-3, en función de la capa de firme a la que se destine la mezcla bituminosa reciclada, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado.

Se fijará el tipo de ligante hidrocarbonado de aportación a emplear de acuerdo con los artículos 211 (excepto los betunes asfálticos duros recogidos en la tabla 211.2.b) ó 212 del PG-3 o, en su caso, con la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU), el cual deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos del PG-3 o de dicha reglamentación específica. Solamente se podrán utilizar betunes asfálticos duros en el caso de MAM en mezclas bituminosas recicladas del tipo 1.

En las mezclas bituminosas recicladas, se realizará un estudio completo tanto del ligante envejecido procedente del RAP como del ligante final. En este estudio se determinarán, además de la penetración con aguja (norma UNE-EN 1426) y de los valores del punto de reblandecimiento (método del anillo y bola, norma UNE-EN 1427), el punto de fragilidad Fraass (norma UNE-EN 12593) y, en su caso, la cohesión (fuerza-ductilidad, normas UNE-EN 13589 y UNE-EN 13703, para betunes modificados y solamente sobre el ligante final), de forma que se asegure que éste presenta unas características similares a los betunes especificados en el artículo 542 del PG-3. El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá establecer la necesidad de realizar adicionalmente otro tipo de ensayos, como la determinación de la viscosidad dinámica usando un viscosímetro de rotación de aguja (norma UNE-EN 13302) y la determinación del módulo complejo de corte y del ángulo de fase mediante reómetro de corte dinámico (norma UNE-EN 14770).

8.3.2. Áridos de aportación

Los áridos de aportación a emplear en las mezclas bituminosas recicladas en central deberán cumplir las correspondientes especificaciones recogidas en el artículo 542 del PG-3. No presentarán signos de meteorización y tendrán las propiedades de dureza y calidad semejantes a las exigidas a los áridos de aportación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

8.3.3. Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerán las especificaciones que tendrán que cumplir tanto los aditivos empleados, como las mezclas bituminosas recicladas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo, deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En principio, todos los materiales procedentes de mezclas bituminosas en caliente pueden ser susceptibles de ser reciclados, con las excepciones que allí se indican. Sobre los que contengan en su composición original adiciones modificadoras de la reología del ligante bituminoso o del comportamiento resistente de la mezcla bituminosa (fibras, productos elastoméricos, etc.), se hará un estudio especial ante una eventual emisión de contaminantes a la atmósfera durante el proceso de fabricación de la nueva mezcla.

El RAP que se incorpore al proceso de producción será homogéneo, no contendrá partículas de tamaño superior a veintidós milímetros (≯ 22 mm) ni ningún tipo de elemento contaminante potencialmente peligroso, y estará totalmente caracterizado y referenciado. Si fuera necesario se someterá en la central a un tratamiento previo de trituración, eliminación de elementos metálicos contaminantes y homogeneización mediante clasificación, para convertirlo en material apto para su uso en una mezcla bituminosa reciclada. Estos procesos convertirán el producto original acopiado en un RAP tratado.
El RAP tratado estará exento de materiales procedentes de residuos de construcción y demolición, y especialmente de aquellos que en la fabricación de la mezcla reciclada pudieran producir merma en sus propiedades o contaminación. El contenido de materia extraña gruesa y fina para el grupo 1 y 2 de materiales (norma UNE-EN 12697-42) deberá ser inferior al uno por ciento (< 1%) en masa para el grupo 1 y del uno por mil (< 1‰) en masa para el grupo 2.

Para la utilización de cualquier acopio de RAP tratado, la granulometría de los áridos tras la extracción del ligante, el contenido de éste y su penetración, deberán cumplir las tolerancias indicadas en la tabla 22.2 incluida en la OC 40/2017, respecto a los valores especificados en la fórmula de trabajo.

8.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

8.4.1. Acopio y tratamiento del RAP original

El RAP podrá emplearse en la misma obra de la que procede o acopiarse para su posterior utilización en otro lugar. Deberá llevarse un registro de la procedencia del RAP, identificando y acopiando por separado los materiales procedentes de mezclas bituminosas distintas de las definidas en el artículo 542 del PG-3.

Se examinará la descarga al acopio desechando los materiales que a simple vista presenten elementos contaminantes.

También se acopiarán de forma independiente los materiales para los que sea necesario realizar un estudio diferenciado de su aprovechamiento, hasta su aceptación o rechazo.

El RAP original se tratará y mezclará para su homogeneización y eventual descontaminación.

Una vez tratado, el RAP se dispondrá en acopios homogéneos. Los materiales que cumplan los criterios de homogeneidad se podrán acopiar juntos y podrán emplearse en la fabricación de mezcla bituminosa reciclada en central con una misma fórmula de trabajo.

Los acopios homogéneos de RAP serán considerados como lotes aislados, evitando que se mezclen y contaminen entre ellos. El volumen de cada uno de estos acopios será el suficiente para garantizar, al menos, el trabajo de un día o la producción requerida si ésta es menor, con objeto de no cambiar la fórmula de trabajo y poder controlar e identificar adecuadamente la mezcla fabricada.
Los acopios deberán estar formados por tongadas horizontales de espesor no superior a un metro y medio (≯ 1,5 m), en una zona bien drenada y, preferiblemente, pavimentada. Si se dispusieran sobre el terreno natural no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Deberá vigilarse su altura para evitar que el RAP se aglomere, especialmente con temperaturas elevadas, limitándose a tres metros (≮ 3 m) cuando se prevean temperaturas superiores a los treinta grados Celsius (> 30ºC).

Los acopios deberán estar cubiertos si las condiciones meteorológicas son desfavorables y el tiempo de almacenamiento se reducirá al mínimo posible para evitar que el contenido de humedad aumente en exceso.

8.4.2. Estudio y fabricación de la mezcla

La fabricación y puesta en obra de la mezcla bituminosa reciclada 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, de acuerdo con lo indicado en el artículo 542 del PG-3.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

La fórmula de trabajo fijará, además de las características establecidas en el mencionado artículo, las siguientes especificaciones:

- Proporción en masa de las fracciones del RAP tratado, referido a la masa total de mezcla bituminosa fabricada.
- Granulometría del árido contenido en las fracciones del RAP tratado (norma UNE-EN 933-2, serie R 20 de la norma UNE 7050-2), y contenido de ligante hidrocarbonado del RAP, referido a la masa total del mismo.
- La identificación y proporción de cada fracción del árido de aportación (incluido el polvo mineral de aportación) en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente, referidas a la masa total.
- Granulometría de los áridos de la mezcla bituminosa fabricada (norma UNE-EN 933-2, serie R 20 de la norma UNE 7050-2).
- Tipo, características y dosificación del ligante hidrocarbonado de aportación, referido a la masa total de la mezcla bituminosa fabricada.
- Tipo y dotación de aditivos, referida a la masa total del ligante y, en su caso, el tipo y la dotación de las adiciones, referida a la masa total del árido combinado.
- Densidad mínima a alcanzar.

Además, se indicarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla del RAP y los áridos de aportación, y del conjunto con el ligante de aportación.
- Las temperaturas máxima y mínima y la humedad máxima del RAP en la tolva y en la báscula de dosificación a la entrada del mezclador.
- La temperatura máxima de calentamiento del árido de aportación.
- En el caso de que se empleen aditivos o adiciones, se indicarán las prescripciones sobre su incorporación.

Los tiempos de mezclado del RAP con los áridos y el ligante de aportación (y el eventual producto rejuvenecedor), vendrán determinados por la homogeneidad de la mezcla, la total desaparición de los nódulos del RAP y la integración de todos los ligantes presentes. El tiempo total de permanencia de la mezcla bituminosa reciclada en el mezclador será aquel que garantice un amasado uniforme homogéneo y eficaz (reblandecimiento del ligante envejecido), y deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

En todos los casos, los dosificadores de áridos en frío y del RAP se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo. Su caudal se ajustará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador de áridos y del calentador o de la tolva de regulación del RAP.

Central con mezclador continuo

La central tendrá un secador que funcionará en contracorriente y un tambor mezclador independiente con incorporación del RAP tratado fuera de la zona de altas temperaturas y de la corriente de gases calientes. La proporción máxima de material reciclado vendrá determinada por la limitación del calentamiento de los áridos de aportación a una temperatura inferior a doscientos veinte grados Celsius (< 220ºC).

Central con mezclador discontinuo

En las mezclas bituminosas recicladas de tasa baja , cuando el RAP tratado se incorpore al mezclador a temperatura ambiente, podrán existir dos configuraciones posibles de las instalaciones:

- El RAP proveniente de una tolva de pesaje independiente se llevará a otra de regulación en caliente situada junto a las de los áridos de aportación, y desde esta, a través del circuito convencional de pesada, se incorporará al mezclador. La capacidad del sistema de extracción de vapor deberá ser superior al de una central convencional.

- Se podrá mantener el circuito convencional de áridos de aportación hasta el mezclador, y el RAP se incorporará directamente al mismo, proveniente de una tolva específica conectada a un sistema de pesaje continuo y con un sistema de cinta o elevador de cangilones.

Para posibilitar la transferencia de calor de los áridos de aportación al RAP y que se produzca el reblandecimiento del ligante presente en el mismo, se deberá garantizar que se produce una envuelta en seco (amasada en blanco) suficiente en el mezclador, previa a la inyección del ligante de aportación. Dicho tiempo de mezclado en seco deberá ser aprobado por el Director de las obras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

El tiempo del ciclo de la mezcla (incluido el realizado en seco), será el necesario para eliminar la humedad del RAP, obtener una distribución homogénea del mismo con los áridos de aportación, y garantizar la integración conjunta de todos los materiales y ligantes incorporados, así como la completa desaparición de los nódulos del RAP. El tiempo de ciclo de la mezcla, que deberá ser sensiblemente superior al necesario para fabricar una mezcla bituminosa convencional sin material reciclado, será aprobado por el Director de las Obras.

Para las mezclas bituminosas recicladas de tasa media, la central de fabricación deberá estar provista de un segundo tambor secador, cuya misión será la de calentar el RAP a una temperatura superior a la ambiente, pero limitada a ciento cuarenta grados Celsius (≯ 140°C) para evitar un mayor envejecimiento del betún contenido en el material.

8.5. CONTROL DE CALIDAD

Se cumplirán las prescripciones establecidas en el artículo 542 del PG-3, teniendo en cuenta además las prescripciones complementarias siguientes.

8.5.1. Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este artículo. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes del apartado 542.9 del PG-3, con las prescripciones complementarias indicadas en este artículo.

8.5.2. Control de procedencia del RAP

Además de su caracterización en la carretera de la que provenga, el RAP tratado deberá serlo también en los acopios, especialmente cuando proceda de distintos orígenes, para lo que se tomarán muestras con objeto de analizar su homogeneidad y poder caracterizar dichos acopios. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se separará por fracciones el RAP tratado para poder garantizar la homogeneidad de la granulometría y del contenido de ligante. Dicha separación se realizará en al menos dos (2) fracciones, siendo la más fina con tamaño máximo nominal inferior a ocho milímetros (8 mm).
- Si a lo largo de la obra la composición o propiedades del RAP tratado o el contenido de ligante varían, dicho material se dispondrá en acopios separados, correctamente identificados y con la trazabilidad que permita identificar su procedencia.

Para ello, por cada mil toneladas (1 000 t) de acopio de RAP tratado, si se va a emplear en la fabricación de la mezcla una proporción de RAP de tasa baja, o por cada quinientas toneladas (500 t) de acopio, si se va a emplear 82 una proporción superior, se tomarán cinco (5) muestras, y de cada una de ellas se determinará:

- Granulometría del material disgregado (norma UNE-EN 933-1).
- Contenido de ligante soluble (norma UNE-EN 12697-1).
- Granulometría de los áridos recuperados (norma UNE-EN 12697-2).

Además, en dos (2) de dichas muestras se determinará también:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido recuperado (norma UNE-EN 1097-2).
- Densidad y absorción de agua del árido grueso y fino recuperados (norma UNE-EN 1097-6).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8). Penetración con aguja del ligante recuperado (norma UNE-EN 1426).
- Punto de reblandecimiento, método anillo y bola, del ligante recuperado (norma UNE-EN 1427).
- Índice de penetración del ligante recuperado (Anexo A de las normas UNE-EN 12591 o UNE-EN 13924-1). Punto de fragilidad Fraass (norma UNE-EN 12593).
- Cohesión (fuerza-ductilidad, normas UNE-EN 13589 y UNE-EN 13703), en el supuesto de que el RAP tuviera ligante modificado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Adicionalmente, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrán establecer la necesidad de realizar otro tipo de ensayos, como son la determinación de la viscosidad dinámica usando un viscosímetro de rotación de aguja (norma UNE-EN 13302) y la determinación del módulo complejo de corte y del ángulo de fase mediante reómetro de corte dinámico (norma UNE-EN 14770).

8.5.3. Control de calidad de los acopios de RAP

Se examinará cada acopio homogéneo de RAP desechando los que no cumplan con los límites de tolerancias de granulometría y de contenido de ligante establecidos en la tabla 22.2, y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores, así como el de los accesos.

Sobre cada acopio que se utilice se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día:

- Contenido de humedad del acopio (norma UNE-EN ISO 17892-1).
- Contenido de ligante soluble (norma UNE-EN 12697-1).
- Granulometría de los áridos recuperados (norma UNE-EN 12697-2).

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Penetración con aguja del ligante recuperado (norma UNE-EN 1426).
- Punto de reblandecimiento, método anillo y bola, del ligante recuperado (norma UNE-EN 1427).
- Índice de penetración del ligante recuperado (Anexo A de las normas UNE-EN 12591 o UNE-EN 13924-1).

Adicionalmente, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrán especificar alguna de las características complementarias, como son el punto de fragilidad Fraass (norma UNE-EN 12593), la cohesión (fuerza-ductilidad, normas UNE-EN 13589 y UNE-EN 13703), la viscosidad dinámica usando un viscosímetro de rotación de aguja (norma UNE-EN 13302), y el módulo complejo de corte y el ángulo de fase mediante reómetro de corte dinámico (norma UNE-EN 14770).

8.5.4. Control de fabricación

En centrales continuas, antes de comenzar la fabricación, se determinará el tiempo de mezclado realizando amasadas con la dosificación prevista de RAP y áridos de aportación, sin adición de ligantes ni polvo mineral, y a la temperatura prescrita, estableciendo así el tiempo necesario de amasado para que el RAP eleve su temperatura y se homogenice con la mezcla reciclada. En centrales discontinuas, antes de comenzar la fabricación en régimen normal de producción, se tomarán muestras del RAP a la entrada del proceso y tras su calentamiento a la temperatura prescrita, se llevarán a cabo los ensayos de determinación del contenido de ligante soluble (norma UNE-EN 12697-1) y de las características del ligante recuperado (norma UNE-EN 12697-3), determinando la penetración (norma UNE-EN 1426) y el punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

8.6. MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas recicladas en central se abonará por toneladas (t), según su tipo (tipo 1, 2 o 3), obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del RAP tratado) y el del polvo mineral.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE III: UNIDADES DE OBRA

ÍNDICE

CAPÍTULO 3º: DRENAJE

1. LIMPIEZA DE TUBERÍA
   - 1.1. Definición y alcance
   - 1.2. Materiales
   - 1.3. Ejecución de unidad de obra
   - 1.4. Medición y abono
2. TUBERÍA DE PVC
   - 2.1. Definición y alcance
   - 2.2. Materiales
   - 2.3. Ejecución de las obras
   - 2.4. Control de calidad
   - 2.5. Medición y abono
3. REJA DE PLUVIALES
   - 3.1. Definición y alcance
   - 3.2. Materiales
   - 3.3. Ejecución de la unidad
   - 3.4. Control de calidad
   - 3.5. Medición y abono
4. CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA IN SITU
   - 4.1. Definición y alcance
   - 4.2. Materiales
   - 4.3. Ejecución de la unidad
   - 4.4. Medición y abono
5. ADECUACIÓN DE PUNTO DE VERTIDO
   - 5.1. Definición y alcance
   - 5.2. Materiales
   - 5.3. Ejecución de la unidad
   - 5.4. Medición y abono
6. DESARENADOR
   - 6.1. Definición y alcance
   - 6.2. Materiales
   - 6.3. Ejecución de la unidad
   - 6.4. Medición y abono
7. SALVACUNETA
   - 7.1. Definición y alcance
   - 7.2. Materiales
   - 7.3. Ejecución de la unidad
   - 7.4. Medición y abono

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE III: UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO 3º: DRENAJE

1. LIMPIEZA DE TUBERÍA

1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad consiste en la limpieza de tuberías existentes de pluviales previo trabajo de inspección con cámara.

1.2. MATERIALES

Esta unidad de obra no precisa de ningún material nuevo para su ejecución.

1.3. EJECUCIÓN DE UNIDAD DE OBRA

1.3.1. Inspección de tuberías con cámara

Consiste en la inspección con cámara en tramos de longitud máxima 100 metros. Cada inspección se grabará en video y se emitirá un informe detectando todos los puntos singulares detectados en el interior de la misma. Será necesario un equipo de fontaneros de apoyo necesario para realizar las tareas de acceso a los puntos de inspección.

1.3.2. Limpieza con camión chupona

Consiste en la introducción de manguera de alta presión con equipo de camión chupona en tramos de 100 metros.

1.4. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por metro (m) de limpieza

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2. TUBERÍA DE PVC

2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de P.V.C. para conducciones de saneamiento (redes unitarias y fecales), incluso juntas y pequeño material, siendo de aplicación la Norma UNE-EN 1.401 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Las conexiones a realizar entre las variantes y los servicios existentes se realizarán mediante la ejecución de un pozo de registro en cada punto de conexión en el caso de tuberías enterradas.

Asimismo, será considerado el PG-3/75 en todo aquello que no contradiga el presente Pliego, como el Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

2.2. MATERIALES

Todos los tubos de PVC soportarán una presión nominal de 6 atmósferas, así como sus juntas y el pequeño material necesario para su completa ejecución se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio del Director de las Obras, tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlas.

Los tubos de PVC 200 serán del tipo SN 4, es decir, tendrán una rigidez circunferencial de 4 kn/m². El resto serán del tipo SN8.
Las propiedades de los tubos deberán cumplir lo indicado en la Parte II: Materiales básicos del presente Pliego.

2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez preparada la cama de los tubos con hormigón y un espesor de 10 cm se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja mediante grúa, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.
Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante las operaciones de relleno, tanto del hormigón como del relleno superior sobre ésta.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las Obras.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos de los posibles golpes.
Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.
Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

En caso de que la tubería vaya colocada como bajante o una disposición similar, se ejecutarán todos los anclajes, abrazaderas y trabajos necesarios para asegurar su estabilidad y sujeción.

2.4. CONTROL DE CALIDAD

En las tuberías de saneamiento será preceptiva la prueba de estanqueidad, de acuerdo a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de Poblaciones del Ministerio de Fomento.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2.5. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyendo juntas y pequeño material.
- La cama de hormigón para apoyo de la tubería.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Las pruebas en zanjas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los demás conceptos descritos en la ejecución se miden y abonan en sus unidades respectivas, excavación y pozos de registro.

Esta unidad se medirá por metros (m) realmente colocados, realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego, según los ejes de las tuberías, contando también las longitudes de estos ejes que penetran en las arquetas hasta la intersección con los ejes verticales de las mismas.

Estas unidades se abonarán según los precios unitarios correspondientes a cada diámetro de tubería que se recogen en el Cuadro de Precios Nº 1.

Cuando las canalizaciones de PVC se coloquen como protección de tuberías de abastecimiento, su abono se considerará incluido dentro del precio de la tubería a la que protegen.

3. REJA DE PLUVIALES

3.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como el sistema formado por un canal de sección rectangular con una rejilla para la evacuación de aguas superficiales.

Dentro de la unidad se consideran incluidos los siguientes trabajos:

- Suministro de los materiales a pie de obra
- Excavación y posterior relleno para la ejecución de los mismos
- Ejecución de base de apoyo para la colocación del canal (prefabricado)
- Ejecución del canal con hormigón en masa (in situ)
- Colocación y retirada de encofrados (in situ)
- Colocación de cercos y tapas
- Trabajos auxiliares

3.2. MATERIALES

En calzada y zonas de tráfico rodado:

- Canal confeccionada en hormigón HM-20 con rejilla de acero galvanizado tipo Barcino o similar 1030x528 D-400, enfoscada e impermeabilizada en su interior.

3.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

3.3.1. Transporte

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6.1 del PG-3/75.

3.3.2. Preparación del tajo

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra podrá comprobar la calidad y dimensiones de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de éstos si, a su juicio, no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia o no se ajustan a las dimensiones de Proyecto.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado y al hormigón de limpieza o relleno, de modo que quede impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permita a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.
Asimismo, se comprobará la limpieza de las armaduras y hormigones anteriores, la no existencia de restos de encofrados, alambres, etc.

3.3.3. Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación.

El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

Bajo ningún concepto se tolerará la adición de agua al hormigón una vez realizada la mezcla en la central.

El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida.

La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra los sistemas de transporte y puesta en obra, personal maquinaria y medios auxiliares que se vayan a emplear para su aprobación o comentarios.

3.3.4. Compactación del hormigón

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

3.3.5. Curado del hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como norma general se prolongará el proceso de curado un mínimo de siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, que en su caso determinará la Dirección de Obra. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete (7) días en un cincuenta por ciento (50%) por lo menos.

3.3.6. Acabado de hormigón

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación de la Dirección de Obra, con mortero del mismo color y calidad del hormigón.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

3.3.7. Hormigón de limpieza

Se emplearán hormigones con un contenido de cemento mínimo de 150 kg por metro cúbico.

3.3.8. Hormigón armado en el canal

Se utilizarán hormigones HM-20 con tamaños máximos de árido de veinte milímetros (20 mm). Estos hormigones normalmente se verterán y sólo excepcionalmente se colocarán por bombeo.

Las juntas serán las que se expresan en los planos o las que en su caso determine el Director de Obra.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores, ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

3.3.9. Rejilla de fundición

La rejilla a colocar será plana, de fundición GE 500-7, y denominación comercial Barcino EN 124 D400 o una de similares características.

3.4. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica, especialmente lo referente a dimensiones, así como el tipo de hormigón empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 92 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en el caso de que fuese necesario, se aplicará lo señalado en el artículo 101 de la citada Instrucción.

3.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los canales de drenaje se medirán y abonarán por metro totalmente colocados, de acuerdo a lo indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

4. CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA IN SITU

4.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste la unidad en la ejecución de una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustarán a lo que figure en la Instrucción de Drenaje Superficial para obras de Carreteras (5.2.I.C.), así como en el Proyecto.

4.2. MATERIALES

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Artículo 630 del PG-3/75.

La resistencia característica a compresión del hormigón empleado en el revestimiento de cunetas no será inferior a 15 MPa a 28 días.

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Documento Nº 2 Planos.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

4.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

4.3.1. Preparación del lecho de asiento

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso, se mantendrá con la nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras colocar una capa de suelo seleccionado de más de diez centímetros (10) cm convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho (8) días.

4.3.2. Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de metro y medio (1,5 m) de longitud.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm) ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

4.3.3. Juntas

Las juntas se dispondrán según figure en el Documento Nº 2 Planos.

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (≥ 5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica y con carácter general, con separaciones de quince a veinticinco metros (15 a 25 m). Su espesor será de quince a veinte milímetros (15 a 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en Documento Nº 2 Planos.

4.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas y bajantes ejecutadas en obra se medirán por metros (m) realmente ejecutado. El abono se realizará de acuerdo con los precios incluidos en los Cuadros de Precios Nº 1.

Las cunetas con base de apoyo de hormigón se medirán por metros (m) realmente ejecutado, estando incluido dicha base en el precio. El abono se realizará de acuerdo con los precios incluidos en los Cuadros de Precios Nº 1.

El precio incluirá la excavación y el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

5. ADECUACIÓN DE PUNTO DE VERTIDO

5.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como punto de vertido a aquel sistema destinado a la retirada de las aguas que discurre por la cuneta.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye un canal confeccionado en hormigón HM-20 (paredes) y hormigón ciclópeo (suelo).

5.2. MATERIALES

Se empleará hormigón tipo HM-20 para el hormigón colocado in situ destinado a las paredes del encauzamiento y hormigón ciclópeo para el suelo del mismo.

5.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

La ejecución de la unidad se realizará conforme a las especificaciones de la unidad Hormigones, detallada en otros capítulos del presente pliego

5.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidades (ud) para cada uno de los tipos fijados en los Planos y realmente ejecutados en obra. Cada uno de estos elementos se medirá independientemente del resto de los que forman el sistema de drenaje, como pozos o arquetas. Se abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

6. DESARENADOR

6.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como desarenador el elemento cuyo plano de entrada es sensiblemente vertical, por donde se recoge el agua de escorrentía de la calzada de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general de cualquier construcción.

Se incluye en esta unidad:

- El suministro de elementos prefabricados o de los materiales necesarios para su ejecución.
- La puesta en obra de los elementos prefabricados, y de los materiales necesarios para su ejecución.
- El remate e impermeabilización del encuentro del elemento de drenaje con la arqueta del desarenador.
- El suministro y colocación de tapas, rejillas y marcos.
- El suministro y colocación del tubo necesario en caso de que la arqueta del sumidero se encuentre alejado de la boca de desagüe.
- La perforación de la obra de fábrica si fuese necesario.

6.2. MATERIALES

Se empleará hormigón tipo HM-20 para el hormigón colocado in situ, siendo las tapas, rejillas y sus marcos, reforzados y de fundición.

6.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

La forma y dimensiones del desarenador se ajustarán a lo señalado en los Planos y su disposición será tal que permita la eficaz recogida de la totalidad del agua que llegue hasta él.

La unión del elemento de drenaje, cuneta, bajante o dren, con la arqueta del sumidero y/o imbornal deberá estar cuidadosamente rematada e impermeabilizada a base de tela asfáltica.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

6.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidades (ud) para cada uno de los tipos fijados en los Planos y realmente ejecutados en obra. Cada uno de estos elementos se medirá independientemente del resto de los que forman el sistema de drenaje, como pozos o arquetas. Se abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

La reja de pluviales se medirá y abonará por metro (m) realmente colocado de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

7. SALVACUNETA

7.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como salvacuneta el paso de agua mediante colector de PVC en las intersecciones con otras vías. Se incluye en esta unidad:

- Ejecución de zanja
- Instalación de tubería de PVC
- Hormigonado insitu

7.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar en esta unidad son:

- Hormigones
- Tubería de PVC

Ya se encuentran definidos en la Parte II del presente pliego

7.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

La ejecución de la unidad se realizará conforme a las especificaciones de la unidad Hormigones y la unidad Canalización de PVC, detalladas en otros capítulos del presente pliego

7.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los salvacunetas ejecutados en obra se medirán por metros (m) realmente ejecutado. El abono se realizará de acuerdo con los precios incluidos en los Cuadros de Precios Nº 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE III: UNIDADES DE OBRA

ÍNDICE

CAPÍTULO 4º: MUROS Y TALUDES

1. MURETE DE HORMIGÓN CICLÓPEO
   - 1.1. Definición y alcance
   - 1.2. Materiales
   - 1.3. Ejecución de la unidad
   - 1.4. Control de calidad
   - 1.5. Medición y abono
2. MURO CHAPADO DE PIEDRA CAREADA
   - 2.1. Definición y alcance
   - 2.2. Materiales
   - 2.3. Ejecución de la unidad
   - 2.4. Control de calidad
   - 2.5. Medición y abono
3. ESTABILIZACIÓN DE TALUDES
   - 3.1. Definición y alcance
   - 3.2. Materiales
   - 3.3. Proceso de ejecución
   - 3.4. Calidad y ensayos
   - 3.5. Medición y abono

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE III: UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO 4º: MUROS Y TALUDES

1. MURETE DE HORMIGÓN CICLÓPEO

1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como obras de hormigón las realizadas con este producto, mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

El hormigón ciclópeo se compone de hormigón (en un 60% del volumen) y piedra en rama careada (40% de volumen), de tal forma que se obtenga un conjunto monolítico.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- La fabricación o el suministro del hormigón.
- Colocación de bolos o piedra.
- Vertido del hormigón recubriendo los bolos, utilizando los medios necesarios, tales como canaletas, bombas, grúas, etc.
- El vibrado con el objeto de evitar la formación de coqueras.
- El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.

1.2. MATERIALES

El hormigón a utilizar será HM-15/P/20/I y cumplirán lo especificado en la Parte II del pliego del proyecto vigente.

La piedra a emplear procederá de la excavación y estará exenta de materias orgánicas, presentando un aspecto no meteorizado.

1.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

La ejecución del hormigón ciclópeo incluye, entre otras operaciones, las descritas a continuación:

1.3.1. Transporte

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6.1 del PG-3/75

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

1.3.2. Preparación del tajo

Se colocarán los diferentes bolos o rocas por medios mecánicos y ayudas manuales.

Antes de verter el hormigón fresco sobre las rocas, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

1.3.3. Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa autorización del Director de Obra, pudiéndose aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

Bajo ningún concepto se tolerará la adición de agua al hormigón una vez realizada la mezcla en la central.

Deberán disponerse andamios, castilletes, pasarelas y todos aquellos elementos necesarios para la circulación del personal, de vertido, puesta en obra y compactación, sin que por ello tenga derecho a abono de ningún tipo.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida.

La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

En todos los elementos en que sea necesario para cumplir con lo indicado, se utilizará el bombeo del hormigón. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, el procedimiento de bombeo, maquinaria, etc. previsto, lo cual deberá ser expresamente aprobado previamente al comienzo de la ejecución de la unidad de obra. En cualquier caso la bomba penetrará hasta el fondo de la tongada a hormigonar.

1.3.4. Curado del hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como norma general se prolongará el proceso de curado un mínimo de siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, que en su caso determinará la Dirección de Obra. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete (7) días en un cincuenta por ciento (50%) por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante riego por aspersión que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE-08.

1.3.5. Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón o su acabado.

La iniciación o continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada, eventualmente por la Dirección de Obra, contando con las protecciones necesarias en el tajo. Cualquier sobrecosto debido a este motivo no será de abono.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

1.3.6. Hormigonado en tiempo frío

Se seguirán las directrices del apartado 71.5.3.1. de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

Si la superficie sobre la que se ha de hormigonar ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista. En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5º C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 71.5.3.1. de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.6.5.1. del PG-3.

1.3.7. Hormigonado en tiempo caluroso

Se seguirán las directrices de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40º C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 71.5.3.2. de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.6.5.2 del PG-3.

1.3.8. Hormigón de limpieza

Se emplearán hormigones con un contenido de cemento mínimo de 150 kg por metro cúbico

1.4. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica, especialmente lo referente a dimensiones, así como el tipo de hormigón empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

1.5. MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón ciclópeo se medirá por metros cúbicos (m³), de acuerdo con las dimensiones teóricas indicadas en los planos, a excepción del empleado como regularización de terrenos bajo bordillos, que se abonará por metro (m).

Todos los tipos de hormigones se abonarán mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2. MURO CHAPADO DE PIEDRA CAREADA

2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como mampostería la fábrica formada por piedras o mampuestos más o menos trabajados y trabados entre si con o sin la adición de morteros.

2.2. MATERIALES

2.2.1. Mortero de cemento

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar tendrá una dosificación de doscientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (250 kg/m²).

2.2.2. Piedra

2.2.2.1. Características técnicas

La piedra a emplear deberá ser homogénea, de grano fino y uniforme, de textura compacta, carecerá de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos.

Dará sonido claro al golpearla con un martillo.

Será inalterable al agua y a la intemperie y resistente al fuego.

Deberá tener suficiente adherencia a los morteros.

2.2.2.2. Control de recepción

El peso específico neto, la resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste y la resistencia a la intemperie se determinarán de acuerdo con las Normas UNE 7067. UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su aceptación o rechazo.

2.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Los mampuestos se mojarán antes de ser colocados en obra. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos. Los huecos que queden en la fábrica se rellenarán con piedras de menor tamaño; las cuales se acuñarán con fuerza, de forma que el conjunto quede macizo, y que aquella resulte con la suficiente trabazón.

Después de sentado el mampuesto, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguir que las piedras en distintas hiladas queden bien enlazadas en el sentido del espesor; levantándose siempre la mampostería interior simultáneamente con la del paramento; y ejecutándose por capas normales a la dirección de las presiones a que esté sometida la fábrica.

Los paramentos se ejecutarán con el mayor esmero, de forma que su superficie quede continua y regular.

Si en el Proyecto no se especifica ningún tipo de acabado de juntas de paramento, éstas se rascarán, para vaciarlas de mortero u otras materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a cinco centímetros (5 cm); y se humedecerán y rellenarán inmediatamente con un nuevo mortero, cuidando de que éste penetre perfectamente hasta el fondo descubierto previamente; la pasta se comprimirá con herramienta adecuada; acabándola de tal modo que, en el frente del paramento terminado, se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto.

2.4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

2.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los muros de mampostería se abonarán por metros (m) realmente colocados en obra de sección vista 50x50 cm de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

3. ESTABILIZACIÓN DE TALUDES

3.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

3.1.1. DEFINICIÓN

Bulonajes

Los bulones para el cosido del terreno (sin placa), habrán de colocarse inmediatamente después de la capa de sellado. La malla metálica se colocará en la fase especificada siendo las placas de los bulones las que servirán de fijación. Si con el número de bulones colocados no se consigue una buena adaptación del mallazo a la superficie del terreno o capa de sellado, se colocarán los clavos necesarios para conseguir una buena adaptación de la malla a la sección excavada.

Malla electrosoldada

El mallazo constituye la armadura del hormigón proyectado, cuando éste no incorpora fibras. La Dirección de Obra podrá definir a lo largo de toda la obra la cantidad de mallazo a colocar, modificada de la reflejada en los planos, tanto en aplicación ordinaria como de refuerzo.

Hormigón proyectado

La proyección de una capa (capa de sellado) de hormigón proyectado de tres a cinco centímetros (3-5 cm) de espesor, reforzado con fibras de acero, se ejecutará una vez saneada la excavación para garantizar a corto plazo la estabilidad de la sección, evitando con ello los fenómenos de venteo y alteración que pudieran originar desprendimientos de fragmentos en la zona de trabajo.

Malla de triple torsión

Consiste la unidad en la instalación de una malla de triple torsión anclada al talud en cabecera y contrapesada en la base para favorecer al máximo la adherencia al desarrollo del mismo.

3.1.2. CONDICIONES GENERALES

Hormigón proyectado

La proyección de una capa (capa de sellado) de hormigón proyectado de 3-5 cm de espesor, reforzado con fibras de acero, se ejecutará una vez saneada la excavación para garantizar a corto plazo la estabilidad de la sección, evitando con ello los fenómenos de venteo y alteración que pudieran originar desprendimientos de fragmentos en la zona de trabajo.

Salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra está prevista la utilización de la capa de sellado en todos los pases que se realicen en avance en tanto que, tan sólo, en los terrenos de peor calidad en los pases que se realicen en destroza.

Los espesores de la capa de sellado se considerarán incluidos dentro del espesor total del hormigón proyectado que en cada caso se especifique.

Malla de triple torsión

Dentro de la unidad se consideran incluidos los siguientes trabajos:

- Transporte del material hasta pie de obra mediante el empleo de camión grúa o cualquier otra maquinaria.
- Acopios intermedios de los materiales y medidas de sujeción de los mismos.
- Ejecución de caminos y rampas de acceso.
- Trabajos de limpieza y preparación de los apoyos de las diferentes mallas.
- Tendido y cosido de los diferentes paños de malla.
- Pruebas y ensayos de funcionamiento.

Se realizará con malla metálica de triple Torsión Tipo 8x10 (espesor del alambre de 2,7 mm).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

3.2. MATERIALES

Hormigón proyectado

Todos los materiales constitutivos del hormigón deberán ser aprobados por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista, quien deberá aportar los datos y ensayos pertinentes que garanticen su idoneidad dentro de lo establecido en el presente Pliego.
Cemento

Se ajustará al vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08).

Salvo indicación del Proyecto en otro sentido se empleará el cemento tipo CEM II-42,5. En caso de que circunstancias especiales aconsejen la utilización de otro tipo de cemento, será la Dirección de Obra quien determinará el tipo y categoría del cemento a emplear en cada caso, sin que esto suponga modificación alguna sobre los precios a aplicar en el hormigón proyectado. El contratista facilitará igualmente los medios necesarios para la ejecución de todos los ensayos que fuera preciso realizar motivados por este cambio.

Agua

Cumplirá en cuanto a su idoneidad química y contenido de residuos orgánicos lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

La toma de muestras y ensayos correspondientes la determinará la Dirección de Obra en función de las garantías de calidad y uniformidad en el abastecimiento a la planta de hormigonado, ajustándose en cualquier caso a las normas UNE vigentes al respecto.

Áridos

Las características de los áridos se ajustarán a las especificaciones de carácter general de la Instrucción EHE-08.

Los áridos a utilizar en el hormigón proyectado se obtendrán mediante selección y clasificación de materiales naturales o procedentes de machaqueo, o bien con una mezcla de ambos, aunque con preferencia se harán servir los áridos rodados que disminuyen notablemente el mantenimiento de la máquina de proyección.

El tamaño máximo del árido será de doce milímetros (12 mm), y las curvas granulométricas se ajustarán al huso elegido para la dosificación.

Como control rutinario y rápido de estos materiales se utilizará el ensayo de equivalente de arena que será como mínimo de ochenta (80).

En la dosificación del agua del amasado se tendrá en cuenta la humedad de los áridos en planta, para realizar las correcciones pertinentes.

Humo de sílice

Habida cuenta de los efectos beneficiosos que el humo de sílice produce sobre la durabilidad y permeabilidad del hormigón, al margen de otros efectos beneficiosos como la disminución del rebote y una mejor trabajabilidad, se establece el uso continuado de este aditivo en un porcentaje de treinta y cinco kilogramos por metro cúbico (35 kg/m³) (aproximadamente de siete a ocho por ciento (aprox. 7-8%) respecto al peso del cemento).

Aditivos

Este apartado se refiere a la utilización de acelerantes, inhibidores, fluidificantes, activadores, etc., necesarios para la colocación del hormigón proyectado. Éstos se ajustarán a las prescripciones de la Instrucción EHE-08, siendo las normas UNE vigentes las de referencia a efectos de su caracterización.

Como en el caso de la maquinaria se dejará a la libre elección del Contratista el tipo y procedencia de los aditivos a utilizar debiendo presentar la documentación pertinente para su análisis y aprobación por la Dirección de Obra, de acuerdo a las bases y conceptos del presente Pliego.

Los aditivos a utilizar deberán ser compatibles con el cemento, áridos y humo de sílice. No serán corrosivos a las armaduras, dañinos para la salud, ni afectar a la durabilidad de las obras, además de cumplir con los requisitos mínimos exigidos en cuanto a los controles de calidad ejecutados en obra.

La proporción óptima de los aditivos se obtendrá sobre la pauta de las recomendaciones del fabricante en los ensayos previos. Cualquier cambio en el tipo y procedencia de los aditivos conllevará un proceso similar y su utilización no estará permitida sin la aprobación de la Dirección de Obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Requisitos requeridos

La consistencia del hormigón fresco se medirá al vertido de la cuba en el momento de su puesta en obra mediante el Cono de Abrams (UNE-EN 12350-2:2006), aceptándose valores de asiento entre cien y ciento cincuenta milímetros (100-150 mm). Deberá tenerse en cuenta que los valores del cono en general serán superiores, a efectos de prever la influencia del transporte y de las condiciones climatológicas durante el mismo.

Para el hormigón endurecido se evaluarán las propiedades siguientes:

- Resistencia a compresión, según tabla adjunta.
- Módulo de elasticidad, E=27.000-30.000 N/mm².
- Coeficiente de permeabilidad, C = 6x 10-10 a 20 x 10-10 m/s.

COEFICIENTE CORRECTOR B DEL MÓDULO DE DEFORMACIÓN EN FUNCIÓN DE LA EDAD					
VALOR DE B					
Edad del hormigón (días)	3	7	28	90	365
Hormigón de endurecimiento normal	0,63	0,80	1,00	1,09	1,16
Hormigón de endurecimiento rápido	0,74	0,87	1,00	1,07	1,09

Dosificación de referencia

En principio se considerará una dosificación inicial de cemento de cuatrocientos setenta y cinco kilogramos por metro cúbico (475 kg/m³), estimada suficiente para alcanzar las resistencias exigidas.

A partir de ella, teniendo en cuenta otras relaciones habituales en la ejecución de hormigón proyectado por vía húmeda como:

- Relación agua/cemento. Comprendida entre cero con cuarenta y cero con cuarenta y dos (0,40 y 0,42), para el tamaño máximo de árido utilizado, doce milímetros (12 mm).
- Relación áridos/cemento. Comprendida entre tres, cinco y cuatro (3,5 y 4) y de acuerdo al huso granulométrico señalado, se establece la siguiente dosificación de referencia en la que se omiten por las razones antes comentadas los tipos y dosificaciones de los aditivos fluidificantes, activadores, etc.

  - Cemento (CEM II-42,5): 475 kg/m³
  - Áridos 0/5: 1.144 kg/m³
  - Áridos 5/12: 520 kg/m³
  - Agua: 190 kg/m³
  - Relación a/c: 0,4
  - Humo de sílice: 35 kg/m³

En caso de no alcanzarse las resistencias esperadas se procederá a la optimización de la dosificación de la mezcla y al aumento de la dosificación de cemento hasta que se alcancen las resistencias exigidas. Análogamente se admiten variaciones en sentido contrario.

Este cambio no supondrá modificación alguna sobre los precios de hormigón proyectado establecidos.

Previa autorización de la Dirección de Obra, se utilizará la incorporación de fibras de acero, en dosificación no inferior a cuarenta kilogramos por metro cúbico (40 kg/m³), a la mezcla de hormigón proyectado como sustitución del mallazo.

3.3. PROCESO DE EJECUCIÓN

Hormigón proyectado

La proyección del hormigón se efectuará mediante equipos automatizados (robots). El Contratista adoptará las medidas pertinentes para asegurar la continuidad del suministro del hormigón durante el proceso de hormigonado.

Los equipos se mantendrán permanentemente en condiciones óptimas de funcionamiento, debiendo prever el Contratista, los medios necesarios para afrontar eventuales averías de los equipos de proyección durante el hormigonado.

Su rendimiento mínimo será de seis metros cúbicos por hora (6 m³/h) y en su utilización se mantendrán las recomendaciones del fabricante respecto al caudal y presión del aire comprimido, tipos de boquillas, etc.

La distancia de proyección será de un metro (1 m), mantenida de modo regular, con proyección perpendicular a las paredes de la excavación, excepto en el caso de sostenimientos con cerchas en que se utilizará una proyección oblicua para el correcto llenado en el trasdós de las mismas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Antes de cada aplicación, y en el caso de macizos rocosos, habrá de limpiarse con agua o aire a presión toda la superficie a proyectar, eliminando de ella elementos extraños tales como hollín, polvo o fangos proyectados por las voladuras, pudiendo exigir la Dirección de Obra, la sustitución de operarios y responsables de tajo, por incumplimientos de este tipo.

El grueso máximo de una capa de hormigón ejecutada en una sola fase no podrá exceder de diez centímetros (10 cm), excepto en las zonas bajas de la excavación donde no existe la posibilidad de despegue de las capas de gunita.

En el caso de preverse temperaturas extremas durante el hormigonado, el Contratista propondrá las medidas especiales que deberán adoptarse, las cuales se someterán a la aprobación de la Dirección de Obra.

Malla triple torsión

Los rollos de malla se extenderán desde el pie del talud hacia la coronación hasta cubrir la totalidad del área a proteger, siempre y cuando las condiciones del emplazamiento no requieran el empleo de grúas o el acceso sea por la coronación. La malla se extenderá convenientemente de forma tal que no se produzcan desgarros, pliegues y/o cualesquiera otros deterioros de la misma.

Previo al tendido de la malla se constituyen los elementos de anclaje en la coronación, de la forma indicada en los planos o según oriente la Dirección de obra. La sujeción de la malla a la coronación se realizará mediante un cable de 12 mm de diámetro, tensado desde los extremos y anclado con barras de acero corrugado. Para el pie del talud, se utilizarán barras de acero corrugado de 20 mm de diámetro y 0,80 m de longitud, con su cabeza en forma de gancho, con un espaciado entre sí de 6 a 8 m.

El empleo del cable de coronación y pie garantiza un reparto uniforme y continuo de los esfuerzos de la malla a todos los anclajes por igual, facilitando el montaje, aumentando la regularidad del sistema. La malla se volteará sobre el cable y se coserá con la propia malla mediante una triple torsión realizada in situ. La unión vertical entre paños de malla contiguos se realizará igualmente mediante una triple torsión que se realizará torciendo los alambres exteriores de la malla entre sí con el mínimo solape posible. Las uniones se realizarán cada 30 ó 40 cm. Si el talud tiene una longitud importante, el cable deberá interrumpirse cada 40 ó 50 m, independizando tramos consecutivos para que, en caso de rotura del mismo, no falle la coronación completa.

3.4. CALIDAD Y ENSAYOS

Hormigón proyectado

La calidad del hormigón proyectado se controlará permanentemente durante la ejecución de la obra.

El tipo de control se extenderá desde los materiales hasta la calidad y el espesor de los hormigones ejecutados.

Dentro de los materiales, los cementos, microsílice, aditivos, etc. procedentes de un proceso de elaboración industrial, no serán objeto de seguimiento específico, siendo la Dirección de Obra la que en su momento determine las verificaciones y comprobaciones oportunas.

Se llevará un control periódico de la calidad de los áridos en la planta de hormigonado, ejecutándose muestreos para el ensayo de equivalente de arena cada veinte metros cúbicos (20 m³) de hormigón fabricado, y muestreos para análisis granulométrico cada sesenta metros cúbicos (60 m³) de hormigón fabricado.

Las características de resistencia de los hormigones se controlarán mediante muestras en tajos ordinarios de gunita del talud. El muestreo comprenderá tres (3) probetas cúbicas de diez centímetros (10 cm) de lado para ensayos a veinticuatro horas (24 h) y una artesa o placa de cincuenta por cincuenta centímetros (50 x 50 cm) de lado y quince centímetros (15 cm) de profundidad, de la que se extraerán doce (12) probetas de seis centímetros (6 cm) de diámetro y quince centímetros (15 cm) de altura, para ensayar en grupos de tres (3), a tres; siete; veintiocho y noventa días (3, 7, 28 y 90 d). La resistencia a períodos menores como un día (1 d), se establecerá por extrapolación. La densidad del muestreo se establece en uno (1) de cada sesenta metros cúbicos (60 m³) de hormigón consumido en los primeros doscientos metros (200 m) de excavación y uno (1) cada cien metros cúbicos (100 m³) en los restantes.

En la toma de muestras, tanto los cubos como artesa, estarán subverticales, con las aberturas dirigidas perpendicularmente a lanza de proyección. Los resultados obtenidos servirán para controlar la resistencia de los hormigones respecto a los mínimos especificados.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Las resistencias obtenidas habrán de ser superiores o iguales a las exigidas y en caso de que se observen resultados inferiores, la Dirección de Obra tomará las medidas oportunas, como la ejecución de sostenimientos adicionales, no abonables, en todo el tramo que se considere afectado, además de ordenar la comprobación y cambios de las dosificaciones en planta y obra para recuperar las resistencias exigidas.

A estos efectos, la Dirección de Obra obtendrá, a través del Contratista, acceso libre a la planta de hormigonado para seguir y controlar, tanto los datos de las amasadas como los volúmenes suministrados.

Los datos obtenidos se considerarán contractuales y su tratamiento estadístico, junto con los datos de los sostenimientos ejecutados, servirán para cuantificar los posibles déficits de hormigón proyectado, respecto a los estipulados, a efectos de su reposición o descuento si se trata de volúmenes considerados estructuralmente como poco importantes, en este último caso con una penalización del veinte por ciento (20%) sobre la medición de los volúmenes afectados.

3.5. MEDICIÓN Y ABONO

Hormigón proyectado

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados en obra, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

Malla triple torsión

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados en obra, y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE III: UNIDADES DE OBRA

ÍNDICE

CAPÍTULO 5º: ITINERARIOS PEATONALES

1. **PAVIMENTO LOSETA DE HORMIGÓN**
   - 1.1. **Definición y alcance**
   - 1.2. **Materiales**
   - 1.3. **Ejecución de la unidad**
   - 1.4. **Control de calidad**
   - 1.5. **Medición y abono**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE III: UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO 5º: ITINERARIOS PEATONALES

1. PAVIMENTO LOSETA DE HORMIGÓN

1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como los pavimentos constituidos por losas prefabricadas de hormigón, con bordes vivos o biselados, cuya cara puede ser abotonada o acanalada, que se colocan sobre una base preparada, generalmente con mortero de cemento seco.

Se considera incluido en la unidad:

- Base de asiento con mortero de agarre.
- Colocación de las losas y nivelado.
- Relleno de las juntas con lechada de cemento.
- Regado y curado del pavimento.

1.2. MATERIALES

En las aceras a restituir para obtener la nueva cota, la forma, tamaño, color y textura de las losas a emplear deberá ser similar a la existente en la zona colindante teniendo en cuenta siempre los condicionamientos y requisitos exigidos por la Dirección facultativa.

Para la ejecución de nuevos pavimentos se emplearán los siguientes materiales:

- Losas bicapa de hormigón de alta resistencia, con acabado liso o táctil, en función de su ubicación.

Las losas a emplear serán de hormigón de alta resistencia con acabado táctil.

1.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Inicialmente se procederá a crear una capa de base con hormigón HM-20 con un espesor variable en función de su colocación.

Sobre la capa de base se extenderá una capa de mortero, de espesor mínimo tres centímetros (3 cm). Dicho espesor, está dictado por las irregularidades del nivel del soporte.

Se marcarán las limahoyas y limatesas correspondiendo las referencias de nivelación al del nivel de mortero que sirve de asiento. Además de las alineaciones referenciadas, se marcarán para cada superficie comprendida entre ellas las líneas de máxima pendiente al menos 1 cada 3 m o fracción.

Tanto las limatesas, limahoyas y líneas de máxima pendiente se conformarán mediante referencias fijas espaciadas como máximo 1 m.

Sobre esta capa, las losas se golpean fuertemente y asientan contra ella mediante interposición de una cala de madera.

Las juntas, de la menor abertura posible, se rellenarán con lechada de cemento.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Durante los tres días (3) siguientes contados a partir de la fecha de terminación, el pavimento se mantendrá húmedo y protegido del paso de tráfico de cualquier tipo.

1.4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

Pasados los tres días contados a partir de la fecha de terminación, el Contratista cuidará de corregir la posición de las losas que pudieran hundirse o levantarse.

Salvo especificación en contra por el Director de Obra, la superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm) y no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m).

Las zonas que no cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las Obras.

El Director de obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

1.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los pavimentos de losas se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutado, medido en el terreno, en función del tipo de losa y del tamaño de las piezas que lo componen y de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE III: UNIDADES DE OBRA

ÍNDICE

CAPÍTULO 6º: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

1. MARCAS VIALES
   - 1.1. Definición y alcance
   - 1.2. Materiales
   - 1.3. Ejecución de la unidad
   - 1.4. Control de calidad
   - 1.5. Período de garantía
   - 1.6. Medición y abono
2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL
   - 2.1. Definición y alcance
   - 2.2. Materiales
   - 2.3. Ejecución de la unidad
   - 2.4. Control de calidad
   - 2.5. Medición y abono
3. BARRERAS DE SEGURIDAD
   - 3.1. Definición y alcance
   - 3.2. Materiales
   - 3.3. Ejecución de la unidad
   - 3.4. Medición y abono
4. HORMIGONES
   - 4.1. Definición y condiciones generales
   - 4.2. Ejecución de la unidad
   - 4.3. Control de calidad
   - 4.4. Medición y abono
5. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO
   - 5.1. Definición y condiciones generales
   - 5.2. Ejecución de la unidad
   - 5.3. Medición y abono
6. ACERO EN ARMADURAS PASIVAS
   - 6.1. Definición y alcance
   - 6.2. Ejecución de la unidad
   - 6.3. Medición y abono

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
CANTABRIA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE III: UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO 6º: SEÑALIZACIÓN Y SISTEMAS DE SEGURIDAD

1. MARCAS VIALES

1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- Limpieza y preparación de la superficie a pintar.
- Borrado de las marcas anteriores, cuando así lo indique el Director de las obras.
- Replanteo y premarcaje de las marcas viales.
- El suministro de la pintura y de las microesferas de vidrio.
- Balizamiento de las marcas durante el secado de las mismas y la protección del tráfico.
- Cualquier otro trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de la señalización horizontal.

1.2. MATERIALES

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas y plásticos en frío, o termoplásticos de color blanco, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarle unas propiedades especiales. 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 UNE 135 200(3).

El Director de las obras 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 artículo 700 Marcas viales del PG3.

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.

1.2.1. Requisitos de comportamiento

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436, están definidos en la siguiente tabla (700.2a PG3) para marcas viales de color blanco:

1.2.2. Características físicas

Las características físicas que han de reunir las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco serán las indicadas la tabla a continuación:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

	TIPO DE MATERIAL (NORMA UNE-EN 1871)		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS FRÍOS
COLOR	Color como en tabla 700.2a		
FACTOR DE LUMINANCIA β	LF7	LF6	
ESTABILIDAD DE ALMACENAMIENTO	≥ 4		
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO	Color como en tabla 700.2a y clase UV1 para el factor de luminancia		
RESISTENCIA AL SANGRADO	BR2		
RESISTENCIA A LOS ÁLCALIS	Pasa		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	≤SP3		
ESTABILIDAD AL CALOR		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

1.2.3. Acreditación de los materiales

Para las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la composición e identificación del sistema (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes): material base, materiales de premezclado y/o de post-mezclado, las dosificaciones e instrucciones precisas de aplicación, conforme a uno de los siguientes procedimientos:
  - o Documento de Idoneidad Técnica Europeo, en lo sucesivo DITE, obtenido conforme a lo especificado en el CUAP 01.06/08 Materiales de señalización horizontal o
  - o Evaluación Técnica Europea, en lo sucesivo ETE, obtenido conforme a lo especificado en el correspondiente Documento de Evaluación Europeo, en lo sucesivo DEE, que se redacte considerando el CUAP anteriormente mencionado, en aplicación de lo previsto en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.3.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los materiales base.

Las características de identificación a declarar por el fabricante para las marcas viales prefabricada (Norma UNE-EN 1790)

	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
DENSIDAD	X	X	X
COLOR	X	X	X
FACTOR DE LUMINANCIA	X	X	X
PODER CUBRIENTE	X		
CONTENIDO EN SÓLIDOS	X		
CONTENIDO EN LIGANTE	X	X	X
CONTENIDO EN DISOLVENTES	X		
VISCOSIDAD	X		
CONTENIDO EN CENIZAS	X	X	X
CONTENIDO EN MICROESFERAS DE VIDRIO		X	X

1.2.3.1. Materiales post-mezclado

Las microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o la mezcla de ambos, utilizados como materiales de post-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1423.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

1.2.3.2. Materiales pre-mezclado

Las microesferas de vidrio utilizadas como materiales de pre-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1424.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

1.2.4. Criterios de selección

La selección del material más idóneo para cada aplicación se llevará a cabo determinando la clase de durabilidad, en función del factor de desgaste, y la naturaleza del material de base en función de su compatibilidad con el soporte.

En este caso, se ha elegido un material termoplástico caliente.

1.2.5. Especificaciones de la unidad terminada

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el periodo de garantía, cumplirán con las características especificadas en la siguiente tabla:

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			CLASES REQUERIDAS	
				Tipo II-RW	Tipo II-RR
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (RL)	En seco		R3	R3
		En húmedo		RW2	RW2
		En lluvia		--	--
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β sobre pavimento	Bituminoso		B2	B2
		De hormigón		B3	B3
	Coeficiente de luminancia difusa sobre pavimento	Bituminoso		Q2	Q2
		De hormigón		Q3	Q3

	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT			S1			

1.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

1.3.1. Condiciones generales

Asimismo, el contratista deberá declarar las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte del director de las obras. La citada declaración estará constituida por la ficha técnica, según modelo especificado en la UNE 135 277(1), y los correspondientes documentos de identificación de los elementos aplicadores, con sus curvas de caudal y, caso de existir, los de los dosificadores automáticos.

1.3.2. Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el contratista someterá a la aprobación del director de las obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas recién pintadas, hasta su total secado.

1.3.3. Preparación de la superficie de aplicación

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.

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.).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

El director de las obras exigirá las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparaciones propiamente dichas o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

1.3.4. Limitaciones a la ejecución

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 (3 ºC) 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 (5 a 40 ºC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

1.3.5. Premarcado

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 referencia 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).

1.3.6. Eliminación de las marcas viales

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.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

1.4. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.

El contratista facilitará al director de las obras diariamente un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del director de las obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

1.4.1. Control de recepción de los materiales

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 el material; 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 de cada suministro.

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.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales, empleados para la aplicación de marcas viales, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, sin perjuicio de las facultades que corresponden al director de las obras.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío en la UNE 135 200(2)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

y los de granulometría, índice de refracción y tratamiento superficial si lo hubiera según la UNE-EN-1423 y porcentaje de defectuosas según la UNE 135 287, para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado. Asimismo, las marcas viales prefabricadas serán sometidas a los ensayos de verificación especificados en la UNE-EN-1790.

La toma de muestras, para la evaluación de la calidad, así como la homogeneidad e identificación de pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío se realizará de acuerdo con los criterios especificados en la UNE 135 200(2).
La toma de muestras de microesferas de vidrio y marcas viales prefabricadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas UNE-EN-1423 y UNE-EN-1790, respectivamente.

Se rechazarán todos los acopios de:

- Pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío que no cumplan con los requisitos exigidos para los ensayos de verificación correspondientes o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos de homogeneidad e identificación especificados en la UNE 135 200(2).
- Microesferas de vidrio que no cumplan las especificaciones de granulometría definidas en la UNE 135 287, porcentaje de microesferas defectuosas e índice de refracción contemplados en la UNE-EN-1423.
- Marcas viales prefabricadas que no cumplan las especificaciones, para cada tipo, en la UNE-EN-1790.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones anteriores serán rechazados, y podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El director de las obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

1.4.2. Control de la aplicación de los materiales

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de identificar y comprobar que son los mismos de los acopios y que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

Para la identificación de los materiales pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío que se estén aplicando, se tomarán muestras de acuerdo con los siguientes criterios:

- Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, una muestra de material. A tal fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del volumen total de la misma, según el siguiente criterio:

  Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto. Del número total de tramos de control (Ci) en que se ha dividido la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número (Si) en los que se llevarán a cabo la toma de muestras del material según la expresión:

$$S_i = \sqrt{\frac{C_i}{6}}$$

  Caso de resultar decimal el valor Si, se redondeará al número entero inmediatamente superior.

- Las muestras de material se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos muestras de un litro, cada una.

El material pintura, termoplástico de aplicación en caliente y plástico de aplicación en frío de cada una de las muestras, será sometido a los ensayos de identificación especificados en la UNE 135 200(2).

Por su parte, las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinarán según la UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los tramos de control seleccionados, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo será diez espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

Se rechazarán todas las marcas viales de un mismo tipo aplicadas, si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos, al menos en la mitad de los tramos de control seleccionados:

- En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la UNE 135 200(2).
- Las dotaciones de aplicación medias de los materiales, obtenidos a partir de las láminas metálicas, no cumplen lo especificado en el proyecto y/o en el pliego de prescripciones técnicas particulares.
- La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación (v), supera el diez por ciento (10 por 100).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el contratista a su costa. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y comprobación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El director de las obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y comprobar las dotaciones de los materiales utilizados.

1.4.3. Control de la unidad terminada

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, «in situ», si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las marcas viales aplicadas cumplirán los valores especificados en el apartado 700.4 del presente artículo y se rechazarán todas las marcas viales que presenten valores inferiores a los especificados en dicho apartado.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el contratista a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de la calidad especificados en el presente apartado.

El director de las obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

1.5. PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificados en el proyecto será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

El director de las obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

1.6. MEDICIÓN Y ABONO

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.

Las formas geométricas definidas según normativa (flechas, letras, ceda el paso...) se medirán y abonarán por unidad ejecutada.

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.

Todas las marcas viales se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, según se trate de pintura convencional, termoplástica o marca reflexiva adhesiva.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Ejecución de la señalización provisional y definitiva en carreteras y caminos, mediante las placas, carteles y marcas viales que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios sobre la circulación y los itinerarios.

La unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Señalización vertical
- Suministro de los materiales.
- Ejecución de la sustentación y anclaje.
- Montaje de las placas y carteles.
- Suministro de materiales

La señalización provisional incluirá, para las unidades de señalización vertical, la retirada de las señales al finalizar su uso y, para las de señalización horizontal la eliminación de las marcas provisionales una vez finalizado su uso sobre las áreas de pavimento definitivo.

2.2. MATERIALES

2.2.1. Definición y clasificación

Las dimensiones, tipología, colores, diseño y textos de las señales serán acordes con el Capítulo VI/ Sección la del Reglamento General de Circulación, así como en las Normas de Carreteras 8.1-IC "Señalización vertical" y 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijasen vías fuera de poblado" y el resto de la normativa vigente.

2.2.2. Características técnicas

2.2.2.1. Placas y elementos de sustentación

Se utilizará chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frío, calidad AP-01-XR, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor mínimo, con una tolerancia en más y en menos respecto al espesor de fabricación de dos décimas de milímetro (± 0,2 mm). La placa utilizada será estampada lisa, no aceptándose placas troqueladas.

En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas.

Los refuerzos perimetrales de las placas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de veinticinco milímetros (25 mm) a noventa grados (90º) con una tolerancia en más y en menos respecto a la dimensión de fabricación de dos milímetros y medio (± 2,5 mm), y el relieve de los símbolos y orlas.

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta (70) micras y tendrán tapa saldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable.

Los materiales cumplirán con las Normas UNE 36.003, 36.080, 36.081 y 36.082.

No se permitirá, salvo en la tapa superior, la utilización de la soldadura en estos elementos, entre sí, ni con las placas.

La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada. En principio, y salvo indicación en contrario en los planos o por parte de la Dirección de Obra, se colocarán perfiles de tubo rectangular de ochenta por cuarenta por dos milímetros (80 x 40 x 2 mm) en las señales con placas de dimensiones inferiores a novecientos milímetros y perfiles de tubo rectangular de cien por cincuenta por tres milímetros (100 x 50 x 3 mm) en las señales con placas de dimensiones iguales o superiores a novecientos milímetros o cuando se coloquen dos señales.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 701.3.2 y 701.6 del PG-3/75.

2.2.2.2. Tratamiento, pintura y elementos reflectantes para señales y placas

El comienzo de proceso será un desengrasado con tricloretileno u otro producto similar, prohibiéndose la utilización de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, realizándose un lavado y secado posterior.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

A continuación, se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina de dos componentes, seguido de otro lavado y un pasivado neutralizante.

Seguidamente se aplican las diversas capas de imprimación y esmaltes antioxidantes con pistolas de aplicación en caliente, hasta conseguir un espesor de cuarenta (40) micras por ambas caras de la señal.

Por último, se aplican los esmaltes de acabado de distintos colores más un barniz protector en el anverso de las señales hasta conseguir un espesor de ochenta (80) micras y un esmalte gris azulado de veinte (20) micras por el reverso, secándose en el horno de secado continuo a una temperatura de ciento ochenta grados centígrados (180º C) durante veinte (20) minutos para cada color.

A las piezas pintadas se les añade una lámina retrorreflectante mediante un procedimiento termoneumático o se les imprime serigráficamente secándolas en horno estático con convección a temperaturas entre ochenta y ciento veinte grados centígrados (80º C - 120º C).

Los colores a utilizar en las señales y carteles deberán tener unas coordenadas cromáticas e intensidades luminosas mínimas de acuerdo con lo especificado para un nivel de reflectancia R-1.

El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años.

2.2.3. Control de recepción

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero galvanizado como para las de aluminio extrusionado, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ningún cartel, señal, etc., antes de la aceptación por escrito del mismo por la Dirección de Obra.

El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto y en el mismo se marcará serigrafiado la fecha de fabricación y el nombre del fabricante.
En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3/75, especialmente en sus apartados 701.5 y 701.7 con referencia al Control de Calidad que se exigirá a los tratamientos a aplicar, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en los artículos 271, y 273 del citado PG-3/75, salvo autorización expresa del Director de Obra.

2.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

El almacenamiento y transporte de las señales se efectuará de forma que se evite el rayado y deterioro de las mismas. Se protegerán con elementos de plástico acolchado en el interior de cajas de cartón.

La situación de las señales indicadas en los Planos debe considerarse como indicativa, ajustándose la posición exacta, que habrá de ser aprobada por el Director de la Obra, a la vista de las condiciones de visibilidad.

En aquellos tramos dotados de acera, la distancia entre el borde de la calzada y el borde de la señal más próximo a la calzada será superior a medio metro (0,5 m).

La altura de las señales entre el borde inferior de la placa y el nivel de borde de la calzada, será de un metro (1,00 m), excepto en intersecciones y en los tramos en los que habitualmente se circule con luz de cruce por la noche, en los cuales la altura será de medio metro (0,5 m), y en los tramos con acera, donde su altura será de dos metros y veinte centímetros (2,20 m).

Los soportes de las señales y los carteles estarán empotrados en un dado de hormigón HM-25 con las dimensiones indicadas en los Planos.

Cuando se aproveche una estructura elevada existente sobre la calzada para la colocación de los carteles, debe procurarse que éstos no rebasen el límite superior de la barandilla.

2.4. CONTROL DE CALIDAD

Las señales serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobadas y contrastadas oficialmente en cuanto a resistencia al agua de lluvia y agua salina, humedad, intensidad luminosa, perfecta adherencia de los materiales, flexibilidad y duración.

En cualquier caso, los materiales y tratamientos a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Director de la Obra podrá exigir en cualquier momento la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Una vez finalizada la instalación de las señales se procederá a efectuar una inspección y limpieza de cada una de ellas. Todos los daños a la pintura, galvanizado, placas, carteles, soportes o elementos de unión deberán corregirse y las señales deberán quedar en perfectas condiciones. Si cualquiera de los elementos componentes de las señales tuviera arañazos, abolladuras o cualquier otro desperfecto, antes de o durante su emplazamiento, que pudiera considerarse inadmisible, tendrá que cambiarse por otra en perfectas condiciones.

2.5. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el director de la obra, estando incluido dentro de la misma los elementos necesarios para su colocación y sujeción, abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

En cualquier caso, los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección, ya sea galvanizado o de otro tipo, se consideran incluidos en el precio unitario de cada uno de los tipos de señalización vertical previstos en presupuesto.

3. BARRERAS DE SEGURIDAD

3.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Los pretiles son sistemas de contención de vehículos que se disponen específicamente sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel.

Los sistemas para protección de motociclistas son aquellos específicamente diseñados para reducir las consecuencias del impacto del motociclista contra el sistema de contención o bien para evitar su paso a través de ellos.

Dentro de la unidad se consideran incluidos los siguientes conceptos:

- Suministro de la barrera.
- Replanteo
- Colocación por medios mecánicos y manuales

3.2. MATERIALES

3.2.1. Barreras de seguridad metálicas

La normativa vigente es la Orden Circular 321/95 T y P, Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos, y su posterior modificación a través de la O.C. 6/2001, en lo referente al empleo de barreras de seguridad metálicas en carreteras de calzada única, así como la Orden Circular 28/2009 sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.

Añadimos la Orden Circular OC 18/2004 y O.C. 18bis/2008 sobre “Criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas”, así como la Nota técnica sobre la aplicación en carretera de los sistemas para protección de motociclistas.

En cuanto a pretiles será de aplicación la Orden Circular 23/2008 sobre criterios de aplicación de pretiles metálicos en puentes de carretera.
La O.C.318/91 T y P del 10 de abril de 1991 sobre galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial y la O.C. 319/91 T y P de marzo de 1991 sobre tolerancias de espesor en vallas metálicas para barreras de seguridad continuas.

Las barreras semirrígidas de seguridad estarán constituidas por vallas de chapa ondulada, sustentadas por postes; el principio de la barrera y el final se empotrarán contra el terreno mediante una pieza en ángulo.

Los postes serán perfiles laminados tubulares de 120x55 de acero A-42. Irán colocados cada dos o cuatro metros según el tipo de barrera.

Las tolerancias de longitud del poste serán de diez milímetros (10 mm) en más y ninguno en menos, respecto de la indicada en los Planos.

En el caso de que los postes vayan a ser puestos en obra mediante hinca, su extremo inferior deberá terminar en bisel a cuarenta y cinco grados (45º), y además llevarán soldados longitudinalmente un "plano ancho" de acero laminado de igual acero que el que constituye el poste.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Los postes se galvanizarán en su totalidad, de acuerdo con las prescripciones que figuran en el apartado 715.1.2.5. "Galvanizado".

Si durante la recepción de una partida la fracción rechazada rebasara el veinte por ciento (20%) del total, el Ingeniero Director de las obras podrá rechazar la totalidad de la partida.

Las vallas empleadas para la construcción de las barreras para el tráfico serán de chapa de acero según Norma UNE 135-121-94, procedente de fusión en horno eléctrico o abierto, la cual se conformará según la sección transversal reflejada en los Planos.

Se realizarán los ensayos específicos definidos en la Norma UNE 135-121-94, de comprobación de espesor de valla, recubrimiento y dimensiones de la valla.

Se considera que la valla metálica para barreras de seguridad continuas tiene una longitud de 4.318 mm y una sección transversal con un desarrollo de 473 mm, con las tolerancias fijadas en la Norma UNE 135-121-94.

Además, se considera un galvanizado de 55 g/m² por cada cara, y la presencia de los orificios para la tornillería de sujeción de una valla con las contiguas y con el conector o soporte.

El control se atiene a la Norma ISO 3951 (métodos control inicial normal), con un NCA del 10% de individuos del lote cuyo espesor baje de 2,90 mm.

Piezas terminales

Las piezas terminales cumplirán lo especificado en la Norma UNE 135 122-94.

Las piezas terminales estarán galvanizadas de acuerdo con lo prescrito a continuación. Podrá cortarse, perforarse y conformarse después de galvanizadas, pero no se permitirá su corte, agujereado, ni soldadura en obra. Además, en el momento de su colocación, deberán estar exentas de defectos, tanto en su conjunto como individualmente.

Tornillos, tuercas, arandelas, pernos

Además de lo prescrito en el Artículo 622 del PG-3, versión Marzo 2009, se cumplirá lo siguiente:

	DIÁMETRO NOMINAL	RESISTENCIA A TRACCIÓN (kGF) MÍNIMA	CABEZA LONGITUD
Tornillos de empalme	5/8"	5.650	1 5/16" 32 mm
Pernos de sujeción	5/16"	1.800	1 ¼" 40 mm

Los tornillos de empalme llevarán un cuello ovalado de 5/8" x 7/8" contiguo a la cabeza; ésta deberá ser redondeada. Las arandelas serán cuadradas, de cuarenta y cinco por cuarenta por cuatro milímetros (45 x 40 x 4 mm), con agujero de diámetro diez (f 10) en su centro.

Las tuercas para los tornillos anteriores serán de acero especial, y su resistencia no será inferior a lo especificado en el cuadro siguiente:

	TAMAÑO NOMINAL	CARGA EN ROTURA MÍNIMA (Kgf)
Para tornillos de empalme	5/8"	9.250
Para pernos de sujección	1/1/4"	39.600*

(*) Dureza Brinell mínima 104

Todos los tornillos, pernos, arandelas y tuercas deberán estar galvanizados con arreglo a las prescripciones que figuran a continuación, y deberán soportar cuatro (4) inmersiones en una solución normalizada de sulfato de cobre sin que se deposite rastro alguno de cobre sobre el acero.

De cada partida, se ensayarán a costa del Contratista muestras del siguiente efectivo:

Nº DE PIEZAS DE LA PARTIDA	EFECTIVO DE LA MUESTRA
800	1
801 a 8.000	2
8.001 a 22.000	3
22.000	4

Si la muestra no cumpliera alguno de los requisitos, se obtendrán otras dos (2) muestras que deberán cumplir ambos dichos requisitos; de lo contrario, se rechazará la partida.

Todos los elementos que componen la barrera de seguridad metálica deberán llevar la marca identificativa del fabricante.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Galvanizado

La galvanización se realizará en caliente, por inmersión en un baño de zinc fundido. Se utilizarán lingotes de zinc bruto de primera fusión, con las impurezas máximas siguientes:

- Plomo: 1,6%
- Hierro: 0,8%
- Aluminio: 0,01%

Elementos metálicos para barreras continuas de seguridad

Se atendrán a la norma UNE 37508 según la cual a un espesor nominal de 3 mm en las vallas corresponde un valor medio del recubrimiento galvanizado de 500 g/m² (masa por ambas caras) ó 70 mm (espesor por cada cara).

La definición de lote coincidirá con la fijada en el apartado 3.1. de la Orden Circular 319/91 T y P, de 13 de Marzo de 1991. De las 25 vallas que, según el apartado 3.2 de la citada Orden, constituyen la muestra para comprobación del espesor de la valla, se elegirán aleatoriamente tres (3) vallas para someterlas a comprobación del recubrimiento galvanizado de la norma UNE 37508.

Si cualquiera de las tres vallas no resultara conforme, se repetirán los ensayos sobre otras seis (6) vallas, elegidas aleatoriamente de los veintidós restantes. Un nuevo incumplimiento en cualquiera de las vallas llevará al rechazo del lote.

Tornillería

Se atenderá a la norma UNE 37 507.

Cada lote se referirá a unidades de un solo tipo, tamaño y composición, producidas en las mismas condiciones, tanto antes de su galvanización como en este tratamiento.

El muestreo será siempre aleatorio, y se atendrá al plan de la tabla 2 de la norma UNE 37 508, que se reproduce a continuación, y corresponde a un nivel de inspección S 3 y un nivel de calidad aceptable del 4%, según la norma UNE 66020, que coincide con la norma ISO 2 859.

TAMAÑO DE LOTE	TIPO DE MUESTREO	MUESTRA	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NÚMERO PARA	
				ACEPTACIÓN	RECHAZO
≤150	Simple	Única	3	0	1
151 a 500	Doble	Primera	5	0	2
		Segunda		1	2
501 a 3.200		Primera	8	0	2
		Segunda		1	2
3.201 a 35.000		Primera	13	0	3
>35.000		Segunda	20	3	4
		Primera		1	4
		Segunda		4	5

Si el número de individuos defectuosos no excede del número de aceptación dado por la tabla, se aceptará el lote; si es igual o mayor que el número de rechazo, se rechazará el lote o, si la muestra es doble, se ensayará la segunda muestra, acumulando su número de individuos defectuosos al de la primera, y aplicando los mismos criterios en relación con los números de aceptación o rechazo.

3.2.2. Barreras de seguridad de hormigón

Las barreras de hormigón se componen de hormigón en masa HM-20 y hormigón armado para su viga de apoyo

3.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Barreras metálicas

3.3.1. Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

3.3.2. Preparación de la superficie existente

Para las barreras de seguridad, el tipo de terreno sobre el que se sustenten deberá ser semejante al empleado en los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2), con el fin de garantizar el comportamiento del sistema de forma semejante a la ensayada.

El terreno previsto para la zona adyacente al pavimento será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme a los requisitos establecidos en el artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado.
La cimentación de pretiles o atenuadores de impacto se realizará de forma que se garantice que el comportamiento del conjunto será semejante al declarado en los ensayos para obtener el marcado CE.

La excavación para macizos de anclajes y, eventualmente, cimiento de los postes, se realizará a mano o por medios mecánicos hasta la profundidad indicada en los Planos. En casos de anclajes, se cuidará de que el fondo de la excavación proporcione un asiento firme y no perturbado. Tampoco se perturbará el terreno entre el macizo de anclaje y el poste contiguo más que lo estrictamente necesario para instalar el anclaje.

3.3.3. Colocación de los postes

Los postes se colocarán en el lugar indicado en los Planos, de forma que queden normales a la superficie del arcén contiguo. Las tolerancias en posición, respecto de la teórica, y referidas a la cabeza del poste, serán de cinco milímetros (5 mm) en más o menos. Se permitirá la hinca de los postes, siempre que las cabezas de los postes no se deformen y que se respeten las citadas tolerancias.
En terreno de escasa resistencia, se cajeará a lo largo de la línea de cimentación de los postes, en una anchura de 50 cm y una profundidad de 15 cm, y dicho cajeo se rellenará con hormigón HA-25, disponiendo previamente una armadura de 4 Æ 12, con cerco Æ8 cada 50 cm. Se dejarán cajetines cuadrados, de 20 cm de lado, en el centro de la viga armada así formada, para hincar los postes a través de ellos. Se dispondrán juntas transversales de hormigonado a intervalos de 12 metros, en correspondencia con un cuadro de una valla. Los cajetines se rellenarán de arena con una capa superior impermeabilizante.

En terrenos duros no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado al poste (120 mm para C100) y 450 mm de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos pétreos, o moldeando un tubo en un macizo de hormigón HA-25, de 50 cm de lado, en los demás casos. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, pero en ningún caso se rellenará el taladro con hormigón.

3.3.4. Limpieza

El material excavado sobrante deberá ser alineado a satisfacción del Ingeniero Director de las obras.

Barreras de hormigón tipo chamorga

Se ejecutarán bajo las especificaciones de hormigones y aceros definidas en otras unidades del presente capítulo.

3.4. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará de acuerdo con los metros (m) realmente colocados en obra según el tipo de barrera. Se abonará según el precio del Cuadro de Precios nº1.

Los terminales se consideran incluidos dentro del precio definido para las barreras de seguridad metálicas.

El metro de barrera metálica se entenderá neto, es decir, se referirá a la longitud de la calzada y no el resultado de multiplicar al número de elementos por la longitud de los mismos.

4. HORMIGONES

4.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

4.1.1. Definición

Ejecución del hormigonado en estructuras y obras de fábrica ejecutadas con hormigón de limpieza, no estructural, en masa, armado o pretensado, comprendiendo las operaciones e vertido de hormigón para rellenar cualquier estructura, cimiento, muro, losa, etc., en la cual el hormigón quede contenido por el terreno y/o por encofrados.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

- Suministro del hormigón.
- Comprobación de la plasticidad del hormigón.
- Preparación de las juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Curado del hormigón.
- Ensayos necesarios.

Se entiende por hormigón la mezcla de cemento, agua, árido grueso, árido fino y, eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere la resistencia deseada.

4.1.2. Condiciones generales

4.1.2.1. Materiales

Cemento

En vigas y elementos pretensados se usará cemento tipo CEM I o CEM II/A-D de la clase 42,5 o 42,5R. En zapatas, pilotes, cimientos y, en general, elementos enterradas se utilizará, en los casos indicados por los planos o por la Dirección de Obra, cemento Puzolánico CEM II/A-P con características sulforresistentes, SR. Los restantes hormigones se realizarán con cemento CEM I 32,5 o 32,5R. Todas las partidas de cemento suministradas deberán venir acompañadas del marcado CE.

Cemento sulforresistente

Deberá poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la norma UNE 80303:1996, siempre que el contenido (en sulfatos) sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas, o igual o mayor que 3.000 mg/Kg, en el caso de suelos.

Áridos

Los áridos cumplirán las condiciones de tamaño máximo y granulometría, así como de características físico-químicas y físico-mecánicas que fija el *Artículo 28* de la EHE. Si proceden de un suministro exterior a la obra, deberán cumplir los requisitos del marcado CE.

Agua

Si el hormigonado se realiza en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40 ºC.

Aditivos

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique, al Director de Obra, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las demás características del hormigón, ni representar peligro para su durabilidad ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse, como aditivos, el cloruro cálcico, cualquier otro tipo de cloruro ni, en general, acelerantes en cuya composición intervengan dichos cloruros u otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el *Artículo 281* del PG-3, incluido en el *Anejo a la Orden Ministerial FOM/475, de 13 de febrero de 2002*, en particular la limitación máxima de la proporción de aireante al 4 % del peso de cemento utilizado y la prohibición de su uso en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

4.1.2.2. Tipos de hormigón

De acuerdo con su resistencia características u empleo se establecen los siguientes tipos de hormigones, de acuerdo con las definiciones de la EHE:

TIPO DE HORMIGÓN	APLICACIÓN
HL-150	Regularización de terreno para micropilotar
HM-20	Hormigonado de canalizaciones eléctricas Relleno de muro para formación de bancales
HA-30	Viga de atado de micropilotes, cimientos, etc.

Tabla nº 1: Tipos de Hormigón

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

4.1.2.3. Dosificación del hormigón

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso.

Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

Las operaciones a realizar para la determinación de estas cuantías serán las siguientes:

Áridos

Con muestras representativas de los áridos que vayan a ser empleados en el hormigón se harán las siguientes operaciones:

- Se determinará la curva granulométrica de las diferentes fracciones de áridos finos y gruesos.
- Se mezclarán diversas proporciones de los distintos tipos de áridos que entran en cada tipo de hormigón, para obtener, por tanteos, las preparaciones de cada uno de ellos que den la máxima compacidad a la mezcla.
- Con el fin de facilitar los tanteos se pueden empezar con las proporciones, cuya curva granulométrica resultante se ajuste mejor a la curva de Fuller.
- Con los resultados obtenidos se fijarán las proporciones de los distintos tipos de áridos que deben entrar a formar parte de cada hormigón y se tomará la curva granulométrica empleada como curva “inicial”.

Agua/cemento

Su proporción exacta se determinará mediante la ejecución de diversas masas de hormigón de prueba, a fin de elegir aquella que proporcione a éste la máxima resistencia especificada sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se fabricarán con dichas amasadas, probetas de hormigón de las que se estudiarán las curvas de endurecimiento en función de la variación de sus componentes. Es aconsejable, dentro de los criterios señalados, reducir lo más posible la cantidad de agua, lo cual puede obligar al uso de plastificantes para facilitar la puesta en obra del hormigón. Éstos se introducirán en las masas de prueba para asegurar que no alteran las demás condiciones del hormigón. Se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruro cálcico y, en general, aquellos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Antes del comienzo del hormigonado definitivo se deberán realizar ensayos característicos que reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones de puesta en obra: empleo de aditivos, amasado, condiciones de transporte y vertido. Estos ensayos se podrán eliminar en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia con los mismos materiales y medios de ejecución.

Como resultado de los ensayos previos y características se elaborará un dossier que defina perfectamente las características fundamentales de cada hormigón. En particular, se deberán recoger los siguientes datos:

- Designación y ubicación de la planta.
- Procedencia y tipo de cemento.
- Procedencia y tipo de los áridos.
- Tamaño máximo de áridos.
- Huso granulométrico de cada fracción de áridos y de la dosificación conjunta.
- Tipo y cantidad de los aditivos. En particular, caso de usarse fluidificante o superfluidificante, o cualquier otro producto similar, se definirán las cantidades a añadir en central y en obra, con su rango de tolerancias.
- Relación agua/cemento.
- Tiempo máximo de uso del hormigón fresco.

La central deberá disponer de control de humedad de los áridos, de forma que se compense para mantener la relación agua/cemento de la dosificación establecida.

4.2. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

4.2.1. Hormigonado

Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el *Artículo 610* del PG-3, incluido en la *Orden Ministerial FOM/475, de 13 de febrero de 2002*, en particular todo lo referente al proceso de vertido y distribución del hormigón y a la colocación de hormigón proyectado mediante métodos neumáticos.

El contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada estructura, que ha de ser aprobado por la Dirección de Obra. El plan de hormigonado consiste en la explicación

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

de la forma, medios y proceso que el contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón. En el plan ha de constar:

- Descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.
- Forma de tratamiento de las juntas de hormigonado.

Para cada unidad ha de constar:

- Sistema de hormigonado (mediante bomba, con grúa y cubilote, canaleta, vertido directo, etc.).
- Características de los medios mecánicos.
- Personal.
- Vibradores (características y nombre de éstos, indicando los de recambio por posible avería).
- Secuencia de relleno de los moldes.
- Medios para evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las personas (pasarelas, andamios, tablones u otros).
- Medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control.
- Sistema de curado del hormigón.

No se ha de hormigonar sin la conformidad de la Dirección de Obra, una vez se haya revisado la posición de las armaduras y demás elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costeros, y haya aprobado la dosificación, método de transporte y puesta en obra del hormigón.

La compactación se ha de hacer por vibrado.

El vibrado ha de hacerse más intenso en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

4.2.2. Curado

Durante el fraguado, y hasta conseguir el 70 % de la resistencia prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de ser como mínimo de:

- 7 días en tiempo húmedo y condiciones normales.
- 15 días en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie de los elementos esté en contacto con aguas y filtraciones agresivas.

El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

En el caso de que se utilicen productos filmógenos, autorizados por la Dirección de Obra, se han de cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones. Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el *Artículo 285* del PG-3, incluido en la *Orden Ministerial 475/2002, de 13 de febrero de 2003*, en particular todo lo referente a las condiciones de suministro, aplicación, secado y dotación, así como a los ensayos de control del material y de su eficacia.

Durante el fraguado se han de evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

4.3. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los hormigones se llevará a cabo de acuerdo con los criterios que establece la *Instrucción EHE*, en su *Artículo 82*.

En cuanto al control de ejecución, en los planos se indica el nivel de control que debe aplicarse a cada elemento de obra.

En cuanto a la toma de muestras y fabricación de probetas de hormigón fresco, el refrentado de probetas no se realizará mediante mortero de azufre sino por otros métodos alternativos de mayor fiabilidad (pulido, aplicación de pasta pura de cemento a las 4-6 horas del desmoldado).

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá conforme se prescribe en el *Artículo 88.5* de la *Instrucción EHE.*

En caso de resultados desfavorables en los ensayos de información complementaria, podrá el Director de las Obras ordenar pruebas de carga, por cuenta del Contratista, antes de decidir la demolición o aceptación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Si decidiera la aceptación, quedará a juicio del Director de las Obras una penalización consistente en la redacción del precio de abono en porcentaje doble de la disminución de resistencia al hormigón.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello.

4.4. MEDICIÓN Y ABONO

Los hormigones se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, de acuerdo con lo indicado en el Cuadro de Precios nº 1, salvo los incluidos en las unidades de obra:

cuyo abono se considera incluido dentro del precio de las unidades de obra indicadas.

5. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

5.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES GENERALES

5.1.1. Definición

Elementos destinados al modelo de los hormigones en las estructuras y obras de fábrica y piezas prefabricadas de hormigón o fibrocemento, para encofrados perdidos en tableros de puentes de vigas prefabricadas.

La ejecución de la unidad de obra comprende las operaciones siguientes:

- Replanteo de los encofrados.
- Montaje del encofrado con limpieza y preparación de las superficies de apoyo.
- Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante.
- Tapa de juntas entre piezas.
- Nivelado del encofrado.
- Apuntalado del encofrado, si es preciso.
- Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos.

5.1.2. Condiciones generales

El tipo de encofrado y sistema de sujeción deberá tener la aprobación previa de la Dirección de Obra.

El encofrado ha de ser suficientemente rígido y autorresistente para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta el hormigonado.

Ha de ser suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.

El encofrado perdido ha de tener un apoyo suficiente sobre las cabezas de viga, no inferior a 15 cm.

Adoptaran las formas, planas o curvas, de los elementos a hormigonar, de acuerdo con lo indicado en los Planos.

Cuando el acabado superficial es para dejar el hormigón visto:

- Las superficies del encofrado en contacto con las caras que han de quedar vistas han de ser lisas, sin rebabas ni irregularidades.
- Se debe conseguir, mediante la colocación de angulares en las aristas exteriores del encofrado o cualquier procedimiento eficaz, que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

En general, las superficies interiores habrán de ser suficientemente uniformes y lisas para conseguir que los paramentos de hormigón no presenten defectos, abombamientos, resaltes o rebabas de más de 5 mm. No se aceptarán en los aplomos y alineaciones errores mayores de 1 cm.

Los encofrados de madera estarán formados por tablas, bien montadas “in situ” o bien formando paneles, si éstos dan una calidad análoga ala tarima hecha “in situ”. Deberán ser descargadas al aire, sin presentar signos de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Antes de proceder al vertido del hormigón se regarán suficientemente para evitar la absorción de agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

En los encofrados metálicos se deberá cuidar que estén suficientemente arriostrados para impedir movimientos relativos entre distintos paneles de un elemento, que puedan ocasionar variaciones en los

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

recubrimientos de las armaduras o desajustes en los espesores de paredes de las piezas a construir con los mismos.

Los enlaces entre los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se realice con facilidad, sin requerir golpes ni tirones. Los moldes ya usados que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados antes de cada empleo.

5.2. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencias necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que, en ningún momento, se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores a 1/3 de su resistencia.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

El sistema de encofrado para pilas de viaductos y pasos superiores deberá ser previamente aprobado por la Dirección de Obra.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se pueden aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

En el caso de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de 2 mm para evitar la pérdida de lechada; pero deberán dejar el hueco necesario para evitar que, por efecto de la humedad, durante el hormigonado o curado se compriman y deformen los tableros.

En el caso de las juntas verticales de construcción el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los tableros necesarios para el paso de las armaduras activas y pasivas.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, y siempre informando al Director de las Obras.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado deberán estar aprobados por el Director de las Obras, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad.

Los dispositivos empleados para el anclaje del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado en el desencofrado.

Los alambres y anclajes del encofrado que no puedan quitarse fácilmente (será permitido únicamente en casos excepcionales y con la autorización del Director de las Obras) habrán de cortarse a golpe de cincel. No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente, o prever conos de material plástico o blando, que una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Es imprescindible, en todo caso, disponer los anclajes en líneas y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán apuntalamientos exteriores.

En caso de piezas prefabricadas se han de seguir las instrucciones del fabricante para su montaje.

La superficie de apoyo sobre las vigas ha de estar limpia en el momento de su colocación.

La superficie del encofrado ha de estar limpia antes del hormigonado y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivelación y la solidez del conjunto.

Si el tipo de encofrado utilizado pudiera absorber agua del hormigón, se ha de humedecer previamente al hormigonado.

Antes de empezar el hormigonado, el Contratista ha de obtener por escrito la aprobación del encofrado, por parte de la Dirección de Obra, sin que esto lo exima de sus responsabilidades.

No se han de transmitir al encofrado vibraciones distintas de las propias del hormigonado, reduciendo éstas lo mínimo posible.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

5.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, de acuerdo con lo indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

La unidad incluye el suministro del material, las operaciones de encofrado y la retirada de todos los materiales auxiliares y todos los transportes necesarios.

También incluye el cerramiento de juntas y todos los materiales y operaciones necesarias para su correcto y total ejecución.

6. ACERO EN ARMADURAS PASIVAS

6.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

6.1.1. Definición

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas y/o mallas electrosoldadas, cumpliendo lo especificado en el pliego PG-3, incluidas sus diversas actualizaciones, la Instrucción EHE y las Normas UNE.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Despiece de las armaduras.
- Cortado y doblado de las armaduras.
- Colocación de separadores.
- Colocación de las armaduras.
- Atado o soldado de las armaduras, en su caso.

6.1.2. Condiciones generales

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente de los alambres y barras no será inferior al 95,5 % de su sección nominal.

Las armaduras se ajustarán a la designación y características mecánicas indicadas en los planos de Proyecto, y deben llevar grabadas las marcas de identificación definidas en la EHE.

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada parida, incluida la documentación relativa al marcado CE (Directiva 89/106/CEE) que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

Para el transporte de barras de diámetro hasta 10 mm, podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a 50 ø de la barra. Las barras de diámetros superiores se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Para la puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, realizar y entregar al Director de Obra los correspondientes esquemas de despiece.

Se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separados del suelo de forma que no se manchen de gras, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

El doblado de las armaduras se realizará según lo especificado en el *Artículo 600* del PG-3, así como en la EHE.

Se tendrán en cuenta las exigencias que incorporan los *Artículos 240 y 241* del PG-3 incluidos en la *Orden Ministerial FOM/475, de 13 de febrero de 2002.*

6.2. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

El Contratista ha de presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar.

El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto.

Ha de indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos.

Ha de detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

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 si mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas las 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 realizarán 2 ensayos de doblado-desdoblado cada 20 tn de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente. Cada 50 tn 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:

- Paramentos expuestos a la intemperie: 2,5 cm
- Paramentos en contacto con tierras impermeabilizadas: 3,5 cm
- Paramentos en contacto con tierras sin impermeabilizar: 5,0 cm

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en 1 cm. Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entres las armaduras y los encofrado 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.

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.

6.3. MEDICIÓN Y ABONO

El acero en armaduras pasivas se medirá y abonará por kilogramos (Kg) realmente colocados, de acuerdo con lo indicado 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.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE III: UNIDADES DE OBRA

ÍNDICE

CAPÍTULO 7º: SERVICIOS AFECTADOS

1. **PARADAS DE GUAGUA**
   - 1.1. Definición y alcance
   - 1.2. Materiales
   - 1.3. Ejecución de la unidad
   - 1.4. Medición y abono
2. **RECRECIDOS DE POZOS Y ARQUETAS**
   - 2.1. Definición y alcance
   - 2.2. Materiales
   - 2.3. Ejecución de la unidad
   - 2.4. Medición y abono
3. **MANTENIMIENTO DE RED DE RIEGO**
   - 3.1. Definición y alcance
   - 3.2. Materiales
   - 3.3. ejecución de la unidad
   - 3.4. Medición y abono

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE III: UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO 7º: SERVICIOS AFECTADOS

1. PARADAS DE GUAGUA

1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad comprende las actuaciones necesarias para la instalación de marquesina en los espacios destinados a la parada de guagua. Adicionalmente, se instalará un sistema de electrónico de solicitud de parada de guaguas en la marquesina.

1.2. MATERIALES

1.2.1. Marquesina

La marquesina está compuesta por una estructura de sustentación, cubierta y paramentos de fondo y lateral cumpliendo así su función básica de proteger a los usuarios de las inclemencias del tiempo. Además, dispone en la misma de asiento para los usuarios, un soporte portaplanos en el cual se coloca el plano del municipio y un poste de información donde se recogen las líneas y horarios que afectan a la marquesina.

La estructura está formada por tubos redondos de acero, galvanizados y pintados al horno con resinas sólidas de poliéster. La cubierta se compone de planchas de metacrilato compacto que se sujeta a perfiles, que, a su vez, se atornillan a los tubos de la estructura.

Los paramentos, tanto de fondo, como izquierdo y derecho, están formado por los tubos estructurales entre los cuales se disponen paneles de vidrio templado.

1.2.2. Sistema de solicitud de parada de guagua

Se trata de un sistema que indica al conductor de las guaguas, si hay usuarios esperando en cada parada, de modo que solo se desvía hacia el enlace cuando tiene que dejar o recoger algún pasajero. Con este sistema, se consigue una reducción de kilómetros por viajeros transportados, con el consiguiente ahorro de combustible y de contaminación que ello supone.

El sistema está dotado de indicadores de parada solicitada al conductor, de tecnología led (alta intensidad), visibles tanto en horario nocturno como diurno, con dimensiones adecuadas a la vía y ubicados de forma estratégica (sobre columna y próximos a la calzada) al efecto de ser visto con la suficiente claridad y antelación por parte del conductor del autobús.

Del lado de la marquesina, el usuario dispone de un pulsador de solicitud de parada (PSP) y de un indicador luminoso (indicador de parada solicitada al usuario IPSU) indicando al pasajero dentro de la marquesina que la solicitud de parada ha sido activada, una vez pulsado se enciende el indicador de parada solicitada al conductor (display con la palabra BUS) indicando al conductor de la guagua que un usuario ha solicitado la parada de una guagua.

Dentro de la zona de detención del autobús, justo delante de la marquesina, el sistema incorpora dos espiras electromagnéticas, bajo el asfalto, las cuales integran el sistema de anulación de solicitud de parada en curso cuando un autobús (o vehículo mayor de 10 metros) se sitúa de forma simultánea sobre las dos espiras, no pudiendo cursarse una nueva solicitud de parada hasta que el vehículo que ha activado las espiras del sistema se desplace y deje libre al menos una de ellas.

El sistema debe incorporar un avisador tipo led de aviso de que el sistema está operativo, formado por una señal luminosa que debe estar siempre parpadeante y estará ubicado sobre el (display con la palabra BUS).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

El sistema, además, debe incorpora una luz de cortesía tipo led en el interior de la marquesina con un regulador de encendido por franja horaria.

En algunos casos, la falta de suministro eléctrico en la zona de la parada requiere la instalación y el mantenimiento de paneles fotovoltaicos y baterías.

El sistema estará controlado según un sistema de relés, según esquema adjunto, e irá instalado en armario estanco IP65 dentro de un armario metálico o arcabloc de hormigón.

Cada instalación debe ir equipada con una pica de tierra.

El sistema se compone de los siguientes elementos:

- Pulsador de solicitud de parada
- Panel de mensaje para parada solicitada
- Detector de espiras
- Espiras electromagnéticas
- Sistema de alimentación
- Cargador/Fuente de alimentación
- Sistema de iluminación
- Sistema de control del sistema
- Sistema de protección eléctrica
- Toma a tierra
- Armario metálico exterior
- Báculo
- Sistema de telecontrol

1.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

El almacenamiento y transporte de estos elementos efectuará de forma que se evite el deterioro de los mismas. Se protegerán con elementos de plástico acolchado.

La situación de la marquesina y el sistema de solicitud de parada en los Planos debe considerarse como indicativa, ajustándose la posición exacta, que habrá de ser aprobada por el Director de la Obra, a la vista de las condiciones de visibilidad.

Los soportes de estos elementos estarán empotrados en dados de hormigón HM-25

1.4. MEDICIÓN Y ABONO

La marquesina y el sistema de solicitud de parada de guagua se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el director de la obra, estando incluido dentro de la misma los elementos necesarios para su colocación y sujeción, abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2. RECRECIDOS DE POZOS Y ARQUETAS

2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad de obra comprende la ejecución de las actuaciones necesarias para la adecuación de los pozos y arquetas que complementan las redes de los servicios existentes a las nuevas rasantes que resultan por necesidades de la obra.

Dentro de esta unidad se consideran incluidas las siguientes actividades cuando fuesen necesarias:

- Demolición de la zona o parte de la arqueta que sea necesario.
- El hormigón estructural tipo HM-20
- Las armaduras.
- El encofrado y desencofrado.
- El enfoscado y enlucido de su interior.
- Recuperación previa de marco y tapa o rejilla para su uso posterior.
- Colocación de patés.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

2.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar serán similares a los existentes en las obras que sean susceptibles de recrecer. Cumplirán todo lo que sobre el particular indiquen los artículos de hormigones, acero en armaduras, encofrados, etc., en el Capítulo II del presente Pliego, así como todo lo que, sin contradecir al mismo, se expone en el PG-3/75 y EHE-08.

2.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Una vez efectuada la demolición requerida, se procederá a la adecuación de las arquetas o pozos.

Se efectuarán las conexiones de los tubos a las cotas debidas, según se indica en los Planos. Únicamente podrán modificarse las mismas por indicación expresa de la Dirección de Obra.

Las tapas y cercos de las arquetas y pozos se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

2.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará por unidad (ud) completamente ejecutadas, según lo especificado en el Cuadro de Precios Nº 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

3. MANTENIMIENTO DE RED DE RIEGO

3.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad de obra comprende las actuaciones necesarias para el mantenimiento de la red de riego existente en un lateral de la calzada, ajustándola a la nueva situación

3.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar, en caso de reponer la conducción, serán los mismos existentes en la actualidad.

3.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Las actuaciones a realizar serán las siguientes:

- Apuntalamiento de la tubería afectada por las obras
- Desplazamiento
- Sustitución en caso de que sea necesario

Se actuará conforme a las especificaciones contenidas para tuberías en otros capículos del presente pliego.

3.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará por metros (m), según lo especificado en el Cuadro de Precios Nº 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE III: UNIDADES DE OBRA

ÍNDICE

CAPÍTULO 8º: DESVÍOS DE TRÁFICO

1. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO Y DEFENSA
   - 1.1. Definición y alcance
   - 1.1. Materiales
   - 1.2. Ejecución de la unidad
   - 1.3. Medición y abono
2. EQUIPO DE SEÑALIZACIÓN DE DESVÍO DE TRÁFICO
   - 2.1. Definición y alcance
   - 2.2. Materiales
   - 2.3. Ejecución de la unidad
   - 2.4. Medición y abono
3. SEÑALISTA
   - 3.1. Definición y alcance
   - 3.2. Materiales
   - 3.3. Ejecución de la unidad
   - 3.4. Medición y abono

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE III: UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO 8º: DESVÍOS DE TRÁFICO

1. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO Y DEFENSA

1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste la unidad en la señalización y balizamiento de las zonas afectadas por las obras mediante conos reflectantes, paneles direcciones/balizas, barreras de hormigón de acuerdo a lo indicado por la Instrucción 8.3-IC sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, con el fin de habilitar rutas alternativas tanto al tráfico rodado como peatonal.

1.1. MATERIALES

- Los conos serán de PVC de setenta y cinco centímetros de altura, reflectantes y base de goma.
- Los paneles direccionales serán del tipo TB-1y TB-2 y llevarán las balizas luminosas intermitentes.
- Las barreras de hormigón serán dobles del tipo New Jersey.
- Las vallas serán tipo ayuntamiento, plásticas y de color amarillo

1.2. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

La colocación de los elementos de balizamiento se realizará en el mismo sentido de circulación que el tráfico existente, siendo retirados tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación.

Dentro de la unidad se considera incluida la colocación cuantas veces haga falta hasta la finalización de las obras, de cualquiera de los elementos referidos.

1.3. MEDICIÓN Y ABONO

La ejecución del desvío se medirá y abonará por unidad (ud) realizada tantas veces como haga falta y posteriormente retirada, de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

2. EQUIPO DE SEÑALIZACIÓN DE DESVÍO DE TRÁFICO

2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste la unidad en los trabajos de señalización, balizamiento e información necesarios para realizar el desvío del tráfico rodado existente en la zona objeto de las obras en condiciones de seguridad, tanto para los operarios como para los usuarios.

Dentro de la unidad se consideran incluidos los siguientes conceptos:

- Empleo de señalistas
- Colocación de material de balizamiento (cono) cuantas veces haga falta

2.2. MATERIALES

Los materiales a emplear por los señalistas serán los discos luminosos manuales de "paso permitido" y de "stop" y, en general, cualquier otro de similares características que cumpla con lo dispuesto por la Instrucción 8.3 I.C. sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblados.

Los conos serán de PVC de setenta y cinco centímetros de altura, reflectantes y base de goma.

2.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Los trabajos se realizarán por el Contratista de la obra, el cual determinará las medidas que deben adoptarse en cada ocasión, si bien, el Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

Los señalistas deberán ser retirados por el Contratista, tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación; y ello cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaren necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

La colocación de los conos se realizará en el mismo sentido de circulación que el tráfico existente, siendo retirados tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación.

La retirada de los conos se realizará en sentido inverso a como se colocó.

2.4. MEDICIÓN Y ABONO

El equipo de señalización para el desvío de tráfico durante las obra se medirá y abonará por mes (mes) realmente trabajado de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

3. SEÑALISTA

3.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste la unidad en los trabajos a ejecutar por señalistas y que consiste en la señalización, balizamiento e información necesarios para realizar el desvío del tráfico rodado existente en la zona objeto de las obras en condiciones de seguridad, tanto para los operarios como para los usuarios.

3.2. MATERIALES

Los materiales a emplear serán los discos luminosos manuales de “paso permitido” y de “stop” y, en general, cualquier otro de similares características que cumpla con lo dispuesto por la Instrucción 8.3 I.C. sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblados.

3.3. EJECUCIÓN DE LA UNIDAD

Los trabajos se realizarán por el Contratista de la obra, el cual determinará las medidas que deben adoptarse en cada ocasión, si bien, el Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

Los señalistas deberán ser retirados por el Contratista, tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación; y ello cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaren necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

En todo momento se cumplirá con lo dispuesto por la Instrucción 8.3 I.C. sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblados.

3.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los trabajos de desvíos se realizará por hora (h) de señalista empleado a lo largo de la duración de la obra, de acuerdo con el Cuadro de Precios Nº 1.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PARTE IV: DISPOSICIONES GENERALES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE IV: DISPOSICIONES GENERALES

ÍNDICE

1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
2. PLAZO DE GARANTÍA
3. REVISIÓN DE PRECIOS
4. CATEGORÍA DEL CONTRATO. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-620, A LO LARGO DE TODA SU LONGITUD, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FASNIA.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE IV: DISPOSICIONES GENERALES

1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se ha estimado un plazo para la ejecución de las obras de DOCE (12) MESES.

2. PLAZO DE GARANTÍA

El Plazo de garantía de las obras será de UN (1) AÑO.

3. REVISIÓN DE PRECIOS

En base a lo indicado en los apartados 1 y 5 del artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, los precios del contrato de ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto, **NO se someterán a revisión** al resultar un plazo de ejecución inferior a dos años.

4. CATEGORÍA DEL CONTRATO. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

En aplicación de lo prescrito en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en su **Artículo 77: Exigencia y efectos de la clasificación.** En esta Ley se dispone lo siguiente:

Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Por tal motivo, atendiendo a la naturaleza, tipología de obra y duración, se propone la siguiente clasificación del contratista con expresión de los grupos y categorías:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA DEL CONTRATO
Grupo G) Viales y pistas	Subgrupo 4. Con firmes y mezclas bituminosas	5

Tabla nº 1: Grupos y categorías

En San Cristóbal de La Laguna, diciembre de 2018

El autor del Proyecto

Fdo: Emilio José Grande de Azpeitia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
(Colegiado Nº 11.196)

El Ingeniero Director del Proyecto

Fdo: Leonardo Santamaría Mediavilla
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

MEDICIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
01	**DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS**						
303.001.TR	**m²cm Fresado de pavimento asfáltico**						
	Fresado de pavimento asfáltico de espesor 1 cm, incluso carga de material y transporte de productos a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD), en horario nocturno y/o diurno.						
FRESADO CAPA RODADURA SMA11							
P.K. 0+300 - 0+580		3,5	2.915,598			10.204,593	
FRESADO CAPA RODADURA AC16							
P.K. 5+500 - 5+540		5	301,887			1.509,435	
P.K. 5+540 - 6+418		5	6.663,100			33.315,500	
REGULARIZACIÓN ACCESOS							
P.K. 0+530 - 0+570 m.d.		5	163,663			818,315	
P.K. 4+810 - 4+950 m.d.		5	363,943			1.819,715	
P.K. 5+220 - 5+260 m.i.		5	251,207			1.256,035	
P.K. 5+300 - 5+320 m.i.		5	95,832			479,160	
REPARACIÓN DE BLANDONES							
Zona urbana		7	20,000	3,000		420,000	
							49.822,75
303.999.TR	**m² Barrido de firme**						
	Barrido de firme previo a la extensión de mezcla bituminosa, en horario noctruno, con medios mecánicos o manuales, incluso transporte de residuos a lugar acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).						
FRESADO CAPA RODADURA SMA11							
P.K. 0+300 - 0+580		1	2.915,598			2.915,598	
FRESADO CAPA RODADURA AC16							
P.K. 5+500 - 5+540		1	301,887			301,887	
P.K. 5+540 - 6+418		1	6.663,100			6.663,100	
REGULARIZACIÓN ACCESOS							
P.K. 0+530 - 0+570 m.d.		2	163,663			327,326	
P.K. 4+810 - 4+950 m.d.		2	363,943			727,886	
P.K. 5+220 - 5+260 m.i.		2	251,207			502,414	
P.K. 5+300 - 5+320 m.i.		2	95,832			191,664	
REPARACIÓN DE BLANDONES							
Zona urbana		2	20,000	3,000		120,000	
							11.749,88
301.100.TR	**m² Demolición de firme o pavimento**						
	Demolición de firme o pavimento existente, de cualquier tipo y espesor, incluso bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillo y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD), en horario nocturno y/o diurno.						
PAVIMENTO ACERA							
P.K. 0+580 m.i.		1	27,000			27,000	
PAVIMENTO HORMGIÓN Y CUNETAS							
P.K. 3+890 - 4+770 m.d.		1	870,000	1,000		870,000	
P.K. 5+320 - 5+520 m.i.		1	200,000	1,000		200,000	
PAVIMENTO ASFÁLTICO							
Tramo urbano		6	3,840			23,040	
		1	18,822			18,822	
		1	109,599			109,599	
		1	41,788			41,788	
		1	9,743			9,743	
		1	153,166			153,166	
		1	26,598			26,598	
		1	11,231			11,231	
		1	19,634			19,634	
		1	24,748			24,748	
							1.535,37

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
301.102.TR	**ud Demolición alcorque ajardinado**						
	Demolición de alcorque ajardinado, por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso carga y transporte de productos a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a Gestión de RCD).						
P.K. 0+150 - 0+290 m.d.		8				8,000	
P.K. 0+000 - 0+570 m.i.		42				42,000	
P.K. 5+580 - 5+680 m.d.		7				7,000	
							57,00
301.701.TR	**ud Desmontaje de poste**						
	Desmontaje de poste, por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso desmontaje, demolición de cimentación, carga y transporte de productos a lugar de acopio y/o gestión (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD)						
P.K. 0+320 m.d.		1				1,000	
							1,00
301.600.TR	**ud Desmontaje señalización vertical**						
	Desmontaje de señalización vertical por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso transporte de productos a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).						
		25				25,000	
							25,00
301.610.TR	**m Desmontaje de barrera de seguridad metálica**						
	Desmontaje de barrera de seguridad metálica, por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso desmontaje, arranque de postes, demolición, escombro, carga y transporte de material a lugar de acopio y/o gestión (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).						
P.K. 0+000 - 0+060 m.d.		1	60,000			60,000	
P.K. 1+320 - 1+360 m.i.		1	36,000			36,000	
P.K. 1+440 - 1+460 m.i.		1	19,500			19,500	
P.K. 0+580 - 0+950 m.i.		1	370,000			370,000	
P.K. 1+145 - 1+150 m.d.		1	21,000			21,000	
P.K. 1+140 - 1+320 m.i.		1	175,000			175,000	
P.K. 1+360 - 1+440 m-i.		1	84,000			84,000	
P.K. 1+460 - 1+680 m.i.		1	226,000			226,000	
P.K. 2+280 - 2+330 m.i.		1	59,000			59,000	
P.K. 2+360 - 2+380 m.i.		1	24,000			24,000	
P.K. 2+460 - 2+590 m.i.		1	135,000			135,000	
P.K. 2+730 - 2+760 m.d.		1	28,000			28,000	
P.K. 2+790 m.i.		1	5,000			5,000	
P.K. 2+830 - 3+090 m.d.		1	260,000			260,000	
P.K. 3+160 - 3+220 m.d.		1	57,000			57,000	
P.K. 3+340 - 3+380 m.d.		1	50,000			50,000	
P.K. 3+570 - 3+640 m.i.		1	73,000			73,000	
P.K. 3+710 - 4+940 m.i.		1	1.230,000			1.230,000	
P.K. 4+830 - 5+105 m.d.		1	274,000			274,000	
							3.186,50
390.805.TR	**ud Eliminación especie arbórea <4 m**						
	Eliminación de especie arbórea de menos de 4 m de porte, incluso transporte a vertedero (incluido cánon de vertido) o vivero municipal, según indicación de la Dirección Facultativa.						
P.K. 5+580 - 5+680 m.d.		7				7,00	
							7,00
720.017.TR	**ud Trasplante Phoenix canariensis 2-4 m tronco**						
	Trasplante de Palmera Canaria (Phoenix canariensis) de altura de tronco entre 2 y 4 m, ubicada en tierra, realizada con medios manuales y mecánicos, incluso poda de acondicionamiento, protección del cepellón, nueva plantación en zona de vivero, incluso atado de hojas y traslado, en su caso, a otra ubicación dentro del municipio, según indicaciones de la Dirección Facultativa, mantenimiento en vivero de la propia obra, así como traslado de restos vegetales a vertedero autorizado.						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
P.K. 0+150 - 0+290 m.d.		8				8,000	
							8,00

321.001.TR m³ Excavación zanjas para saneo terrenos y cajeados

Excavación mecánica en zanjas, cimientos y pozos por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso entibación, carga y transporte a lugar de acopio y/o gestión dentro de la obra (trabajos relacionados con la gestión de residuos incluido en el capítulo correspondiente del presupuesto).

PAVIMENTO ACERA						
P.K. 0+580 m.i.	1	27,000		0,500	13,500	
PAVIMENTO HORMGIÓN Y CUNETAS						
P.K. 3+890 - 4+770 m.d.	1	870,000	1,000	0,500	435,000	
P.K. 5+320 - 5+520 m.i.	1	200,000	1,000	0,500	100,000	
PAVIMENTO ASFÁLTICO						
Tramo urbano	6	3,840		0,500	11,520	
	1	18,822		0,500	9,411	
	1	109,599		0,500	54,800	
	1	41,788		0,500	20,894	
	1	9,743		0,500	4,872	
	1	153,166		0,500	76,583	
	1	26,598		0,500	13,299	
	1	11,231		0,500	5,616	
	1	19,634		0,500	9,817	
	1	24,748		0,500	12,374	
						767,69

320.001.TR m³ Excavación en todo tipo de terreno

Excavación en todo tipo de terreno, incluso carga y transporte a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).

ADECUACIÓN DE BORDES					
P.K. 1+020 - 1+100 m.i.	1	240,409	0,500	120,205	
P.K. 1+800 - 1+820 m.d.	1	21,830	0,500	10,915	
P.K. 2+120 - 2+140 m.d.	1	21,247	0,500	10,624	
P.K. 2+590 - 2+630 m.d.	1	50,160	0,500	25,080	
P.K. 2+690 - 2+730 m.d.	1	92,140	0,500	46,070	
					212,89

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
02	**REHABILITACIÓN DE FIRMES**						

513.001.TR m³ Suelo-cemento

Suelo cemento fabricado en central, incluso transporte, extendido, compactación, prefisuración y preparación de la superficie de asiento. Terminado.

ADECUACIÓN DE BORDES						
P.K. 1+020 - 1+100 m.i.	1	240,409		0,300	72,123	
P.K. 1+800 - 1+820 m.d.	1	21,830		0,300	6,549	
P.K. 2+120 - 2+140 m.d.	1	21,247		0,300	6,374	
P.K. 2+590 - 2+630 m.d.	1	50,160		0,300	15,048	
P.K. 2+690 - 2+730 m.d.	1	92,140		0,300	27,642	
						127,74

530.002.TR m² Riego de imprimación termoadherente con emulsión

Riego de imprimación termoadherente con emulsión bituminosa tipo C60BP3 TER para un rendimiento de 1,0 Kg/m², extendido y apisonado.

REPARACIÓN DE BLANDONES					
Zona urbana	1	20,000	3,000	60,000	
ADECUACIÓN DE BORDES					
P.K. 1+020 - 1+100 m.i.	1	240,409		240,409	
P.K. 1+800 - 1+820 m.d.	1	21,830		21,830	
P.K. 2+120 - 2+140 m.d.	1	21,247		21,247	
P.K. 2+590 - 2+630 m.d.	1	50,160		50,160	
P.K. 2+690 - 2+730 m.d.	1	92,140		92,140	
					485,79

542.257.TR tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22/bin/50-70/S R25

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22/base/50-70/S (antigua S-20) en capa base, extendida y compactada, con una proporción en masa de material procedente del fresado de obra no superior a un 30 %, incluso fabricación de la mezcla, betún, filler de aportación y transporte a tajo. Densidad media 2,35 tn/m³.

REPARACIÓN DE BLANDONES						
Zona urbana	2,35	20,00	3,00	0,07	9,87	
ADECUACIÓN DE BORDES						
P.K. 1+020 - 1+100 m.i.	2,35	240,41		0,05	28,25	
P.K. 1+800 - 1+820 m.d.	2,35	21,83		0,05	2,57	
P.K. 2+120 - 2+140 m.d.	2,35	21,25		0,05	2,50	
P.K. 2+590 - 2+630 m.d.	2,35	50,16		0,05	5,89	
P.K. 2+690 - 2+730 m.d.	2,35	92,14		0,05	10,83	
						59,91

531.002.TR m² Riego de adherencia termoadherente con emulsión

Riego de adherencia termoadherente con emulsión bituminosa tipo C60BP3 TER para un rendimiento de 1,0 Kg/m², extendido y apisonado.

ADECUACIÓN DE BORDES				
P.K. 1+020 - 1+100 m.i.	1	240,409	240,409	
P.K. 1+800 - 1+820 m.d.	1	21,830	21,830	
P.K. 2+120 - 2+140 m.d.	1	21,247	21,247	
P.K. 2+590 - 2+630 m.d.	1	50,160	50,160	
P.K. 2+690 - 2+730 m.d.	1	92,140	92,140	
FRESADO CAPA RODADURA SMA11				
P.K. 0+300 - 0+580	1	2.915,598	2.915,598	
FRESADO CAPA RODADURA AC16				
P.K. 5+500 - 5+540	1	301,887	301,887	
P.K. 5+540 - 6+418	1	6.663,100	6.663,100	
REGULARIZACIÓN ACCESOS				
P.K. 0+530 - 0+570 m.d.	1	163,663	163,663	
P.K. 4+810 - 4+950 m.d.	1	363,943	363,943	
P.K. 5+220 - 5+260 m.i.	1	251,207	251,207	
P.K. 5+300 - 5+320 m.i.	1	95,832	95,832	
RECRECIDO DE PAVIMENTO				
P.K. 0+585 - 5+500	1	28.208,821	28.208,821	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
							39.389,84
542.301.TR	**tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16/surf/50-70/D**						
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16/surf/50-70/D (antigua D-12) en capa de rodadura, extendida y compactada, con una proporción en masa de material procedente del fresado de obra no superior a un 30 %, incluso fabricación de la mezcla, betún, filler de aportación y transporte a tajo. Densidad media 2,40 tn/m³.						
ADECUACIÓN DE BORDES							
P.K. 1+020 - 1+100 m.i.		2,4	240,409		0,050	28,849	
P.K. 1+800 - 1+820 m.d.		2,4	21,830		0,050	2,620	
P.K. 2+120 - 2+140 m.d.		2,4	21,247		0,050	2,550	
P.K. 2+590 - 2+630 m.d.		2,4	50,160		0,050	6,019	
P.K. 2+690 - 2+730 m.d.		2,4	92,140		0,050	11,057	
FRESADO CAPA RODADURA AC16							
P.K. 5+500 - 5+540		2,4	301,887		0,050	36,226	
P.K. 5+540 - 6+418		2,4	6.663,100		0,050	799,572	
REGULARIZACIÓN ACCESOS							
P.K. 0+530 - 0+570 m.d.		2,4	163,663		0,050	19,640	
P.K. 4+810 - 4+950 m.d.		2,4	363,943		0,050	43,673	
P.K. 5+220 - 5+260 m.i.		2,4	251,207		0,050	30,145	
P.K. 5+300 - 5+320 m.i.		2,4	95,832		0,050	11,500	
RECRECIDO DE PAVIMENTO							
P.K. 0+585 - 5+500		2,4	28.208,821		0,050	3.385,059	
							4.376,91
542.400.TR	**tn Mezcla bituminosa en caliente tipo SMA11/surf/PMB**						
	Mezcla bituminosa en caliente, tipo SMA11/surf/P,B 45/80-65, fabricada con betún PMB 45/80-65, con 68 Kg mínimo de betún, y fibras de celulosa al 0,3 %, en capa de rodadura, incluso fabricación de la mezcla, betún, filler de aportación y transporte a tajo. Densidad media 2,40 tn/m³.						
FRESADO CAPA RODADURA SMA11							
P.K. 0+300 - 0+580		2,4	2.915,598		0,035	244,910	
							244,91
517.002.TR	**m Bordillo prefabricado de hormigón 100x30x15**						
	Bordillo de hormigón 100x30x15 cm sobre solera de hormigón HNE-15/B/30, refuerzo de hormigón, rejuntado y limpieza, incluso parte proporcional de corte del pavimento con radial y demoliciones necesarias.						
BORDILLO TUMBADO							
P.K. 0+560 m.d.		1	31,000			31,000	
P.K. 0+580 m.i.		1	15,500			15,500	
							46,50

Rehabilitación superificial de firme de la Carretera Insular TF-620. T.M. Fasnia

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
03	**DRENAJE**						
423.995.TR	**ud Adecuación punto de vertido**						
	Adecuación de punto de vertido de red de pluviales mediante limpieza general del mismo, adecuación de fondo mediante hormigón cilópeo y reparación de paredes laterales mediante hormigón en masa HM-20. Terminado.						
P.K. 5+270 m.d.		1				1,000	
							1,00
430.526.TR	**m³ Hormigón HM-20 en relleno de cárcabas bajo cuneta**						
	Hormigón de HM-20, de 50 cm de espesor medio en relleno de cárcabas bajo cuneta, incluso vertido, extendido. Totalmente acabado.						
Cuneta Tipo 1		1	1.415,00	0,50	0,50	353,75	
Cuneta Tipo 2		1	669,00	0,40	0,50	133,80	
							487,55
400.100.TR	**m Cuneta revestida de hormigón Tipo 1 0,50 m**						
	Cuneta triangular de 50 cm de ancho, 20 cm de profundidad, revestida de hormigón en masa HM-20 de 15 cm, incluso encofrado, fratasado, acabados y juntas.						
P.K. 0+010 - 0+660 m.d.		1	650,000			650,000	
P.K. 3+140 - 3+360 m.d.		1	220,000			220,000	
P.K. 3+360 - 3+670 m.i.		1	310,000			310,000	
P.K. 4+140 - 4+810 m.d.		1	670,000			670,000	
A DESCONTAR CUNETA ACTUAL							
0+100 - 0+190		-1	179,000			-179,000	
3+150 - 3+230		-1	74,000			-74,000	
3+250 - 3+380		-1	117,000			-117,000	
3+550 - 3+570		-1	24,000			-24,000	
3+670 - 3+710		-1	41,000			-41,000	
							1.415,00
400.102.TR	**m Cuneta revestida de hormigón Tipo 2 0,40 m**						
	Cuneta triangular de 40 cm de ancho, 15 cm de profundidad, revestida de hormigón en masa HM-20 de 15 cm, incluso encofrado, fratasado, acabados y juntas.						
P.K. 0+660 - 2+610 m.d.		1	500,00			500,00	
P.K. 2+560 - 3+140 m.i.		1	580,00			580,00	
P.K. 3+670 - 3+890 m.d.		1	220,00			220,00	
P.K. 4+810 - 5+560 m.i.		1	270,00			270,00	
A DESCONTAR CUNETA ACTUAL							
1+450 - 1+810		-1	347,00			-347,00	
2+420 - 2+440		-1	36,00			-36,00	
2+650 - 2+680		-1	14,00			-14,00	
2+800 - 2+820		-1	18,00			-18,00	
4+830 - 5+230		-1	394,00			-394,00	
5+250 - 5+300		-1	50,00			-50,00	
5+270 - 5+320		-1	42,00			-42,00	
							669,00
400.103.TR	**m Cunetón revestido de hormigón 2,00 m**						
	Cunetón triangular de 200 cm de ancho, 15 cm de profundidad, revestida de hormigón en masa HM-20 de 15 cm, incluso encofrado, fratasado, acabados y juntas.						
P.K. 1+810 m.d.		1	8,00			8,00	
							8,00
430.525.TR	**m² Hormigón HM-20 acabado ruleteado**						
	Hormigón de HM-20, de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación con perfil de PVC y fibras de polipropileno antifisuras Fiberflex de Würth o equivalente (0,6 kg/m³), acabado ruleteado, incluso parte proporcional de hormigón vertido, extendido, formación de maestras y juntas de dilatación cada 12 m² y acabado con resinas de poliuretano. Totalmente acabado.						
(long. cuneta · ancho medio)		1	1.415,000	0,500		707,500	
		1	669,000	0,500		334,500	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Nº Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
							1.042,00

411.100.TR m Reja de pluviales simple Barcino D400

Canal de pluviales simple realizado con hormigón armado HA-25, con reja FDC clase D400, tipo Barcino o similar, enfoscada e impermeabilizada en su interior, totalmente instalada con embocadura de tubos, toda clase de ayudas y remates contra el firme. Terminado.

P.K. 0+340 m.d.		1	8,200			8,200	
P.K. 1+450 m.d.		1	4,220			4,220	
P.K. 1+810 m.d.		1	8,000			8,000	
P.K. 2+130 m.d.		1	8,000			8,000	
P.K. 5+240 m.i.		1	33,000			33,000	
P.K. 5+300 - 5+320 m.i		1	21,000			21,000	
							82,42

423.316.TR m Tubería drenaje ø315 PVC SN8 hormigonada

Tubería de drenaje de PVC SN-8 (rigidez anular nominal 8 KN/m²), según UNE EN 13476, de ø315 mm, con junta elástica, enterrada en zanja, con solera de arena de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, piezas especiales, codos, derivaciones, acometidas, entronques, etc., protegida mediante hormigón en masa HM-20. incluso excavación de la zanja, transporte, medios auxiliares, colocación y comprobación de estanqueidad según guía técnica del CEDEX. Totalmente instalada y probada

P.K. 0+530 - 0+570 m.d.		1	45,000			45,000	
		3	5,000			15,000	
							60,00

410.100.TR ud Sumidero - tragadero articulado aguas pluviales

Sumidero tragadero articulado de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 1,00x0,70x1,00 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa HM-20 de 20 cm de espesor, con rejilla-tragadero (buzón) y marco C250, según UNE EN 124, de fundición dúctil, Iguazú de EJ NORINCO o similar, de medidas exteriores 1,12x0,79 m, incluso excavación, relleno de tradós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en lo últimos 4 m del tubo, según ordenanzas municipales.

P.K. 0+530 - 0+570 m.d.		3				3,00	
							3,00

410.205.TR ud Pozo de registro ø1,00 m altura hasta 3 m

Pozo de registro circular prefabricado de hormigón armado, de ø1,00 interior, con marcado CE según UNE EN 1917 y UNE 127917, formado por anillos 1.000/1.200 mm (ø/h), base inferior de 1.000/700 mm (ø/h) y pieza superior constituida por cono de 1.000/625x1.000 mm (ø inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro enrejado reforzado D400, según UNE EN 124, de FDC ø600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado.

P.K. 0+530 - 0+570 m.d.		3				3,00	
							3,00

410.700.TR ud Desarenador 1,00x1,00x1,00 HA-25

Desarenador de 1,00x1,00x1,00 m interiores libres, realizado con hormigón armado HA-25, con paredes y fondo de 15 cm de espesor, armado con acero B-500 S, incluso cierre superior mediante reja de perfiles metálicos para carga tipo D-400, según EN-124, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón, según EHE. Terminado.

P.K. 0+340 m.d.		1	1,000				
P.K. 0+540 m.d.		1	1,000				
P.K. 1+450 m.d.		1	1,000				
P.K. 1+810 m.d.		1	1,000				
P.K. 2+130 m.d.		1	1,000				
P.K. 5+260 m.i.		1	1,000				
P.K. 5+320 m.i.		1	1,000				
							7,00

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
04	**MUROS Y TALUDES**						
04.01	**MUROS Y MURETES**						

321.001.TR m³ Excavación zanjas para saneo terrenos y cajeados

Excavación mecánica en zanjas, cimientos y pozos por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso entibación, carga y transporte a lugar de acopio y/o gestión dentro de la obra (trabajos relacionados con la gestión de residuos incluido en el capítulo correspondiente del presupuesto).

MURO HORMIGÓN h<=2,00		1	86,000	1,500	0,500	64,500	
MURO INFERIOR VIGA h<=1,5 m		1	906,000	0,500	0,400	181,200	
MURO INFERIOR VIGA h<3,0 m		1	415,000	0,700	0,500	145,250	
							390,95

610.010.TR m² Cahapado de piedra careada

Cahapado de piedra basáltica de procedencia similar al entorno existente, concertada a una cara tomada con mortero de cemento, en formación de encofrado perdido para construcción de muro de piedra vista y/o refuerzo de taludes. Terminado.

P.K. 4+800 - 4+820 m.d.		1	75,157			75,157	
							75,16

610.500.TR m Muro hormigón HM-20 h<=2,00 m acabado piedra careada

Muro de protección de desprendimientos realizado con hormigón en masa HM-20, de hasta 2,00 m de altura, con revestimiento de piedra careada de 30 cm en cara vista, incluso parte proporcional de elementos de drenaje posterior, excavación necesaria, encofrado-desenconfrado, vertido y curado de hormigón.

P.K. 4+140 - 4+300 m.d.		1	38,000			38,000	
P.K. 4+220 - 4+260 m.d.		1	41,500			41,500	
P.K. 5+860 m-i.		1	6,500			6,500	
							86,00

610.501.TR m Muro inferior de viga h<= 1,5 m

Muro inferior de viga base para barrera de seguridad de realizado con hormigón en masa HM-20, de hasta 1,50 m de altura, con revestimiento de piedra careada de 30 cm en cara vista, incluso parte proporcional de elementos de drenaje posterior, incluso encofrado-desenconfrado, vertido y curado de hormigón.

PPKK 0+840 - 0+870		1	30,00			30,00	
PPKK 0+882 - 0+950		1	68,00			68,00	
PPKK 0+990 - 1+010		1	20,00			20,00	
PPKK 1+080 - 1+140		1	60,00			60,00	
PPKK 1+450 - 1+540		1	90,00			90,00	
PPKK 1+720 - 1+780		1	60,00			60,00	
PPKK 1+890 - 1+930		1	40,00			40,00	
PPKK 2+160 - 2+220		1	60,00			60,00	
PPKK 2+520 - 2+600		1	80,00			80,00	
PPKK 2+820 - 2+980		1	160,00			160,00	
PPKK 3+160 - 3+220		1	60,00			60,00	
PPKK 3+450 - 3+500		1	50,00			50,00	
PPKK 4+300 - 4+350		1	50,00			50,00	
PPKK 4+700 - 4+740		1	40,00			40,00	
PPKK 5+112 - 5+150		1	38,00			38,00	
							906,00

610.502.TR m Muro inferior de viga h< 3,0 m

Muro inferior de viga base para barrera de seguridad realizado con hormigón en masa HM-20, de 1,50 a 3,00 m de altura, con revestimiento de piedra careada de 30 cm en cara vista, incluso parte proporcional de elementos de drenaje posterior, incluso encofrado-desenconfrado, vertido y curado de hormigón.

PPKK 2+100 - 2+160		1	60,00			60,00	
PPKK 2+260 - 2+320		1	60,00			60,00	
PPKK 2+460 - 2+520		1	60,00			60,00	
PPKK 3+340 - 3+360		1	20,00			20,00	
PPKK 3+630 - 3+645		1	15,00			15,00	
PPKK 3+740 - 3+760		1	20,00			20,00	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
	PPKK 3+950 - 4+000	1	50,00			50,00	
	PPKK 4+350 - 4+390	1	40,00			40,00	
	PPKK 4+500 - 4+570	1	70,00			70,00	
	PPKK 5+040 - 5+060	1	20,00			20,00	
							415,00

610.600.TR **m²** **Refuerzo de muro existente**

Refuerzo de muro existente realizado con hormigón armado HA-25, armado con acero corrugado B-500 S, incluso perforación de muro existente para colocación de nuevas armadura, aplicado de resina epoxi de adherencia, parte proporcional de encofrado-desencofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón, según EHE. Terminado.

P.K. 5+260 m.d.	1	7,00		3,00	21,00	
						21,00

04.02 ESTABILIZACIÓN DE TALUDES

675.100.TR **m²** **Mortero hormigón proyectado HA-25/F/8/IIa mimetizado**

Mortero de hormigón HA-25/F/8/IIa proyectado, aplicado en espesores de entre 10 a 12 cm, según necesidad, reforzado mediante adición de fibras de polipropileno monofilamento, proporción 600 g/m³, según UNE EN 14889-2, para aumento de resistencia a flexión y tracción, así como a impactos y esfuerzos puntuales, con añadido de adiditivos colorantes para la mejor integración paisajística del talud tratado, incluso gunita, agua, colorantes, medios auxiliares, implantación y retirada de la maquinaria.

P.K. 1+160 - 1+280 m.d.	1	210,906			210,906	
P.K. 4+640 - 4+800 m.d.	1	184,292			184,292	
						395,20

675.300.TR **m²** **Malla de triple torsión en protección de taludes**

Malla galvanizada de triple torsión de 50x70 mm, y ø2 mm, para protección de taludes, totalmente colocada y anclada, incluso limpieza y retirada del material suelto del talud.

P.K. 1+160 - 1+280 m.d.	1	210,91			210,91	
P.K. 4+640 - 4+800 m.d.	1	184,29			184,29	
						395,20

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
05	**ITINERARIOS PEATONALES**						

332.001.TR **m³** **Relleno zanjas, pozos, trasdós muros/estribos material**

Relleno localizado en zanjas, pozos, trasdós de muros y estribos de obras de fábrica con material filtrante procedente de la excavación, incluso cánon, carga y transporte a lugar de utilización dentro d ela obra, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de coronación y refinio de taludes en caso necesario.

PAVIMENTO ACERA						
P.K. 0+580 m.i.	1	27,000		0,500	13,500	
PAVIMENTO HORMGIÓN Y CUNETAS						
P.K. 3+890 - 4+770 m.d.	1	870,000	1,000	0,500	435,000	
P.K. 5+320 - 5+520 m.i.	1	200,000	1,000	0,500	100,000	
PAVIMENTO ASFÁLTICO						
Tramo urbano	6	3,840		0,500	11,520	
	1	18,822		0,500	9,411	
	1	109,599		0,500	54,800	
	1	41,788		0,500	20,894	
	1	9,743		0,500	4,872	
	1	153,166		0,500	76,583	
	1	26,598		0,500	13,299	
	1	11,231		0,500	5,616	
	1	19,634		0,500	9,817	
	1	24,748		0,500	12,374	
						767,69

552.100.TR **m²** **Pavimento acera loseta hormigón 33x33 cm**

Pavimento de acera formado por loseta de hormigón de 33x33 cm colocada con mortero de cemento y arena 1:6, incluso solera de hormigón en mada HM-20 de 15 cm de espesor, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado, incluso parte proporcional de pavimento táctil abotonado y/o acanalado en pasos de peatones y bordillo prefabricado de hormigón. Terminado.

ALCORQUES DEMOLIDOS						
P.K. 0+000 - 0+570 m.i.	42			1,000	32,987	
P.K. 0+150 - 0+290 m.d.	8			1,000	6,283	
REPARACIÓN DE ACERA						
P.K. 0+580 m.i.	1	27,000			27,000	
NUEVA ACERA						
P.K. 0+540 - 0570 m.d.	1	65,743			65,743	
TRAMO URBANO						
5+560 - 5+580 m.d.	1	24,748			24,748	
5+600 m.i.	1	25,109			25,109	
5+600 - 5+690 m.d.	1	163,305			163,305	
5+860 m.d.	1	9,600			9,600	
5+860 m.i.	1	10,655			10,655	
6+005 m.d.	1	4,620			4,620	
6+005 m.i.	1	4,098			4,098	
6+060 - 6+100 m.i.	1	113,875			113,875	
6+075 - 6+100 m.d.	1	42,096			42,096	
6+170 m.d.	1	5,238			5,238	
6+170 m.i.	1	20,609			20,609	
6+290 - 6+390 m.d.	1	177,473			177,473	
6+330 m.i.	1	4,031			4,031	
6+410 m.d.	1	6,589			6,589	
6+410 m.i.	1	7,178			7,178	
						751,24

517.002.TR **m** **Bordillo prefabricado de hormigón 100x30x15**

Bordillo de hormigón 100x30x15 cm sobre solera de hormigón HNE-15/B/30, refuerzo de hormigón, rejuntado y limpieza, incluso parte proporcional de corte del pavimento con radial y demoliciones necesarias.

NUEVA ACERA						
P.K. 0+540 - 0570 m.d.	1	62,000			62,000	
BORDILLO TUMBADO						
P.K. 5+580 - 5+600 m.d.	1	22,000			22,000	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
	P.K. 5+600 - 5+630 m.i.	1	27,000			27,000	
	TRAMO URBANO						
	6+380 - 6+410 m.i.	1	30,000			30,000	
							141,00

704.800.TR **m** **Barandilla peatonal tipo Cabildo**

Barandilla tipo Cabildo, incluso parte proporcional de postes, uniones, tornillería, ancljaes, fijada con hormigón en masa HM-20. Terminado.

	P.K. 0+120 - 0+580 m.i.	1	470,000			470,000	
	P.K. 5+720 - 5+760 m.i.	1	33,000			33,000	
							503,00

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
06	**SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**						
06.01	**SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**						
06.01.01	**SEÑALIZACIÓN INICIAL**						

700.110.TR **m** **Marca vial blanca/amarilla 10 cm tipo acrílica**

Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca / amarilla reflectante, tipo acrílica, de 10 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

	P.K. 0+000 - 5+540						
	Borde de calzada (M-1.12, M-2.6)	2	5.540,000			11.080,000	
	Eje de calzada (M-1.3, M-2.1)	1	5.540,000			5.540,000	
	P.K. 5+540 - 6+418						
	Borde de calzada (M-1.12, M-2.6)	2	878,000			1.756,000	
	Eje de calzada (M-1.3, M-2.1)	1	878,000			878,000	
							19.254,00

700.140.TR **m** **Marca vial blanca 40 cm tipo acrílica**

Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo acrílica, de 40 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

	P.K. 0+000 - 5+540						
	Línea de Ceda el Paso (M-4.2)	1	10,000			10,000	
		1	30,000			30,000	
	Línea de detención (M-4.1)	1	5,500			5,500	
	P.K. 5+540 - 6+418						
	Línea de Ceda el Paso (M-4.2)	1	3,500			3,500	
		1	5,500			5,500	
	Línea de detención (M-4.1)						
	STOP	1	3,000			3,000	
	Paso peatones	12	3,000			36,000	
	Paso peatones (M-4.3)	7	4,000		6,000	168,000	
							261,50

700.200.TR **m²** **Marca vial reflectante varios colores tipo acrílica**

Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca, tipo acrílica, en símbolos y cebreados, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

	Estacionamiento PMR	1	16,242			16,242	
	Ceda el Paso (M-6.5)	2	1,434			2,868	
	STOP (M-6.4)	1	1,230			1,230	
	BUS (M-6.2)	4	1,050			4,200	
							24,54

06.01.02	**SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA**						

700.310.TR **m** **Marca vial blanca/amarilla 10 cm tipo termoplástica**

Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca / amarilla reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

	P.K. 0+000 - 5+540						
	Borde de calzada (M-1.12, M-2.6)	2	5.540,00			11.080,00	
	Eje de calzada (M-1.3, M-2.1)	1	5.540,00			5.540,00	
	P.K. 5+540 - 6+418						
	Borde de calzada (M-1.12, M-2.6)	2	878,00			1.756,00	
	Eje de calzada (M-1.3, M-2.1)	1	878,00			878,00	
							19.254,00

700.340.TR **m** **Marca vial blanca 40 cm tipo termoplástica**

Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 40 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

	P.K. 0+000 - 5+540						
	Línea de Ceda el Paso (M-4.2)	1	10,00			10,00	
		1	30,00			30,00	
	Línea de detención (M-4.1)	1	5,50			5,50	
	P.K. 5+540 - 6+418						
	Línea de Ceda el Paso (M-4.2)	1	3,50			3,50	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
		1	5,50			5,50	
Línea de detención (M-4.1)							
	STOP	1	3,00			3,00	
	Paso peatones	12	3,00			36,00	
Paso peatones (M-4.3)		7	4,00		6,00	168,00	
							261,50

700.210.TR **m²** **Marca vial reflectante varios colores tipo termoplástica**

Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

Estacionamiento PMR	1	16,24			16,24	
Ceda el Paso (M-6.5)	2	1,43			2,86	
STOP (M-6.4)	1	1,23			1,23	
BUS (M-6.2)	4	1,05			4,20	
						24,53

06.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

701.101.TR **ud** **Señal vertical triangular 135 cm de lado retroreflectante RA2**

Señal triangular de 135 cm de lado, retroreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.

P-14b	5				5,000	
P-26	2				2,000	
						7,00

701.111.TR **ud** **Señal circular ø90 cm retroreflectante RA2**

Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijacion y transporte a lugar de empleo.

R-301	1				1,000	
						1,00

701.120.TR **ud** **Señal octogonal 90 cm apotema retroflectante RA2**

Señal octogonal con doble apotema de 90 cm, retroreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.

R-2	1				1,000	
						1,00

701.131.TR **ud** **Señal cuadrada 90 cm lado retroreflectante RA2**

Señal cuadrada de 90 cm de lado, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.

S-13	12				12,000	
						12,00

701.132.TR **ud** **Señal rectangular 120x90 cm retroreflectante RA2**

Señal rectangular de 120x90 cm, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.

S-19	4				4,000	
						4,00

701.210.TR **m²** **Cartel chapa acero galvanizado retrorreflectante RA2**

Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.

S-500	1	1,50	0,50		0,75	
S-510	1	1,50	0,50		0,75	
S-600	1	3,50	2,00		7,00	
						8,50

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad

06.03 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

704.002.TR **m** **Barrera seguridad simple con SPM i. captafaros**

Barrera de seguridad simple con sistema para proteción de motocicilistas (SPM), con nivel de contención N2, anchura de trabajo W5 o inferior, defleción dinámina 1,40 m o inferior, índice de severidad A, incluso captafaros, postes, parte proporcional de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.

P.K. 1+140 - 1+160 m.d.	1	21,000			21,000	
P.K. 1+140 - 1+460 m.i.	1	316,000			316,000	
P.K. 4+830 - 4+920 m.i.	1	105,000			105,000	
P.K. 4+940 - 5+040 m.d.	1	94,000			94,000	
P.K. 5+210 - 5+270 m.d.	1	56,000			56,000	
						592,00

704.500.TR **m** **Barrera de contención**

Barrera de contención, incluso parte proporcional de postes, uniones, tornillería, ancljaes, fijada con hormigón en masa HM-20. Terminado.

TRAMO URBANO						
5+720 - 5+760 m.d.	1	33,000			33,000	
6+340 - 6+410 m.i.	1	71,000			71,000	
						104,00

610.800.TR **m** **Viga inferior sujeción barrera seguridad 0,50x0,50 HA-25**

Viga inferior de sujección de barrera de seguridad, de 50x50 cm, realizada en hormigón armado HA-25, armado con acero B-500 S, incluso encofrado y desencofrado, excavación precisa, y parte proporcional de muro inferior de protección y sostenimiento, realizado con hormigón en masa HM-20 con acabado visto de piedra careada. Terminado.

BARRERA SEGURIDAD SIMPLE	1	592,00			592,00	
BARRERA CONTENCIÓN	1	104,00			104,00	
						696,00

704.700.TR **m** **Barrera protección tipo Malecón (Chamorga)**

Barrera de protección tipo "Chamorga" de dimensiones 1,00x0,70x0,50 m, realizada con hormigón en masa HM-20, colocada sobre cimentación de 0,70x0,30 m, realizada en hormigón armado HA-25, armado con acero B-500 S, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón, según EHE, y acabado final mediante pintado a criterio de la D.F.. Terminado.

P.K. 0+590 - 1+140 m.i.	1	538,000			538,000	
P.K. 1+460 - 2+380 m.i.	1	955,000			955,000	
P.K. 2+460 - 2+590 m.i.	1	135,000			135,000	
P.K. 2+630 - 2+760 m.d.	1	128,000			128,000	
P.K. 2+830 - 3+090 m.d.	1	259,000			259,000	
P.K. 3+160 - 3+220 m.d.	1	57,000			57,000	
P.K. 3+260 - 3+380 m.d.	1	131,000			131,000	
P.K. 3+380 - 3+500 m.i.	1	124,000			124,000	
P.K. 3+570 - 3+645 m.i.	1	72,000			72,000	
P.K. 3+710 - 4+830 m.i.	1	1.124,000			1.124,000	
P.K. 4+830 - 4+940 m.d.	1	120,000			120,000	
P.K. 5+040 - 5+210 m.d.	1	170,000			170,000	
P.K. 5+320 - 5+460 m.d.	1	144,000			144,000	
						3.957,00

610.801.TR **m** **Viga inferior sujeción barrera seguridad 0,70x0,50 HA-25**

Viga inferior de sujección de barrera de seguridad, de 70x50 cm, realizada en hormigón armado HA-25, armado con acero B-500 S, incluso encofrado y desencofrado, excavación precisa, y parte proporcional de muro inferior de protección y sostenimiento, realizado con hormigón en masa HM-20 con acabado visto de piedra careada. Terminado.

Idem Malecón	1	3.957,00			3.957,00	
						3.957,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
07	**ZONAS AJARDINADAS**						
720.100.TR.	**ud Palmera canaria (Phoenix canariensis) 0,60 m**						
	Palmera canaria (Phoenix canariensis) de 0,60 m de altura total, 60 cm de perímetro del tronco, incluyendo plantación, aportación de tierra vegetal, tutor y conservación y riego durante seis meses.						
P.K. 5+580 - 5+680 m.d.		6				6,00	
							6,00

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
08	**SERVICIOS AFECTADOS**						
08.01	**PARADAS DE GUAGUAS**						
562.321.TR	**ud Marquesina en parada de guaguas**						
TRAMO URBANO		4				4,000	
TRAMO INTERURBANO		2				2,000	
							6,00
562.322.TR	**ud Sistema electrónico de solicitud de parada de guaguas**						
	Suministro, montaje y conexionado de sistema electrónico de solicitud de parada de guaguas compuesto por: - Pulsador de solicitud de parada (PSP) - Panel de mensaje de parda solicitada (Display BUS), consistente en panel de LEDs con texto "BUS", doble línea de LED y baliza indicadora de avería del sistema (BIA) - Detector de Espiras (DE), inductivo de doble espira, modo de detección por presencia, con contactos de relé normalmente cerrado, alimentación 12-24 V, con señales de LED de alimentación y estado de cada una de las espiras, conexión por conector 86CP11 de 11 pines, programación por switch - Espiras electromagnéticas (E), pareja de espiras dispuestas en el área de detección del autobús - Sistema de alimentación (SA) a 12 VDC, integrado por panel solar, Vmp=30,3 V y 240 W; regulador de carga, tensión de la batería 12/24, gestión inteligente de la batería mediante desconexión de cargas, protección sobre temperatura, carril DIN; y batería de larga duración 12 V 160 Ah - Cargador / Fuente de alimentación, tensión de salida 12 V, IP67, tensión de entrada 180-265 VAC, corriente de carga 25 A, a prueba de cortocircuitos, temperatura de funcionamiento -20 - 60 ºC, carril DIN. - Sistema de iluminación de cortesía en el interior de la marquesina medinate aplique LED redondo de 14 W, 1.250 lum, temperatura de color 4.000 ºK, grado de protección IP65, grado de protección contra impactos K10, incluyendo reljo programable digital con encendido y apagado automático (19:00 ON - 08:00 OFF). - Sistema de control del sistema, basado en relé 12 V, 2 contactos 8 A, montaje en zócalo. - Sistema de protección eléctrica, alojado en armario eléctrico de policarbonato de 1 puerta, cerradura, IP66, placa de montaje, de 500x500x30 mm. - Toma de tierra, mediante pica de acero cobreado 1.500 mm ø14 mm, cobreado de 30 micras, incluso con compuestos líquidos mejoradores de la resistividad. - Armario metálico exterior, de 80x50x85 cm, con puerta delantera, huecos para ventilación, cerradura, anclaje en dado de hormigón y varilla roscada de 12 mm, imprimado y pintado en Oxirón negro forja, instalado. - Báculo de estructura galvanizada, troncocónico de 6 m de altura, incluso base de hormigón e instalación. - sistema de telecontrol, formado por sistema de tele gestión del correcto funcionamiento del sistema de alarmas, comunicaciones a través de red móvil, visualizaicón de paradas sobre mapas, conexión a elementos, incluso módem de comunicaciones para centro de control, incluida antena, cableado, alimentación y parametrización. Colocado, conexionado, probado y funcionando.						
TRAMO URBANO		4				4,000	
TRAMO INTERURBANO		2				2,000	
							6,00
08.02	**RED DE RIEGO / ABASTECIMIENTO**						
475.900.TR	**m Mantenimiento de servicio existente de riego /**						
	Trabajos de mantenimiento de servicio existente de riego y/o abastecimiento durante las obras mediante apeo del mismo, desplazamiento o desvío provisional. Terminado.						
P.K. 0+300 - 0+560 m.d.		1	260,00			260,00	
							260,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
08.03	**VARIOS**						
899.100.TR	**PA Reposición servicios afectados no detectados**						
	Partida Alzada a Justificar para la reposición, mantenimiento y/o desvío de servicios afectados existentes no detectados.						
		1				1,00	
							1,00

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
09	**DESVÍOS DE TRÁFICO**						
700.515.TR	**m Marca vial provisional amarilla 15 cm**						
	Marca vial provisional, color amarillo, reflexiva continua o discontínua de 15 cm de anchura, incluso premarcaje, parte proporcional de esferillas de vidrio y borrado de la misma para el posterior desvío.						
	P.K. 0+000 - 5+540						
	Borde de calzada (M-1.12, M-2.6)	2	5.540,000			11.080,000	
	Eje de calzada (M-1.3, M-2.1)	1	5.540,000			5.540,000	
	P.K. 5+540 - 6+418						
	Borde de calzada (M-1.12, M-2.6)	2	878,000			1.756,000	
	Eje de calzada (M-1.3, M-2.1)	1	878,000			878,000	
							19.254,00
701.150.TR	**ud Señal vertical triangular 175 cm provisional de obra**						
	Señal vertical triangular de 175 cm de lado, retroreflectante RA2, fondo amarillo para obras, colocada sobre poste galvanizado, incluso tornillería y elementos de fijación, transporte a lugar de empleo.						
		25				25,000	
							25,00
701.151.TR	**ud Señal vertical circular ø120 cm provisional de obra**						
	Señal vertica circular ø120 cm, retroreflectante RA2, fondo amarillo para obras, colocada sobre poste galvanizado, incluso tornillería y elementos de fijación, transporte a lugar de empleo.						
		10				10,000	
							10,00
701.125.TR	**ud Equipo señalización desvíos de tráfico**						
	Equipo de señalización para desvíos de tráfico, incluso señalistas, señalización vertical, balizamiento, iluminación y demás elementos auxiliares, puesta y retirada. En horario diurno o nocturno. Jornada de hasta 8 horas efectivas.						
		50				50,00	
							50,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
10	**VARIOS**						
890.200.TR	**m Balizamiento delimitación especies protegidas**						
	Balizamiento para delimitación de zonas de especies protegidas realizado mediante postes de fibra de vidrio fijados al terreno mediante dado de hormigón en masa. Terminado.						
ADECUACIÓN BORDES							
P.K. 1+020 - 1+100 m.i.		1	80,00			80,00	
P.K. 1+800 - 1+820 m.d.		1	10,00			10,00	
P.K. 2+120 - 2+140 m.d.		1	10,00			10,00	
P.K. 2+590 - 2+630 m.d.		1	25,00			25,00	
P.K. 2+690 - 2+730 m.d.		1	50,00			50,00	
							175,00
999.700.TR	**ud Legalización de instalaciones**						
	Honorarios para la realización de los trámites necesarios para la legalización de instalaciones, incluyendo informes, proyectos, OCAs, visados y tramitación de instalaciones con la administración correspondiente.						
		1				1,000	
							1,00

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
11	**GESTIÓN DE RESIDUOS**						
801.110.TR	**tn Carga y transporte RNP no pétreos a planta de valorización**						
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter no pétreo (cartón, papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización, o vertedero autorizado, por transporte autorizdo por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.						
SEGÚN ESTIMACIÓN ANEJO							
Mezclas bituminosas							
Pavimento demolido		2,4	438,370		0,010	10,521	
Pavimento fresado		2,4	498,230		0,700	837,026	
Metales mezclados		1	192,930			192,930	
							1.040,48
801.120.TR	**tn Carga y transporte RNP pétreos a planta de valorización**						
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminiosas a planta de valorización autorizada por transporte autorizdo por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.						
SEGÚN ESTIMACIÓN ANEJO							
Hormigón		1	167,890			167,890	
							167,89
801.121.TR	**tn Acopio intermedio de RNP asfálticos**						
	Acopio intermedio de productos RNP asfáltico procedentes de fresado nocturno.						
MATERIAL FRESADO		2,4	498,230		0,700	837,026	
							837,03
801.200.TR	**tn Carga y transporte RP a planta de valorización**						
	Carga y transporte de residuos peligrosos, RP, a planta de valorización por transportista autorizado por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectiva.						
SEGÚN ESTIMACIÓN ANEJO		1	35,550			35,550	
							35,55

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
12	**SEGURIDAD Y SALUD**						
12.1	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**						
999.901.TR	**ud Gafas antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta**						
	Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, según normativa vigente.						
		16	2,000			32,000	
							32,00
999.904.TR	**ud Casco de seguridad**						
	Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación, certificado CE, según R.D. 773/1997 y R.D. 1407/1992.						
		16	1,500			24,000	
							24,00
999.905.TR	**ud Cascos auriculares**						
	Cascos auriculares protectores auditivos homologados, marcado CE.						
		16	1,500			24,000	
							24,00
999.906.TR	**ud Guante serraje reforzado en uñeros y palma**						
	Par de guantes serraje reforzado en uñeros y palma, homologado CE, según normativa vigente.						
		16	1,500			24,000	
							24,00
999.907.TR	**ud Guantes de látex, negro, para albañilería**						
	Par de guantes de látex negro para albañilería, homologado CE, según normativa vigente.						
		16	2,000			32,000	
							32,00
999.908.TR	**ud Bota de seguridad**						
	Par de botas de seguridad, con puntera y plantilla metálica, homologada CE, según normativa vigente.						
		16	1,500			24,000	
							24,00
999.910.TR	**ud Mono algodón azulina, doble cremallera**						
	Mono de algodón azulina, doble cremallera, puño elástico, homologado CE, según normativa vigente.						
		16	2,000			32,000	
							32,00
999.913.TR	**ud Chaleco reflectante**						
	Chaleco reflectante, homologado CE, según normativa vigente.						
		16	2,000			32,000	
							32,00
12.2	**PROTECCIONES COLECTIVAS**						
999.930.TR	**ud Anticaídas retráctil automático**						
	Anticaídas retráctil automático, compuesto por dos semicártenes de alta resistencia, cable galvanizado ø4 mm y 15 m de longitud, con conector de tornillo.						
		3				3,000	
							3,00
999.931.TR	**m Línea de vida horizontal de seguridad**						
	Línea de vida horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de los arneses de seguridad, con cable fiador de acero de ø8 mm, fijada a aopyos formados por placa de continuidad y tubo de acero de ø35 mm, incluso tensores de amarre.						
		2	25,000			50,000	
							50,00

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
999.933.TR	**m² Tapa provisional tablones de madera 20x5 cm**						
	Tapa provisional para aquetas de diversas dimensiones, para huecos horizontales o asimilable, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm, armados mediante clavazón, incluso colocación.						
		10	3,000	5,000		150,000	
							150,00
999.934.TR	**ud Chapón de acero 200x100x25 cm**						
	Chapón de acero de 200x100x25 cm como paso de vehículos para paso medio sobre pequeñas zanjas de anchura máxima 80 cm, amortización en varios usos, suministro, montaje y desmontaje.						
		5				5,000	
							5,00
999.935.TR	**ud Valla metálica cierre de obra o tajos**						
	Valla metálica para cierre de obra o tajos de 2 m de altura y 2,50 m de largo, conpies prefabricados de hormigón, con elementos de unión a otra valla, incluso parte proporcional de colocación y retirada de la misma.						
		25				25,000	
							25,00
999.937.TR	**m Malla polietileno alta densidad tipo stopper**						
	Malla de polietileno de alta densidad, tipo stopper, con tratamiento ultravioleta, de 1 m de altura, de color naranja refelctante para balizamiento interior de obra.						
		1				1,000	
							1,00
999.938.TR	**ud Cinta balizamiento polietileno dos colores**						
	Bobina de cinta de polietileno, no adhesiva, de 500 m de longitud, 80 mm de ancho y 6 mm de espesor, a dos colores (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.						
		30				30,000	
							30,00
12.3	**SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**						
999.950.TR	**ud Paleta de señalización de seguridad**						
	Paleta de señalización de seguridad manual a dos caras STOP/Direccion obligatoria reflectante.						
		12				12,000	
							12,00
999.951.TR	**ud Panel genérico indicativo de riesgos 150x100 cm**						
	Panel genérico indicativo de varios riesgos, de 150x100 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en puntos de entrada a tajjos, cambio de ubicacion y retirada.						
		10				10,000	
							10,00
999.952.TR	**ud Panel genérico indicativo de medidas preventivas 150x100**						
	Panel genérico indicativo de medidas preventivas, de 150x100 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en puntos de entrada a tajjos, cambio de ubicacion y retirada.						
		10				10,000	
							10,00
999.953.TR	**ud Señal o cartel indicativo de protección obligatoria 30x30**						
	Señal o cartel indicativo de protección obligatoria reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.						
		40				40,000	
							40,00
999.954.TR	**us Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo 30x30 cm**						
	Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.						
		40				40,000	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
							40,00
12.4	**INSTALACIONES PROVISIONALES**						
999.970.TR	**ud Mes de Alquiler de Caseta Oficina prefabricada de obra**						
	Alquiler mensual de Caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.						
		1	12,000			12,000	
							12,00
999.971.TR	**ud Mes de Alquiler de Caseta Vestuario/Comedor/Almacén**						
	Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.						
Vestuario		1	12,000			12,000	
Comedor		1	12,000			12,000	
Almacén		1	12,000			12,000	
							36,00
999.972.TR	**ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional**						
	Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.						
Casetas		4				4,000	
							4,00
12.5	**PRIMEROS AUXILIOS**						
999.980.TR	**ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**						
	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.						
		8				8,000	
							8,00
12.6	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**						
999.990.TR	**h Cuadrilla conservación y mantenimiento protecciones**						
	Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.						
		8	4,000	4,000		128,000	
							128,00
999.991.TR	**h Conservación y limpieza de instalaciones de personal**						
	Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.						
		8	4,000	4,000		128,000	
							128,00
999.992.TR	**h Regulación de tráfico**						
	Hora de peón, para regulacion de tráfico en zonas de obras.						
		8	4,000	6,000		192,000	
							192,00

Rehabilitación superficial de firme de la Carretera Insular TF-620. T.M. Fasnia

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad

TRAZAS INGENIERÍA

Mediciones. Página nº 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe
0001	**301.100.TR**	**m²**	**Demolición de firme o pavimento** Demolición de firme o pavimento existente, de cualquier tipo y espesor, incluso bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillo y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD), en horario nocturno y/o diurno.	DIEZ EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	**10,24**
0002	**301.102.TR**	**ud**	**Demolición alcorque ajardinado** Demolición de alcorque ajardinado, por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso carga y transporte de productos a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a Gestión de RCD).	ONCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	**11,20**
0003	**301.600.TR**	**ud**	**Desmontaje señalización vertical** Desmontaje de señalización vertical por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso transporte de productos a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).	DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	**19,73**
0004	**301.610.TR**	**m**	**Desmontaje de barrera de seguridad metálica** Desmontaje de barrera de seguridad metálica, por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso desmontaje, arranque de postes, demolición, escombro, carga y transporte de material a lugar de acopio y/o gestión (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).	TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	**3,80**
0005	**301.701.TR**	**ud**	**Desmontaje de poste** Desmontaje de poste, por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso desmontaje, demolición de cimentación, carga y transporte de productos a lugar de acopio y/o gestión (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD)	DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	**17,66**
0006	**303.001.TR**	**m²cm**	**Fresado de pavimento asfáltico** Fresado de pavimento asfáltico de espesor 1 cm, incluso carga de material y transporte de productos a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD), en horario nocturno y/o diurno.	CERO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	**0,61**
0007	**303.999.TR**	**m²**	**Barrido de firme** Barrido de firme previo a la extensión de mezcla bituminosa, en horario nocturno, con medios mecánicos o manuales, incluso transporte de residuos a lugar acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).		**0,14**

Rehabilitación superificial de firme de la Carretera Insular TF-620. T.M. Fasnia

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe
				CERO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
0008	**320.001.TR**	**m³**	**Excavación en todo tipo de terreno** Excavación en todo tipo de terreno, incluso carga y transporte a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).	CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	**5,33**
0009	**321.001.TR**	**m³**	**Excavación zanjas para saneo terrenos y cajeados** Excavación mecánica en zanjas, cimientos y pozos por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso entibación, carga y transporte a lugar de acopio y/o gestión dentro de la obra (trabajos relacionados con la gestión de residuos incluido en el capítulo correspondiente del presupuesto).	CATORCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	**14,90**
0010	**332.001.TR**	**m³**	**Relleno zanjas, pozos, trasdós muros/estribos material seleccionado de obra** Relleno localizado en zanjas, pozos, trasdós de muros y estribos de obras de fábrica con material filtrante procedente de la excavación, incluso cánon, carga y transporte a lugar de utilización dentro d ela obra, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de coronación y refinio de taludes en caso necesario.	CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	**4,17**
0011	**390.805.TR**	**ud**	**Eliminación especie arbórea <4 m** Eliminación de especie arbórea de menos de 4 m de porte, incluso transporte a vertedero (incluido cánon de vertido) o vivero municipal, según indicación de la Dirección Facultativa.	CIENTO ONCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**111,67**
0012	**400.100.TR**	**m**	**Cuneta revestida de hormigón Tipo 1 0,50 m** Cuneta triangular de 50 cm de ancho, 20 cm de profundidad, revestida de hormigón en masa HM-20 de 15 cm, incluso encofrado, fratasado, acabados y juntas.	TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	**37,76**
0013	**400.102.TR**	**m**	**Cuneta revestida de hormigón Tipo 2 0,40 m** Cuneta triangular de 40 cm de ancho, 15 cm de profundidad, revestida de hormigón en masa HM-20 de 15 cm, incluso encofrado, fratasado, acabados y juntas.	TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	**36,51**
0014	**400.103.TR**	**m**	**Cunetón revestido de hormigón 2,00 m** Cunetón triangular de 200 cm de ancho, 15 cm de profundidad, revestida de hormigón en masa HM-20 de 15 cm, incluso encofrado, fratasado, acabados y juntas.	CIENTO CATORCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	**114,25**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe
0015	**410.100.TR**	**ud**	**Sumidero - tragadero articulado aguas pluviales 1,00x0,70x1,00 m** Sumidero tragadero articulado de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 1,00x0,70x1,00 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa HM-20 de 20 cm de espesor, con rejilla-tragadero (buzón) y marco C250, según UNE EN 124, de fundición dúctil, Iguazú de EJ NORINCO o similar, de medidas exteriores 1,12x0,79 m, incluso excavación, relleno de tradós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en lo últimos 4 m del tubo, según ordenanzas municipales.	MIL CINCUENTA Y DOS EUROS	**1.052,00**
0016	**410.205.TR**	**ud**	**Pozo de registro ø1,00 m altura hasta 3 m** Pozo de registro circular prefabricado de hormigón armado, de ø1,00 interior, con marcado CE según UNE EN 1917 y UNE 127917, formado por anillos 1.000/1.200 mm (ø/h), base inferior de 1.000/700 mm (ø/h) y pieza superior constituida por cono de 1.000/625x1.000 mm (ø inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro enrejado reforzado D400, según UNE EN 124, de FDC ø600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado.	MIL VEINTITRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS	**1.023,12**
0017	**410.700.TR**	**ud**	**Desarenador 1,00x1,00x1,00 HA-25** Desarenador de 1,00x1,00x1,00 m interiores libres, realizado con hormigón armado HA-25, con paredes y fondo de 15 cm de espesor, armado con acero B-500 S, incluso cierre superior mediante reja de perfiles metálicos para carga tipo D-400, según EN-124, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón, según EHE. Terminado.	MIL DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	**1.262,25**
0018	**411.100.TR**	**m**	**Reja de pluviales simple Barcino D400** Canal de pluviales simple realizado con hormigón armado HA-25, con reja FDC clase D400, tipo Barcino o similar, enfoscada e impermeabilizada en su interior, totalmente instalada con embocadura de tubos, toda clase de ayudas y remates contra el firme. Terminado.	OCHOCIENTOS NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	**809,39**
0019	**423.316.TR**	**m**	**Tubería drenaje ø315 PVC SN8 hormigonada** Tubería de drenaje de PVC SN-8 (rigidez anular nominal 8 KN/m²), según UNE EN 13476, de ø315 mm, con junta elástica, enterrada en zanja, con solera de arena de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, piezas especiales, codos, derivaciones, acometidas, entronques, etc., protegida mediante hormigón en masa HM-20. incluso excavación de la zanja, transporte, medios auxiliares, colocación y comprobación de estanqueidad según guía técnica del CEDEX. Totalmente instalada y probada	CIEN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	**100,52**

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe
0020	**423.995.TR**	**ud**	**Adecuación punto de vertido** Adecuación de punto de vertido de red de pluviales mediante limpieza general del mismo, adecuación de fondo mediante hormigón cilópeo y reparación de paredes laterales mediante hormigón en masa HM-20. Terminado.	DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	**286,25**
0021	**430.525.TR**	**m²**	**Hormigón HM-20 acabado ruleteado** Hormigón de HM-20, de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación con perfil de PVC y fibras de polipropileno antifisuras Fiberflex de Würth o equivalente (0,6 kg/m³), acabado ruleteado, incluso parte proporcional de hormigón vertido, extendido, formación de maestras y juntas de dilatación cada 12 m² y acabado con resinas de poliuretano. Totalmente acabado.	DIECISEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	**16,25**
0022	**430.526.TR**	**m³**	**Hormigón HM-20 en relleno de cárcabas bajo cuneta** Hormigón de HM-20, de 50 cm de espesor medio en relleno de cárcabas bajo cuneta, incluso vertido, extendido. Totalmente acabado.	SESENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS	**66,03**
0023	**475.900.TR**	**m**	**Mantenimiento de servicio existente de riego / abastecimiento** Trabajos de mantenimiento de servicio existente de riego y/o abastecimiento durante las obras mediante apeo del mismo, desplazamiento o desvío provisional. Terminado.	SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	**79,05**
0024	**513.001.TR**	**m³**	**Suelo-cemento** Suelo cemento fabricado en central, incluso transporte, extendido, compactación, prefisuración y preparación de la superficie de asiento. Terminado.	TREINTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	**37,11**
0025	**517.002.TR**	**m**	**Bordillo prefabricado de hormigón 100x30x15** Bordillo de hormigón 100x30x15 cm sobre solera de hormigón HNE-15/B/30, refuerzo de hormigón, rejuntado y limpieza, incluso parte proporcional de corte del pavimento con radial y demoliciones necesarias.	TREINTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**30,57**
0026	**530.002.TR**	**m²**	**Riego de imprimación termoadherente con emulsión C60BF4 TER** Riego de imprimación termoadherente con emulsión bituminosa tipo C60BP3 TER para un rendimiento de 1,0 Kg/m², extendido y apisonado.	UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	**1,43**
0027	**531.002.TR**	**m²**	**Riego de adherencia termoadherente con emulsión C60BP3 TER** Riego de adherencia termoadherente con emulsión bituminosa tipo C60BP3 TER para un rendimiento de 1,0 Kg/m², extendido y apisonado.	CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	**0,82**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe
0028	**542.257.TR**	**tn**	**Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22/bin/50-70/S R25 (S-20R30)** Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22/base/50-70/S (antigua S-20) en capa base, extendida y compactada, con una proporción en masa de material procedente del fresado de obra no superior a un 30 %, incluso fabricación de la mezcla, betún, filler de aportación y transporte a tajo. Densidad media 2,35 tn/m³.	SESENTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	**60,33**
0029	**542.301.TR**	**tn**	**Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16/surf/50-70/D (D-12R30)** Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16/surf/50-70/D (antigua D-12) en capa de rodadura, extendida y compactada, con una proporción en masa de material procedente del fresado de obra no superior a un 30 %, incluso fabricación de la mezcla, betún, filler de aportación y transporte a tajo. Densidad media 2,40 tn/m³.	SETENTA Y CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	**74,13**
0030	**542.400.TR**	**tn**	**Mezcla bituminosa en caliente tipo SMA11/surf/PMB 45/80-65** Mezcla bituminosa en caliente, tipo SMA11/surf/P,B 45/80-65, fabricada con betún PMB 45/80-65, con 68 Kg mínimo de betún, y fibras de celulosa al 0,3 %, en capa de rodadura, incluso fabricación de la mezcla, betún, filler de aportación y transporte a tajo. Densidad media 2,40 tn/m³.	NOVENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	**99,37**
0031	**552.100.TR**	**m²**	**Pavimento acera loseta hormigón 33x33 cm** Pavimento de acera formado por loseta de hormigón de 33x33 cm colocada con mortero de cemento y arena 1:6, incluso solera de hormigón en mada HM-20 de 15 cm de espesor, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado, incluso parte proporcional de pavimento táctil abotonado y/o acanalado en pasos de peatones y bordillo prefabricado de hormigón. Terminado.	CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**57,94**
0032	**562.321.TR**	**ud**	**Marquesina en parada de guaguas**	TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	**3.489,11**

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe
0033	**562.322.TR**	**ud**	**Sistema electrónico de solicitud de parada de guaguas** Suministro, montaje y conexionado de sistema electrónico de solicitud de parada de guaguas compuesto por: - Pulsador de solicitud de parada (PSP) - Panel de mensaje de parda solicitada (Display BUS), consistente en panel de LEDs con texto "BUS", doble línea de LED y baliza indicadora de avería del sistema (BIA) - Detector de Espiras (DE), inductivo de doble espira, modo de detección por presencia, con contactos de relé normalmente cerrado, alimentación 12-24 V, con señales de LED de alimentación y estado de cada una de las espiras, conexión por conector 86CP11 de 11 pines, programación por switch - Espiras electromagnéticas (E), pareja de espiras dispuestas en el área de detección del autobús - Sistema de alimentación (SA) a 12 VDC, integrado por panel solar, Vmp=30,3 V y 240 W; regulador de carga, tensión de la batería 12/24, gestión inteligente de la batería mediante desconexión de cargas, protección sobre temperatura, carril DIN; y batería de larga duración 12 V 160 Ah - Cargador / Fuente de alimentación, tensión de salida 12 V, IP67, tensión de entrada 180-265 VAC, corriente de carga 25 A, a prueba de cortocircuitos, temperatura de funcionamiento -20 - 60 °C, carril DIN. - Sistema de iluminación de cortesía en el interior de la marquesina medinate aplique LED redondo de 14 W, 1.250 lum, temperatura de color 4.000 °K, grado de protección IP65, grado de protección contra impactos K10, incluyendo reljo programable digital con encendido y apagado automático (19:00 ON - 08:00 OFF). - Sistema de control del sistema, basado en relé 12 V, 2 contactos 8 A, montaje en zócalo. - Sistema de protección eléctrica, alojado en armario eléctrico de policarbonato de 1 puerta, cerradura, IP66, placa de montaje, de 500x500x30 mm. - Toma de tierra, mediante pica de acero cobreado 1.500 mm ø14 mm, cobreado de 30 micras, incluso con compuestos líquidos mejoradores de la resistividad. - Armario metálico exterior, de 80x50x85 cm, con puerta delantera, huecos para ventilación, cerradura, anclaje en dado de hormigón y varilla roscada de 12 mm, imprimado y pintado en Oxirón negro forja, instalado. - Báculo de estructura galvanizada, troncocónico de 6 m de altura, incluso base de hormigón e instalación. - sistema de telecontrol, formado por sistema de tele gestión del correcto funcionamiento del sistema de alarmas, comunicaciones a través de red móvil, visualizaicón de paradas sobre mapas, conexión a elementos, incluso módem de comunicaciones para centro de control, incluida antena, cableado, alimentación y parametrización. Colocado, conexionado, probado y funcionando.	OCHO MIL OCHOCIENTOS CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	**8.804,83**
0034	**610.010.TR**	**m²**	**Cahapado de piedra careada** Cahapado de piedra basáltica de procedencia similar al entorno existente, concertada a una cara tomada con mortero de cemento, en formación de encofrado perdido para construcción de muro de piedra vista y/o refuerzo de taludes. Terminado.	SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**69,34**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe
0035	**610.500.TR**	**m**	**Muro hormigón HM-20 h<=2,00 m acabado piedra careada** Muro de protección de desprendimientos realizado con hormigón en masa HM-20, de hasta 2,00 m de altura, con revestimiento de piedra careada de 30 cm en cara vista, incluso parte proporcional de elementos de drenaje posterior, excavación necesaria, encofrado-desenconfrado, vertido y curado de hormigón.		**214,86**
				DOSCIENTOS CATORCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0036	**610.501.TR**	**m**	**Muro inferior de viga h<= 1,5 m** Muro inferior de viga base para barrera de seguridad de realizado con hormigón en masa HM-20, de hasta 1,50 m de altura, con revestimiento de piedra careada de 30 cm en cara vista, incluso parte proporcional de elementos de drenaje posterior, incluso encofrado-desenconfrado, vertido y curado de hormigón.		**311,91**
				TRESCIENTOS ONCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
0037	**610.502.TR**	**m**	**Muro inferior de viga h< 3,0 m** Muro inferior de viga base para barrera de seguridad realizado con hormigón en masa HM-20, de 1,50 a 3,00 m de altura, con revestimiento de piedra careada de 30 cm en cara vista, incluso parte proporcional de elementos de drenaje posterior, incluso encofrado-desenconfrado, vertido y curado de hormigón.		**631,01**
				SEISCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS	
0038	**610.600.TR**	**m²**	**Refuerzo de muro existente** Refuerzo de muro existente realizado con hormigón armado HA-25, armado con acero corrugado B-500 S, incluso perforación de muro existente para colocación de nuevas armadura, aplicado de resina epoxi de adherencia, parte proporcional de encofrado-desencofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón, según EHE. Terminado.		**565,52**
				QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0039	**610.800.TR**	**m**	**Viga inferior sujeción barrera seguridad 0,50x0,50 HA-25** Viga inferior de sujección de barrera de seguridad, de 50x50 cm, realizada en hormigón armado HA-25, armado con acero B-500 S, incluso encofrado y desencofrado, excavación precisa, y parte proporcional de muro inferior de protección y sostenimiento, realizado con hormigón en masa HM-20 con acabado visto de piedra careada. Terminado.		**92,19**
				NOVENTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
0040	**610.801.TR**	**m**	**Viga inferior sujeción barrera seguridad 0,70x0,50 HA-25** Viga inferior de sujección de barrera de seguridad, de 70x50 cm, realizada en hormigón armado HA-25, armado con acero B-500 S, incluso encofrado y desencofrado, excavación precisa, y parte proporcional de muro inferior de protección y sostenimiento, realizado con hormigón en masa HM-20 con acabado visto de piedra careada. Terminado.		**88,11**
				OCHENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe
0041	**675.100.TR**	**m²**	**Mortero hormigón proyectado HA-25/F/8/IIa mimetizado** Mortero de hormigón HA-25/F/8/IIa proyectado, aplicado en espesores de entre 10 a 12 cm, según necesidad, reforzado mediante adición de fibras de polipropileno monofilamento, proporción 600 g/m³, según UNE EN 14889-2, para aumento de resistencia a flexión y tracción, así como a impactos y esfuerzos puntuales, con añadido de adiditivos colorantes para la mejor integración paisajística del talud tratado, incluso gunita, agua, colorantes, medios auxiliares, implantación y retirada de la maquinaria.		**39,50**
				TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0042	**675.300.TR**	**m²**	**Malla de triple torsión en protección de taludes** Malla galvanizada de triple torsión de 50x70 mm, y ø2 mm, para protección de taludes, totalmente colocada y anclada, incluso limpieza y retirada del material suelto del talud.		**48,50**
				CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0043	**700.110.TR**	**m**	**Marca vial blanca/amarilla 10 cm tipo acrílica** Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca / amarilla reflectante, tipo acrílica, de 10 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).		**1,05**
				UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0044	**700.140.TR**	**m**	**Marca vial blanca 40 cm tipo acrílica** Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo acrílica, de 40 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).		**2,12**
				DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
0045	**700.200.TR**	**m²**	**Marca vial reflectante varios colores tipo acrílica** Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca, tipo acrílica, en símbolos y cebreados, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).		**14,70**
				CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0046	**700.210.TR**	**m²**	**Marca vial reflectante varios colores tipo termoplástica** Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).		**16,13**
				DIECISEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0047	**700.310.TR**	**m**	**Marca vial blanca/amarilla 10 cm tipo termoplástica** Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca / amarilla reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).		**1,21**
				UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe
0048	**700.340.TR**	**m**	**Marca vial blanca 40 cm tipo termoplástica** Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 40 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).	DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	**2,79**
0049	**700.515.TR**	**m**	**Marca vial provisional amarilla 15 cm** Marca vial provisional, color amarillo, reflexiva continua o discontínua de 15 cm de anchura, incluso premarcaje, parte proporcional de esferillas de vidrio y borrado de la misma para el posterior desvío.	CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**0,58**
0050	**701.101.TR**	**ud**	**Señal vertical triangular 135 cm de lado retroreflectante RA2** Señal triangular de 135 cm de lado, retroreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	DOSCIENTOS DOS EUROS con UN CÉNTIMOS	**202,01**
0051	**701.111.TR**	**ud**	**Señal circular ø90 cm retroreflectante RA2** Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijacion y transporte a lugar de empleo.	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	**189,25**
0052	**701.120.TR**	**ud**	**Señal octogonal 90 cm apotema retroflectante RA2** Señal octogonal con doble apotema de 90 cm, retroreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	**148,33**
0053	**701.125.TR**	**ud**	**Equipo señalización desvíos de tráfico** Equipo de señalización para desvíos de tráfico, incluso señalistas, señalización vertical, balizamiento, iluminación y demás elementos auxiliares, puesta y retirada. En horario diurno o nocturno. Jornada de hasta 8 horas efectivas.	QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	**599,41**
0054	**701.131.TR**	**ud**	**Señal cuadrada 90 cm lado retroreflectante RA2** Señal cuadrada de 90 cm de lado, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	**191,35**

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe
0055	**701.132.TR**	**ud**	**Señal rectangular 120x90 cm retroreflectante RA2** Señal rectangular de 120x90 cm, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS	**343,06**
0056	**701.150.TR**	**ud**	**Señal vertical triangular 175 cm provisional de obra** Señal vertical triangular de 175 cm de lado, retroreflectante RA2, fondo amarillo para obras, colocada sobre poste galvanizado, incluso tornillería y elementos de fijación, transporte a lugar de empleo.	DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	**292,06**
0057	**701.151.TR**	**ud**	**Señal vertical circular ø120 cm provisional de obra** Señal vertica circular ø120 cm, retroreflectante RA2, fondo amarillo para obras, colocada sobre poste galvanizado, incluso tornillería y elementos de fijación, transporte a lugar de empleo.	DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	**267,79**
0058	**701.210.TR**	**m²**	**Cartel chapa acero galvanizado retrorreflectante RA2** Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	**267,23**
0059	**704.002.TR**	**m**	**Barrera seguridad simple con SPM i. captafaros** Barrera de seguridad simple con sistema para proteción de motocicilistas (SPM), con nivel de contención N2, anchura de trabajo W5 o inferior, deflección dinámina 1,40 m o inferior, índice de severidad A, incluso captafaros, postes, parte proporcional de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.	TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	**38,81**
0060	**704.500.TR**	**m**	**Barrera de contención** Barrera de contención, incluso parte proporcional de postes, uniones, tornillería, ancljaes, fijada con hormigón en masa HM-20. Terminado.	OCHENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	**85,46**
0061	**704.700.TR**	**m**	**Barrera protección tipo Malecón (Chamorga)** Barrera de protección tipo "Chamorga" de dimensiones 1,00x0,70x0,50 m, realizada con hormigón en masa HM-20, colocada sobre cimentación de 0,70x0,30 m, realizada en hormigón armado HA-25, armado con acero B-500 S, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón, según EHE, y acabado final mediante pintado a criterio de la D.F.. Terminado.	CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**136,34**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe
0062	**704.800.TR**	**m**	**Barandilla peatonal tipo Cabildo** Barandilla tipo Cabildo, incluso parte proporcional de postes, uniones, tornillería, ancljaes, fijada con hormigón en masa HM-20. Terminado.	CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**41,87**
0063	**720.017.TR**	**ud**	**Trasplante Phoenix canariensis 2-4 m tronco** Trasplante de Palmera Canaria (Phoenix canariensis) de altura de tronco entre 2 y 4 m, ubicada en tierra, realizada con medios manuales y mecánicos, incluso poda de acondicionamiento, protección del cepellón, nueva plantación en zona de vivero, incluso atado de hojas y traslado, en su caso, a otra ubicación dentro del municipio, según indicaciones de la Dirección Facultativa, o bien mantenimiento en vivero de la propia obra, así como traslado de restos vegetales a vertedero autorizado.	SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	**636,33**
0064	**720.100.TR.**	**ud**	**Palmera canaria (Phoenix canariensis) 0,60 m** Palmera canaria (Phoenix canariensis) de 0,60 m de altura total, 60 cm de perímetro del tronco, incluyendo plantación, aportación de tierra vegetal, tutor y conservación y riego durante seis meses.	CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	**427,27**
0065	**801.110.TR**	**tn**	**Carga y transporte RNP no pétreos a planta de valorización** Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter no pétreo (cartón, papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización, o vertedero autorizado, por transporte autorizdo por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS	**8,02**
0066	**801.120.TR**	**tn**	**Carga y transporte RNP pétreos a planta de valorización** Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminiosas a planta de valorización autorizada por transporte autorizdo por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.	SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**6,97**
0067	**801.121.TR**	**tn**	**Acopio intermedio de RNP asfálticos** Acopio intermedio de productos RNP asfáltico procedentes de fresado nocturno.	DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**2,77**

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe
0068	**801.200.TR**	**tn**	**Carga y transporte RP a planta de valorización** Carga y transporte de residuos peligrosos, RP, a planta de valorización por transportista autorizado por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectiva.	TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS	**318,02**
0069	**890.200.TR**	**m**	**Balizamiento delimitación especies protegidas** Balizamiento para delimitación de zonas de especies protegidas realizado mediante postes de fibra de vidrio fijados al terreno mediante dado de hormigón en masa. Terminado.	CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**43,85**
0070	**899.100.TR**	**PA**	**Reposición servicios afectados no detectados** Partida Alzada a Justificar para la reposición, mantenimiento y/o desvío de servicios afectados existentes no detectados.	SIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS	**7.875,00**
0071	**999.700.TR**	**ud**	**Legalización de instalaciones** Honorarios para la realización de los trámites necesarios para la legalización de instalaciones, incluyendo informes, proyectos, OCAs, visados y tramitación de instalaciones con la administración correspondiente.	CINCO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	**5.250,00**
0072	**999.901.TR**	**ud**	**Gafas antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta** Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, según normativa vigente.	CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	**5,26**
0073	**999.904.TR**	**ud**	**Casco de seguridad** Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación, certificado CE, según R.D. 773/1997 y R.D. 1407/1992.	CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	**5,43**
0074	**999.905.TR**	**ud**	**Cascos auriculares** Cascos auriculares protectores auditivos homologados, marcado CE.	CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**0,98**
0075	**999.906.TR**	**ud**	**Guante serraje reforzado en uñeros y palma** Par de guantes serraje reforzado en uñeros y palma, homologado CE, según normativa vigente.	CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	**4,13**
0076	**999.907.TR**	**ud**	**Guantes de látex, negro, para albañilería** Par de guantes de látex negro para albañilería, homologado CE, según normativa vigente.	TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**3,78**
0077	**999.908.TR**	**ud**	**Bota de seguridad** Par de botas de seguridad, con puntera y plantilla metálica, homologada CE, según normativa vigente.	OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	**83,32**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe
0078	**999.910.TR**	**ud**	**Mono algodón azulina, doble cremallera** Mono de algodón azulina, doble cremallera, puño elástico, homologado CE, según normativa vigente.	TREINTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	**30,09**
0079	**999.913.TR**	**ud**	**Chaleco reflectante** Chaleco reflectante, homologado CE, según normativa vigente.	ONCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	**11,63**
0080	**999.930.TR**	**ud**	**Anticaídas retráctil automático** Anticaídas retráctil automático, compuesto por dos semicártenes de alta resistencia, cable galvanizado ø4 mm y 15 m de longitud, con conector de tornillo.	QUINIENTOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	**500,56**
0081	**999.931.TR**	**m**	**Línea de vida horizontal de seguridad** Línea de vida horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de los arneses de seguridad, con cable fiador de acero de ø8 mm, fijada a aopyos formados por placa de continuidad y tubo de acero de ø35 mm, incluso tensores de amarre.	NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	**9,66**
0082	**999.933.TR**	**m²**	**Tapa provisional tablones de madera 20x5 cm** Tapa provisional para aquetas de diversas dimensiones, para huecos horizontales o asimilable, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm, armados mediante clavazón, incluso colocación.	CATORCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	**14,36**
0083	**999.934.TR**	**ud**	**Chapón de acero 200x100x25 cm** Chapón de acero de 200x100x25 cm como paso de vehículos para paso medio sobre pequeñas zanjas de anchura máxima 80 cm, amortización en varios usos, suministro, montaje y desmontaje.	CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	**53,28**
0084	**999.935.TR**	**ud**	**Valla metálica cierre de obra o tajos** Valla metálica para cierre de obra o tajos de 2 m de altura y 2,50 m de largo, conpies prefabricados de hormigón, con elementos de unión a otra valla, incluso parte proporcional de colocación y retirada de la misma.	VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**21,85**
0085	**999.937.TR**	**m**	**Malla polietileno alta densidad tipo stopper** Malla de polietileno de alta densidad, tipo stopper, con tratamiento ultravioleta, de 1 m de altura, de color naranja refelctante para balizamiento interior de obra.	TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	**3,32**
0086	**999.938.TR**	**ud**	**Cinta balizamiento polietileno dos colores** Bobina de cinta de polietileno, no adhesiva, de 500 m de longitud, 80 mm de ancho y 6 mm de espesor, a dos colores (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.	VEINTICINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	**25,18**

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe
0087	**999.950.TR**	**ud**	**Paleta de señalización de seguridad** Paleta de señalización de seguridad manual a dos caras STOP/Direccion obligatoria reflectante.	DIEZ EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**10,78**
0088	**999.951.TR**	**ud**	**Panel genérico indicativo de riesgos 150x100 cm** Panel genérico indicativo de varios riesgos, de 150x100 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en puntos de entrada a tajjos, cambio de ubicacion y retirada.	SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	**6,63**
0089	**999.952.TR**	**ud**	**Panel genérico indicativo de medidas preventivas 150x100 cm** Panel genérico indicativo de medidas preventivas, de 150x100 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en puntos de entrada a tajjos, cambio de ubicacion y retirada.	SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	**6,63**
0090	**999.953.TR**	**ud**	**Señal o cartel indicativo de protección obligatoria 30x30 cm** Señal o cartel indicativo de protección obligatoria reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.	CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	**4,11**
0091	**999.954.TR**	**us**	**Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo 30x30 cm** Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.	CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	**4,11**
0092	**999.970.TR**	**ud**	**Mes de Alquiler de Caseta Oficina prefabricada de obra** Alquiler mensual de Caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	**262,50**
0093	**999.971.TR**	**ud**	**Mes de Alquiler de Caseta Vestuario/Comedor/Almacén prefabricada de** Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.	DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**288,75**
0094	**999.972.TR**	**ud**	**Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.** Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	**236,25**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe
0095	**999.980.TR**	**ud**	**Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario** Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.		**96,85**
				NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0096	**999.990.TR**	**h**	**Cuadrilla conservación y mantenimiento protecciones** Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.		**22,37**
				VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0097	**999.991.TR**	**h**	**Conservación y limpieza de instalaciones de personal** Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.		**14,61**
				CATORCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0098	**999.992.TR**	**h**	**Regulación de tráfico** Hora de peón, para regulacion de tráfico en zonas de obras.		**14,61**
				CATORCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	

En San Cristóbal de La Laguna, diciembre de 2018
El autor del Proyecto

TRAZAS INGENIERÍA
C/. Doradilla, 1 - Ctra. Gral. del Norte
38206 - SAN LÁZARO - LA LAGUNA
Tlfno.: 922 53 14 88 Fax: 922 53 14 88
C.I.F.: B-38450912
E-mail: info@trazasing.com www.trazasing.com

Fdo: Emilio J. Grande de Azpeitia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado Nº 11.196

El Ingeniero Director del Expediente

Fdo.: Leonardo Santamaría Mediavilla
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Rehabilitación superificial de firme de la Carretera Insular TF-620. T.M. Fasnia

Nº	Código	Ud	Resumen	Precio en letra	Importe

TRAZAS INGENIERÍA
Cuadro de Precios Nº 1. Página nº 8

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen	Importe

0001 301.100.TR m² Demolición de firme o pavimento

Demolición de firme o pavimento existente, de cualquier tipo y espesor, incluso bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillo y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD), en horario nocturno y/o diurno.

Mano de obra		4,99
Maquinaria		4,76
Suma la partida		9,75
Costes indirectos	5,00%	0,49
TOTAL PARTIDA		**10,24**

0002 301.102.TR ud Demolición alcorque ajardinado

Demolición de alcorque ajardinado, por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso carga y transporte de productos a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a Gestión de RCD).

Mano de obra		7,41
Maquinaria		2,95
Resto de obra y materiales		0,31
Suma la partida		10,67
Costes indirectos	5,00%	0,53
TOTAL PARTIDA		**11,20**

0003 301.600.TR ud Desmontaje señalización vertical

Desmontaje de señalización vertical por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso transporte de productos a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).

Mano de obra		16,58
Maquinaria		1,66
Resto de obra y materiales		0,55
Suma la partida		18,79
Costes indirectos	5,00%	0,94
TOTAL PARTIDA		**19,73**

0004 301.610.TR m Desmontaje de barrera de seguridad metálica

Desmontaje de barrera de seguridad metálica, por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso desmontaje, arranque de postes, demolición, escombro, carga y transporte de material a lugar de acopio y/o gestión (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).

Mano de obra		1,63
Maquinaria		1,88
Resto de obra y materiales		0,11
Suma la partida		3,62
Costes indirectos	5,00%	0,18
TOTAL PARTIDA		**3,80**

Nº	Código	Ud	Resumen	Importe

0005 301.701.TR ud Desmontaje de poste

Desmontaje de poste, por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso desmontaje, demolición de cimentación, carga y transporte de productos a lugar de acopio y/o gestión (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD)

Mano de obra		6,49
Maquinaria		9,84
Resto de obra y materiales		0,49
Suma la partida		16,82
Costes indirectos	5,00%	0,84
TOTAL PARTIDA		**17,66**

0006 303.001.TR m²cm Fresado de pavimento asfáltico

Fresado de pavimento asfáltico de espesor 1 cm, incluso carga de material y transporte de productos a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD), en horario nocturno y/o diurno.

Mano de obra		0,15
Maquinaria		0,38
Resto de obra y materiales		0,05
Suma la partida		0,58
Costes indirectos	5,00%	0,03
TOTAL PARTIDA		**0,61**

0007 303.999.TR m² Barrido de firme

Barrido de firme previo a la extensión de mezcla bituminosa, en horario nocturno, con medios mecánicos o manuales, incluso transporte de residuos a lugar acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).

Mano de obra		0,07
Maquinaria		0,06
Suma la partida		0,13
Costes indirectos	5,00%	0,01
TOTAL PARTIDA		**0,14**

0008 320.001.TR m³ Excavación en todo tipo de terreno

Excavación en todo tipo de terreno, incluso carga y transporte a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).

Mano de obra		1,11
Maquinaria		3,97
Suma la partida		5,08
Costes indirectos	5,00%	0,25
TOTAL PARTIDA		**5,33**

0009 321.001.TR m³ Excavación zanjas para saneo terrenos y cajeados

Excavación mecánica en zanjas, cimientos y pozos por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso entibación, carga y transporte a lugar de acopio y/o gestión dentro de la obra (trabajos relacionados con la gestión de residuos incluido en el capítulo correspondiente del presupuesto).

Mano de obra		6,51

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen		Importe
			Maquinaria		7,68
			Suma la partida		14,19
			Costes indirectos	5,00%	0,71
			TOTAL PARTIDA		**14,90**

0010 332.001.TR m³ Relleno zanjas, pozos, trasdós muros/estribos material seleccionado de obra

Relleno localizado en zanjas, pozos, trasdós de muros y estribos de obras de fábrica con material filtrante procedente de la excavación, incluso cánon, carga y transporte a lugar de utilización dentro d ela obra, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de coronación y refinio de taludes en caso necesario.

Mano de obra		2,24
Maquinaria		1,56
Resto de obra y materiales		0,17
Suma la partida		3,97
Costes indirectos	5,00%	0,20
TOTAL PARTIDA		**4,17**

0011 390.805.TR ud Eliminación especie arbórea <4 m

Eliminación de especie arbórea de menos de 4 m de porte, incluso transporte a vertedero (incluido cánon de vertido) o vivero municipal, según indicación de la Dirección Facultativa.

Mano de obra		46,23
Maquinaria		57,02
Resto de obra y materiales		3,10
Suma la partida		106,35
Costes indirectos	5,00%	5,32
TOTAL PARTIDA		**111,67**

0012 400.100.TR m Cuneta revestida de hormigón Tipo 1 0,50 m

Cuneta triangular de 50 cm de ancho, 20 cm de profundidad, revestida de hormigón en masa HM-20 de 15 cm, incluso encofrado, fratasado, acabados y juntas.

Mano de obra		26,96
Maquinaria		4,20
Resto de obra y materiales		4,81
Suma la partida		35,96
Costes indirectos	5,00%	1,80
TOTAL PARTIDA		**37,76**

0013 400.102.TR m Cuneta revestida de hormigón Tipo 2 0,40 m

Cuneta triangular de 40 cm de ancho, 15 cm de profundidad, revestida de hormigón en masa HM-20 de 15 cm, incluso encofrado, fratasado, acabados y juntas.

Mano de obra		26,81
Maquinaria		3,54
Resto de obra y materiales		4,42
Suma la partida		34,77
Costes indirectos	5,00%	1,74
TOTAL PARTIDA		**36,51**

Rehabilitación superficial de firme de la Carretera Insular TF-620. T.M. Fasnia

Nº	Código	Ud	Resumen		Importe

0014 400.103.TR m Cunetón revestido de hormigón 2,00 m

Cunetón triangular de 200 cm de ancho, 15 cm de profundidad, revestida de hormigón en masa HM-20 de 15 cm, incluso encofrado, fratasado, acabados y juntas.

Mano de obra		69,90
Maquinaria		18,93
Resto de obra y materiales		19,99
Suma la partida		108,81
Costes indirectos	5,00%	5,44
TOTAL PARTIDA		**114,25**

0015 410.100.TR ud Sumidero - tragadero articulado aguas pluviales 1,00x0,70x1,00 m

Sumidero tragadero articulado de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 1,00x0,70x1,00 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa HM-20 de 20 cm de espesor, con rejilla-tragadero (buzón) y marco C250, según UNE EN 124, de fundición dúctil, Iguazú de EJ NORINCO o similar, de medidas exteriores 1,12x0,79 m, incluso excavación, relleno de tradós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en lo últimos 4 m del tubo, según ordenanzas municipales.

Mano de obra		139,85
Maquinaria		24,21
Resto de obra y materiales		837,84
Suma la partida		1.001,90
Costes indirectos	5,00%	50,10
TOTAL PARTIDA		**1.052,00**

0016 410.205.TR ud Pozo de registro ø1,00 m altura hasta 3 m

Pozo de registro circular prefabricado de hormigón armado, de ø1,00 interior, con marcado CE según UNE EN 1917 y UNE 127917, formado por anillos 1.000/1.200 mm (ø/h), base inferior de 1.000/700 mm (ø/h) y pieza superior constituida por cono de 1.000/625x1.000 mm (ø inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro enrejado reforzado D400, según UNE EN 124, de FDC ø600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado.

Mano de obra		97,83
Maquinaria		99,88
Resto de obra y materiales		776,70
Suma la partida		974,40
Costes indirectos	5,00%	48,72
TOTAL PARTIDA		**1.023,12**

0017 410.700.TR ud Desarenador 1,00x1,00x1,00 HA-25

Desarenador de 1,00x1,00x1,00 m interiores libres, realizado con hormigón armado HA-25, con paredes y fondo de 15 cm de espesor, armado con acero B-500 S, incluso cierre superior mediante reja de perfiles metálicos para carga tipo D-400, según EN-124, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón, según EHE. Terminado.

Mano de obra		429,75
Maquinaria		197,57
Resto de obra y materiales		925,17

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen		Importe
			Suma la partida.....		1.202,14
			Costes indirectos	5,00%	60,11
			TOTAL PARTIDA		**1.262,25**

0018 411.100.TR m Reja de pluviales simple Barcino D400

Canal de pluviales simple realizado con hormigón armado HA-25, con reja FDC clase D400, tipo Barcino o similar, enfoscada e impermeabilizada en su interior, totalmente instalada con embocadura de tubos, toda clase de ayudas y remates contra el firme. Terminado.

Mano de obra.....		102,57
Maquinaria.....		24,23
Resto de obra y materiales.....		644,06
Suma la partida.....		770,85
Costes indirectos	5,00%	38,54
TOTAL PARTIDA		**809,39**

0019 423.316.TR m Tubería drenaje ø315 PVC SN8 hormigonada

Tubería de drenaje de PVC SN-8 (rigidez anular nominal 8 KN/m²), según UNE EN 13476, de ø315 mm, con junta elástica, enterrada en zanja, con solera de arena de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, piezas especiales, codos, derivaciones, acometidas, entronques, etc., protegida mediante hormigón en masa HM-20. incluso excavación de la zanja, transporte, medios auxiliares, colocación y comprobación de estanqueidad según guía técnica del CEDEX. Totalmente instalada y probada

Mano de obra.....		12,25
Maquinaria.....		34,21
Resto de obra y materiales.....		49,26
Suma la partida.....		95,73
Costes indirectos	5,00%	4,79
TOTAL PARTIDA		**100,52**

0020 423.995.TR ud Adecuación punto de vertido

Adecuación de punto de vertido de red de pluviales mediante limpieza general del mismo, adecuación de fondo mediante hormigón cilópeo y reparación de paredes laterales mediante hormigón en masa HM-20. Terminado.

Mano de obra.....		172,59
Maquinaria.....		52,22
Resto de obra y materiales.....		47,82
Suma la partida.....		272,62
Costes indirectos	5,00%	13,63
TOTAL PARTIDA		**286,25**

0021 430.525.TR m² Hormigón HM-20 acabado ruleteado

Hormigón de HM-20, de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación con perfil de PVC y fibras de polipropileno antifisuras Fiberflex de Würth o equivalente (0,6 kg/m³), acabado ruleteado, incluso parte proporcional de hormigón vertido, extendido, formación de maestras y juntas de dilatación cada 12 m² y acabado con resinas de poliuretano. Totalmente acabado.

Mano de obra.....		5,74
Maquinaria.....		4,68
Resto de obra y materiales.....		5,06

Nº	Código	Ud	Resumen		Importe
			Suma la partida.....		15,48
			Costes indirectos	5,00%	0,77
			TOTAL PARTIDA		**16,25**

0022 430.526.TR m³ Hormigón HM-20 en relleno de cárcabas bajo cuneta

Hormigón de HM-20, de 50 cm de espesor medio en relleno de cárcabas bajo cuneta, incluso vertido, extendido. Totalmente acabado.

Mano de obra.....		5,70
Maquinaria.....		32,28
Resto de obra y materiales.....		24,91
Suma la partida.....		62,89
Costes indirectos	5,00%	3,14
TOTAL PARTIDA		**66,03**

0023 475.900.TR m Mantenimiento de servicio existente de riego / abastecimiento

Trabajos de mantenimiento de servicio existente de riego y/o abastecimiento durante las obras mediante apeo del mismo, desplazamiento o desvío provisional. Terminado.

Mano de obra.....		71,70
Resto de obra y materiales.....		3,59
Suma la partida.....		75,29
Costes indirectos	5,00%	3,76
TOTAL PARTIDA		**79,05**

0024 513.001.TR m³ Suelo-cemento

Suelo cemento fabricado en central, incluso transporte, extendido, compactación, prefisuración y preparación de la superficie de asiento. Terminado.

Mano de obra.....		5,74
Maquinaria.....		12,26
Resto de obra y materiales.....		17,34
Suma la partida.....		35,34
Costes indirectos	5,00%	1,77
TOTAL PARTIDA		**37,11**

0025 517.002.TR m Bordillo prefabricado de hormigón 100x30x15

Bordillo de hormigón 100x30x15 cm sobre solera de hormigón HNE-15/B/30, refuerzo de hormigón, rejuntado y limpieza, incluso parte proporcional de corte del pavimento con radial y demoliciones necesarias.

Mano de obra.....		12,29
Maquinaria.....		2,45
Resto de obra y materiales.....		14,37
Suma la partida.....		29,11
Costes indirectos	5,00%	1,46
TOTAL PARTIDA		**30,57**

0026 530.002.TR m² Riego de imprimación termoadherente con emulsión C60BF4 TER

Riego de imprimación termoadherente con emulsión bituminosa tipo C60BP3 TER para un rendimiento de 1,0 Kg/m², extendido y apisonado.

Mano de obra.....		0,12
Maquinaria.....		0,07
Resto de obra y materiales.....		1,17

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen		Importe
			Suma la partida.....		1,36
			Costes indirectos	5,00%	0,07
			TOTAL PARTIDA		**1,43**

0027 531.002.TR m² Riego de adherencia termoadherente con emulsión C60BP3 TER

Riego de adherencia termoadherente con emulsión bituminosa tipo C60BP3 TER para un rendimiento de 1,0 Kg/m², extendido y apisonado.

Mano de obra		0,12
Maquinaria.....		0,07
Resto de obra y materiales.....		0,59
Suma la partida.....		0,78
Costes indirectos	5,00%	0,04
TOTAL PARTIDA		**0,82**

0028 542.257.TR tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22/bin/50-70/S R25 (S-20R30)

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22/base/50-70/S (antigua S-20) en capa base, extendida y compactada, con una proporción en masa de material procedente del fresado de obra no superior a un 30 %, incluso fabricación de la mezcla, betún, filler de aportación y transporte a tajo. Densidad media 2,35 tn/m³.

Mano de obra		6,31
Maquinaria.....		15,88
Resto de obra y materiales.....		35,27
Suma la partida.....		57,46
Costes indirectos	5,00%	2,87
TOTAL PARTIDA		**60,33**

0029 542.301.TR tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16/surf/50-70/D (D-12R30)

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16/surf/50-70/D (antigua D-12) en capa de rodadura, extendida y compactada, con una proporción en masa de material procedente del fresado de obra no superior a un 30 %, incluso fabricación de la mezcla, betún, filler de aportación y transporte a tajo. Densidad media 2,40 tn/m³.

Mano de obra		6,20
Maquinaria.....		27,95
Resto de obra y materiales.....		36,45
Suma la partida.....		70,60
Costes indirectos	5,00%	3,53
TOTAL PARTIDA		**74,13**

0030 542.400.TR tn Mezcla bituminosa en caliente tipo SMA11/surf/PMB 45/80-65

Mezcla bituminosa en caliente, tipo SMA11/surf/P,B 45/80-65, fabricada con betún PMB 45/80-65, con 68 Kg mínimo de betún, y fibras de celulosa al 0,3 %, en capa de rodadura, incluso fabricación de la mezcla, betún, filler de aportación y transporte a tajo. Densidad media 2,40 tn/m³.

Mano de obra		5,90
Maquinaria.....		27,81
Resto de obra y materiales.....		60,93
Suma la partida.....		94,64
Costes indirectos	5,00%	4,73
TOTAL PARTIDA		**99,37**

Rehabilitación superificial de firme de la Carretera Insular TF-620. T.M. Fasnia

Nº	Código	Ud	Resumen		Importe

0031 552.100.TR m² Pavimento acera loseta hormigón 33x33 cm

Pavimento de acera formado por loseta de hormigón de 33x33 cm colocada con mortero de cemento y arena 1:6, incluso solera de hormigón en mada HM-20 de 15 cm de espesor, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado, incluso parte proporcional de pavimento táctil abotonado y/o acanalado en pasos de peatones y bordillo prefabricado de hormigón. Terminado.

Mano de obra		20,79
Maquinaria.....		4,88
Resto de obra y materiales.....		29,51
Suma la partida.....		55,18
Costes indirectos	5,00%	2,76
TOTAL PARTIDA		**57,94**

0032 562.321.TR ud Marquesina en parada de guaguas

Mano de obra		115,71
Maquinaria.....		71,38
Resto de obra y materiales.....		3.135,87
Suma la partida.....		3.322,96
Costes indirectos	5,00%	166,15
TOTAL PARTIDA		**3.489,11**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen	Importe

0033 562.322.TR ud Sistema electrónico de solicitud de parada de guaguas

Suministro, montaje y conexionado de sistema electrónico de solicitud de parada de guaguas compuesto por:
- Pulsador de solicitud de parada (PSP)
- Panel de mensaje de parda solicitada (Display BUS), consistente en panel de LEDs con texto "BUS", doble línea de LED y baliza indicadora de avería del sistema (BIA)
- Detector de Espiras (DE), inductivo de doble espira, modo de detección por presencia, con contactos de relé normalmente cerrado, alimentación 12-24 V, con señales de LED de alimentación y estado de cada una de las espiras, conexión por conector 86CP11 de 11 pines, programación por switch
- Espiras electromagnéticas (E), pareja de espiras dispuestas en el área de detección del autobús
- Sistema de alimentación (SA) a 12 VDC, integrado por panel solar, Vmp=30,3 V y 240 W; regulador de carga, tensión de la batería 12/24, gestión inteligente de la batería mediante desconexión de cargas, protección sobre temperatura, carril DIN; y batería de larga duración 12 V 160 Ah
- Cargador / Fuente de alimentación, tensión de salida 12 V, IP67, tensión de entrada 180-265 VAC, corriente de carga 25 A, a prueba de cortocircuitos, temperatura de funcionamiento -20 - 60 °C, carril DIN.
- Sistema de iluminación de cortesía en el interior de la marquesina medinate aplique LED redondo de 14 W, 1.250 lum, temperatura de color 4.000 °K, grado de protección IP65, grado de protección contra impactos K10, incluyendo reljo programable digital con encendido y apagado automático (19:00 ON - 08:00 OFF).
- Sistema de control del sistema, basado en relé 12 V, 2 contactos 8 A, montaje en zócalo.
- Sistema de protección eléctrica, alojado en armario eléctrico de policarbonato de 1 puerta, cerradura, IP66, placa de montaje, de 500x500x30 mm.
- Toma de tierra, mediante pica de acero cobreado 1.500 mm ø14 mm, cobreado de 30 micras, incluso con compuestos líquidos mejoradores de la resistividad.
- Armario metálico exterior, de 80x50x85 cm, con puerta delantera, huecos para ventilación, cerradura, anclaje en dado de hormigón y varilla roscada de 12 mm, imprimado y pintado en Oxirón negro forja, instalado.
- Báculo de estructura galvanizada, troncocónico de 6 m de altura, incluso base de hormigón e instalación.
- sistema de telecontrol, formado por sistema de tele gestión del correcto funcionamiento del sistema de alarmas, comunicaciones a través de red móvil, visualizaicón de paradas sobre mapas, conexión a elementos, incluso módem de comunicaciones para centro de control, incluida antena, cableado, alimentación y parametrización.

Colocado, conexionado, probado y funcionando.

Mano de obra		142,58
Resto de obra y materiales		8.242,97
Suma la partida		8.385,55
Costes indirectos	5,00%	419,28
TOTAL PARTIDA		**8.804,83**

0034 610.010.TR m² Cahapado de piedra careada

Cahapado de piedra basáltica de procedencia similar al entorno existente, concertada a una cara tomada con mortero de cemento, en formación de encofrado perdido para construcción de muro de piedra vista y/o refuerzo de taludes. Terminado.

Mano de obra		29,02
Maquinaria		0,02
Resto de obra y materiales		37,00
Suma la partida		66,04
Costes indirectos	5,00%	3,30
TOTAL PARTIDA		**69,34**

Rehabilitación superificial de firme de la Carretera Insular TF-620. T.M. Fasnia

Nº	Código	Ud	Resumen	Importe

0035 610.500.TR m Muro hormigón HM-20 h<=2,00 m acabado piedra careada

Muro de protección de desprendimientos realizado con hormigón en masa HM-20, de hasta 2,00 m de altura, con revestimiento de piedra careada de 30 cm en cara vista, incluso parte proporcional de elementos de drenaje posterior, excavación necesaria, encofrado-desenconfrado, vertido y curado de hormigón.

Mano de obra		121,98
Maquinaria		29,09
Resto de obra y materiales		53,56
Suma la partida		204,63
Costes indirectos	5,00%	10,23
TOTAL PARTIDA		**214,86**

0036 610.501.TR m Muro inferior de viga h<= 1,5 m

Muro inferior de viga base para barrera de seguridad de realizado con hormigón en masa HM-20, de hasta 1,50 m de altura, con revestimiento de piedra careada de 30 cm en cara vista, incluso parte proporcional de elementos de drenaje posterior, incluso encofrado-desenconfrado, vertido y curado de hormigón.

Mano de obra		100,99
Maquinaria		76,89
Resto de obra y materiales		119,18
Suma la partida		297,06
Costes indirectos	5,00%	14,85
TOTAL PARTIDA		**311,91**

0037 610.502.TR m Muro inferior de viga h< 3,0 m

Muro inferior de viga base para barrera de seguridad realizado con hormigón en masa HM-20, de 1,50 a 3,00 m de altura, con revestimiento de piedra careada de 30 cm en cara vista, incluso parte proporcional de elementos de drenaje posterior, incluso encofrado-desenconfrado, vertido y curado de hormigón.

Mano de obra		173,66
Maquinaria		171,47
Resto de obra y materiales		255,83
Suma la partida		600,96
Costes indirectos	5,00%	30,05
TOTAL PARTIDA		**631,01**

0038 610.600.TR m² Refuerzo de muro existente

Refuerzo de muro existente realizado con hormigón armado HA-25, armado con acero corrugado B-500 S, incluso perforación de muro existente para colocación de nuevas armadura, aplicado de resina epoxi de adherencia, parte proporcional de encofrado-desencofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón, según EHE. Terminado.

Mano de obra		327,06
Maquinaria		157,84
Resto de obra y materiales		191,64

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen		Importe
			Suma la partida.....		538,59
			Costes indirectos	5,00%	26,93
			TOTAL PARTIDA		**565,52**

0039 610.800.TR m Viga inferior sujeción barrera seguridad 0,50x0,50 HA-25

Viga inferior de sujección de barrera de seguridad, de 50x50 cm, realizada en hormigón armado HA-25, armado con acero B-500 S, incluso encofrado y desencofrado, excavación precisa, y parte proporcional de muro inferior de protección y sostenimiento, realizado con hormigón en masa HM-20 con acabado visto de piedra careada. Terminado.

Mano de obra.....		49,50
Maquinaria.....		8,39
Resto de obra y materiales.....		29,92
Suma la partida.....		87,80
Costes indirectos	5,00%	4,39
TOTAL PARTIDA		**92,19**

0040 610.801.TR m Viga inferior sujeción barrera seguridad 0,70x0,50 HA-25

Viga inferior de sujección de barrera de seguridad, de 70x50 cm, realizada en hormigón armado HA-25, armado con acero B-500 S, incluso encofrado y desencofrado, excavación precisa, y parte proporcional de muro inferior de protección y sostenimiento, realizado con hormigón en masa HM-20 con acabado visto de piedra careada. Terminado.

Mano de obra.....		49,87
Maquinaria.....		9,03
Resto de obra y materiales.....		25,01
Suma la partida.....		83,91
Costes indirectos	5,00%	4,20
TOTAL PARTIDA		**88,11**

0041 675.100.TR m² Mortero hormigón proyectado HA-25/F/8/IIa mimetizado

Mortero de hormigón HA-25/F/8/IIa proyectado, aplicado en espesores de entre 10 a 12 cm, según necesidad, reforzado mediante adición de fibras de polipropileno monofilamento, proporción 600 g/m³, según UNE EN 14889-2, para aumento de resistencia a flexión y tracción, así como a impactos y esfuerzos puntuales, con añadido de adiditivos colorantes para la mejor integración paisajística del talud tratado, incluso gunita, agua, colorantes, medios auxiliares, implantación y retirada de la maquinaria.

Mano de obra.....		10,55
Maquinaria.....		6,06
Resto de obra y materiales.....		21,01
Suma la partida.....		37,62
Costes indirectos	5,00%	1,88
TOTAL PARTIDA		**39,50**

0042 675.300.TR m² Malla de triple torsión en protección de taludes

Malla galvanizada de triple torsión de 50x70 mm, y ø2 mm, para protección de taludes, totalmente colocada y anclada, incluso limpieza y retirada del material suelto del talud.

Mano de obra.....		10,08
Maquinaria.....		12,56
Resto de obra y materiales.....		23,55

Nº	Código	Ud	Resumen		Importe
			Suma la partida.....		46,19
			Costes indirectos	5,00%	2,31
			TOTAL PARTIDA		**48,50**

0043 700.110.TR m Marca vial blanca/amarilla 10 cm tipo acrílica

Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca / amarilla reflectante, tipo acrílica, de 10 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

Mano de obra.....		0,54
Maquinaria.....		0,25
Resto de obra y materiales.....		0,21
Suma la partida.....		1,00
Costes indirectos	5,00%	0,05
TOTAL PARTIDA		**1,05**

0044 700.140.TR m Marca vial blanca 40 cm tipo acrílica

Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo acrílica, de 40 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

Mano de obra.....		0,93
Maquinaria.....		0,30
Resto de obra y materiales.....		0,79
Suma la partida.....		2,02
Costes indirectos	5,00%	0,10
TOTAL PARTIDA		**2,12**

0045 700.200.TR m² Marca vial reflectante varios colores tipo acrílica

Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca, tipo acrílica, en símbolos y cebreados, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

Mano de obra.....		9,05
Maquinaria.....		2,79
Resto de obra y materiales.....		2,16
Suma la partida.....		14,00
Costes indirectos	5,00%	0,70
TOTAL PARTIDA		**14,70**

0046 700.210.TR m² Marca vial reflectante varios colores tipo termoplástica

Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

Mano de obra.....		9,05
Maquinaria.....		2,79
Resto de obra y materiales.....		3,52
Suma la partida.....		15,36
Costes indirectos	5,00%	0,77
TOTAL PARTIDA		**16,13**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen	Importe

0047 700.310.TR m Marca vial blanca/amarilla 10 cm tipo termoplástica

Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca / amarilla reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

Mano de obra		0,54
Maquinaria		0,25
Resto de obra y materiales		0,36
Suma la partida		1,15
Costes indirectos	5,00%	0,06
TOTAL PARTIDA		**1,21**

0048 700.340.TR m Marca vial blanca 40 cm tipo termoplástica

Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 40 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).

Mano de obra		0,93
Maquinaria		0,30
Resto de obra y materiales		1,43
Suma la partida		2,66
Costes indirectos	5,00%	0,13
TOTAL PARTIDA		**2,79**

0049 700.515.TR m Marca vial provisional amarilla 15 cm

Marca vial provisional, color amarillo, reflexiva continua o discontínua de 15 cm de anchura, incluso premarcaje, parte proporcional de esferillas de vidrio y borrado de la misma para el posterior desvío.

Mano de obra		0,20
Maquinaria		0,08
Resto de obra y materiales		0,27
Suma la partida		0,55
Costes indirectos	5,00%	0,03
TOTAL PARTIDA		**0,58**

0050 701.101.TR ud Señal vertical triangular 135 cm de lado retroreflectante RA2

Señal triangular de 135 cm de lado, retroreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.

Mano de obra		20,13
Maquinaria		7,16
Resto de obra y materiales		165,10
Suma la partida		192,39
Costes indirectos	5,00%	9,62
TOTAL PARTIDA		**202,01**

0051 701.111.TR ud Señal circular ø90 cm retroreflectante RA2

Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijacion y transporte a lugar de empleo.

Nº	Código	Ud	Resumen	Importe

Mano de obra		20,13
Maquinaria		7,16
Resto de obra y materiales		152,95
Suma la partida		180,24
Costes indirectos	5,00%	9,01
TOTAL PARTIDA		**189,25**

0052 701.120.TR ud Señal octogonal 90 cm apotema retroflectante RA2

Señal octogonal con doble apotema de 90 cm, retroreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.

Mano de obra		20,13
Maquinaria		7,16
Resto de obra y materiales		113,98
Suma la partida		141,27
Costes indirectos	5,00%	7,06
TOTAL PARTIDA		**148,33**

0053 701.125.TR ud Equipo señalización desvíos de tráfico

Equipo de señalización para desvíos de tráfico, incluso señalistas, señalización vertical, balizamiento, iluminación y demás elementos auxiliares, puesta y retirada. En horario diurno o nocturno. Jornada de hasta 8 horas efectivas.

Mano de obra		319,10
Maquinaria		79,50
Resto de obra y materiales		172,27
Suma la partida		570,87
Costes indirectos	5,00%	28,54
TOTAL PARTIDA		**599,41**

0054 701.131.TR ud Señal cuadrada 90 cm lado retroreflectante RA2

Señal cuadrada de 90 cm de lado, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.

Mano de obra		20,13
Maquinaria		7,16
Resto de obra y materiales		154,95
Suma la partida		182,24
Costes indirectos	5,00%	9,11
TOTAL PARTIDA		**191,35**

0055 701.132.TR ud Señal rectangular 120x90 cm retroreflectante RA2

Señal rectangular de 120x90 cm, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.

Mano de obra		20,13
Maquinaria		7,16
Resto de obra y materiales		299,43
Suma la partida		326,72
Costes indirectos	5,00%	16,34

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen	Importe

TOTAL PARTIDA 343,06

0056 701.150.TR ud Señal vertical triangular 175 cm provisional de obra

Señal vertical triangular de 175 cm de lado, retroreflectante RA2, fondo amarillo para obras, colocada sobre poste galvanizado, incluso tornillería y elementos de fijación, transporte a lugar de empleo.

Mano de obra		20,13
Maquinaria.....		7,16
Resto de obra y materiales.....		250,86
Suma la partida.....		278,15
Costes indirectos	5,00%	13,91
TOTAL PARTIDA		**292,06**

0057 701.151.TR ud Señal vertical circular ø120 cm provisional de obra

Señal vertica circular ø120 cm, retroreflectante RA2, fondo amarillo para obras, colocada sobre poste galvanizado, incluso tornillería y elementos de fijación, transporte a lugar de empleo.

Mano de obra		20,13
Maquinaria.....		7,16
Resto de obra y materiales.....		227,75
Suma la partida.....		255,04
Costes indirectos	5,00%	12,75
TOTAL PARTIDA		**267,79**

0058 701.210.TR m² Cartel chapa acero galvanizado retrorreflectante RA2

Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.

Mano de obra		25,57
Maquinaria.....		11,37
Resto de obra y materiales.....		217,56
Suma la partida.....		254,50
Costes indirectos	5,00%	12,73
TOTAL PARTIDA		**267,23**

0059 704.002.TR m Barrera seguridad simple con SPM i. captafaros

Barrera de seguridad simple con sistema para proteción de motocicilistas (SPM), con nivel de contención N2, anchura de trabajo W5 o inferior, deflección dinámina 1,40 m o inferior, índice de severidad A, incluso captafaros, postes, parte proporcional de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.

Mano de obra		3,17
Maquinaria.....		0,27
Resto de obra y materiales.....		33,52
Suma la partida.....		36,96
Costes indirectos	5,00%	1,85
TOTAL PARTIDA		**38,81**

0060 704.500.TR m Barrera de contención

Barrera de contención, incluso parte proporcional de postes, uniones, tornillería, ancljaes, fijada con hormigón en masa HM-20. Terminado.

Nº	Código	Ud	Resumen	Importe

Mano de obra		3,04
Maquinaria.....		0,13
Resto de obra y materiales.....		78,22
Suma la partida.....		81,39
Costes indirectos	5,00%	4,07
TOTAL PARTIDA		**85,46**

0061 704.700.TR m Barrera protección tipo Malecón (Chamorga)

Barrera de protección tipo "Chamorga" de dimensiones 1,00x0,70x0,50 m, realizada con hormigón en masa HM-20, colocada sobre cimentación de 0,70x0,30 m, realizada en hormigón armado HA-25, armado con acero B-500 S, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón, según EHE, y acabado final mediante pintado a criterio de la D.F.. Terminado.

Mano de obra		75,56
Maquinaria.....		11,04
Resto de obra y materiales.....		43,27
Suma la partida.....		129,85
Costes indirectos	5,00%	6,49
TOTAL PARTIDA		**136,34**

0062 704.800.TR m Barandilla peatonal tipo Cabildo

Barandilla tipo Cabildo, incluso parte proporcional de postes, uniones, tornillería, ancljaes, fijada con hormigón en masa HM-20. Terminado.

Mano de obra		3,04
Maquinaria.....		0,13
Resto de obra y materiales.....		36,71
Suma la partida.....		39,88
Costes indirectos	5,00%	1,99
TOTAL PARTIDA		**41,87**

0063 720.017.TR ud Trasplante Phoenix canariensis 2-4 m tronco

Trasplante de Palmera Canaria (Phoenix canariensis) de altura de tronco entre 2 y 4 m, ubicada en tierra, realizada con medios manuales y mecánicos, incluso poda de acondicionamiento, protección del cepellón, nueva plantación en zona de vivero, incluso atado de hojas y traslado, en su caso, a otra ubicación dentro del municipio, según indicaciones de la Dirección Facultativa, o bien mantenimiento en vivero de la propia obra, así como traslado de restos vegetales a vertedero autorizado.

Mano de obra		181,71
Maquinaria.....		222,04
Resto de obra y materiales.....		202,28
Suma la partida.....		606,03
Costes indirectos	5,00%	30,30
TOTAL PARTIDA		**636,33**

0064 720.100.TR. ud Palmera canaria (Phoenix canariensis) 0,60 m

Palmera canaria (Phoenix canariensis) de 0,60 m de altura total, 60 cm de perímetro del tronco, incluyendo plantación, aportación de tierra vegetal, tutor y conservación y riego durante seis meses.

Mano de obra		126,61

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen		Importe
			Maquinaria		39,78
			Resto de obra y materiales		240,53
			Suma la partida		406,92
			Costes indirectos	5,00%	20,35
			TOTAL PARTIDA		**427,27**

0065 801.110.TR tn Carga y transporte RNP no pétreos a planta de valorización

Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter no pétreo (cartón, papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización, o vertedero autorizado, por transporte autorizdo por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

Mano de obra		0,82
Maquinaria		1,82
Resto de obra y materiales		5,00
Suma la partida		7,64
Costes indirectos	5,00%	0,38
TOTAL PARTIDA		**8,02**

0066 801.120.TR tn Carga y transporte RNP pétreos a planta de valorización

Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminiosas a planta de valorización autorizada por transporte autorizdo por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.

Mano de obra		0,82
Maquinaria		1,82
Resto de obra y materiales		4,00
Suma la partida		6,64
Costes indirectos	5,00%	0,33
TOTAL PARTIDA		**6,97**

0067 801.121.TR tn Acopio intermedio de RNP asfálticos

Acopio intermedio de productos RNP asfáltico procedentes de fresado nocturno.

Mano de obra		0,82
Maquinaria		1,82
Suma la partida		2,64
Costes indirectos	5,00%	0,13
TOTAL PARTIDA		**2,77**

0068 801.200.TR tn Carga y transporte RP a planta de valorización

Carga y transporte de residuos peligrosos, RP, a planta de valorización por transportista autorizado por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectiva.

Mano de obra		0,90
Maquinaria		1,98
Resto de obra y materiales		300,00

Nº	Código	Ud	Resumen		Importe
			Suma la partida		302,88
			Costes indirectos	5,00%	15,14
			TOTAL PARTIDA		**318,02**

0069 890.200.TR m Balizamiento delimitación especies protegidas

Balizamiento para delimitación de zonas de especies protegidas realizado mediante postes de fibra de vidrio fijados al terreno mediante dado de hormigón en masa. Terminado.

Mano de obra		14,46
Maquinaria		1,99
Resto de obra y materiales		25,30
Suma la partida		41,76
Costes indirectos	5,00%	2,09
TOTAL PARTIDA		**43,85**

0070 899.100.TR PA Reposición servicios afectados no detectados

Partida Alzada a Justificar para la reposición, mantenimiento y/o desvío de servicios afectados existentes no detectados.

Sin descomposición

Resto de obra y materiales		7.500,00
Suma la partida		7.500,00
Costes indirectos	5,00%	375,00
TOTAL PARTIDA		**7.875,00**

0071 999.700.TR ud Legalización de instalaciones

Honorarios para la realización de los trámites necesarios para la legalización de instalaciones, incluyendo informes, proyectos, OCAs, visados y tramitación de instalaciones con la administración correspondiente.

Resto de obra y materiales		5.000,00
Suma la partida		5.000,00
Costes indirectos	5,00%	250,00
TOTAL PARTIDA		**5.250,00**

0072 999.901.TR ud Gafas antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta

Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, según normativa vigente.

Resto de obra y materiales		5,01
Suma la partida		5,01
Costes indirectos	5,00%	0,25
TOTAL PARTIDA		**5,26**

0073 999.904.TR ud Casco de seguridad

Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación, certificado CE, según R.D. 773/1997 y R.D. 1407/1992.

Resto de obra y materiales		5,17
Suma la partida		5,17
Costes indirectos	5,00%	0,26
TOTAL PARTIDA		**5,43**

0074 999.905.TR ud Cascos auriculares

Cascos auriculares protectores auditivos homologados, marcado CE.

Resto de obra y materiales		0,93
Suma la partida		0,93
Costes indirectos	5,00%	0,05
TOTAL PARTIDA		**0,98**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen	Importe

0075 999.906.TR ud Guante serraje reforzado en uñeros y palma
Par de guantes serraje reforzado en uñeros y palma, homologado CE, según normativa vigente.

Resto de obra y materiales		3,93
Suma la partida		3,93
Costes indirectos	5,00%	0,20
TOTAL PARTIDA		**4,13**

0076 999.907.TR ud Guantes de látex, negro, para albañilería
Par de guantes de látex negro para albañilería, homologado CE, según normativa vigente.

Resto de obra y materiales		3,60
Suma la partida		3,60
Costes indirectos	5,00%	0,18
TOTAL PARTIDA		**3,78**

0077 999.908.TR ud Bota de seguridad
Par de botas de seguridad, con puntera y plantilla metálica, homologada CE, según normativa vigente.

Resto de obra y materiales		79,35
Suma la partida		79,35
Costes indirectos	5,00%	3,97
TOTAL PARTIDA		**83,32**

0078 999.910.TR ud Mono algodón azulina, doble cremallera
Mono de algodón azulina, doble cremallera, puño elástico, homologado CE, según normativa vigente.

Resto de obra y materiales		28,66
Suma la partida		28,66
Costes indirectos	5,00%	1,43
TOTAL PARTIDA		**30,09**

0079 999.913.TR ud Chaleco reflectante
Chaleco reflectante, homologado CE, según normativa vigente.

Resto de obra y materiales		11,08
Suma la partida		11,08
Costes indirectos	5,00%	0,55
TOTAL PARTIDA		**11,63**

0080 999.930.TR ud Anticaídas retráctil automático
Anticaídas retráctil automático, compuesto por dos semicártenes de alta resistencia, cable galvanizado ø4 mm y 15 m de longitud, con conector de tornillo.

Resto de obra y materiales		476,72
Suma la partida		476,72
Costes indirectos	5,00%	23,84
TOTAL PARTIDA		**500,56**

0081 999.931.TR m Línea de vida horizontal de seguridad
Línea de vida horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de los arneses de seguridad, con cable fiador de acero de ø8 mm, fijada a aopyos formados por placa de continuidad y tubo de acero de ø35 mm, incluso tensores de amarre.

Mano de obra		0,56

Nº	Código	Ud	Resumen	Importe

Resto de obra y materiales		8,64
Suma la partida		9,20
Costes indirectos	5,00%	0,46
TOTAL PARTIDA		**9,66**

0082 999.933.TR m² Tapa provisional tablones de madera 20x5 cm
Tapa provisional para aquetas de diversas dimensiones, para huecos horizontales o asimilable, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm, armados mediante clavazón, incluso colocación.

Mano de obra		3,47
Maquinaria		5,34
Resto de obra y materiales		4,87
Suma la partida		13,68
Costes indirectos	5,00%	0,68
TOTAL PARTIDA		**14,36**

0083 999.934.TR ud Chapón de acero 200x100x25 cm
Chapón de acero de 200x100x25 cm como paso de vehículos para paso medio sobre pequeñas zanjas de anchura máxima 80 cm, amortización en varios usos, suministro, montaje y desmontaje.

Mano de obra		2,87
Maquinaria		4,16
Resto de obra y materiales		43,71
Suma la partida		50,74
Costes indirectos	5,00%	2,54
TOTAL PARTIDA		**53,28**

0084 999.935.TR ud Valla metálica cierre de obra o tajos
Valla metálica para cierre de obra o tajos de 2 m de altura y 2,50 m de largo, conpies prefabricados de hormigón, con elementos de unión a otra valla, incluso parte proporcional de colocación y retirada de la misma.

Mano de obra		2,05
Maquinaria		2,85
Resto de obra y materiales		15,91
Suma la partida		20,81
Costes indirectos	5,00%	1,04
TOTAL PARTIDA		**21,85**

0085 999.937.TR m Malla polietileno alta densidad tipo stopper
Malla de polietileno de alta densidad, tipo stopper, con tratamiento ultravioleta, de 1 m de altura, de color naranja refelctante para balizamiento interior de obra.

Mano de obra		1,03
Resto de obra y materiales		2,13
Suma la partida		3,16
Costes indirectos	5,00%	0,16
TOTAL PARTIDA		**3,32**

0086 999.938.TR ud Cinta balizamiento polietileno dos colores
Bobina de cinta de polietileno, no adhesiva, de 500 m de longitud, 80 mm de ancho y 6 mm de espesor, a dos colores (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.

Mano de obra		0,80
Resto de obra y materiales		23,15

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01 Fecha 23/04/2019
VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen		Importe
			Suma la partida.....		23,98
			Costes indirectos	5,00%	1,20
			TOTAL PARTIDA		**25,18**

0087 999.950.TR ud Paleta de señalización de seguridad
Paleta de señalización de seguridad manual a dos caras STOP/Direccion obligatoria reflectante.

Mano de obra.....		2,78
Resto de obra y materiales.....		7,49
Suma la partida.....		10,27
Costes indirectos	5,00%	0,51
TOTAL PARTIDA		**10,78**

0088 999.951.TR ud Panel genérico indicativo de riesgos 150x100 cm
Panel genérico indicativo de varios riesgos, de 150x100 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en puntos de entrada a tajjos, cambio de ubicacion y retirada.

Mano de obra.....		2,78
Resto de obra y materiales.....		3,53
Suma la partida.....		6,31
Costes indirectos	5,00%	0,32
TOTAL PARTIDA		**6,63**

0089 999.952.TR ud Panel genérico indicativo de medidas preventivas 150x100 cm
Panel genérico indicativo de medidas preventivas, de 150x100 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en puntos de entrada a tajjos, cambio de ubicacion y retirada.

Mano de obra.....		2,78
Resto de obra y materiales.....		3,53
Suma la partida.....		6,31
Costes indirectos	5,00%	0,32
TOTAL PARTIDA		**6,63**

0090 999.953.TR ud Señal o cartel indicativo de protección obligatoria 30x30 cm
Señal o cartel indicativo de protección obligatoria reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.

Mano de obra.....		2,78
Resto de obra y materiales.....		1,13
Suma la partida.....		3,91
Costes indirectos	5,00%	0,20
TOTAL PARTIDA		**4,11**

0091 999.954.TR us Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo 30x30 cm
Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.

Mano de obra.....		2,78
Resto de obra y materiales.....		1,13
Suma la partida.....		3,91
Costes indirectos	5,00%	0,20
TOTAL PARTIDA		**4,11**

Nº	Código	Ud	Resumen		Importe

0092 999.970.TR ud Mes de Alquiler de Caseta Oficina prefabricada de obra
Alquiler mensual de Caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.

Resto de obra y materiales.....		250,00
Suma la partida.....		250,00
Costes indirectos	5,00%	12,50
TOTAL PARTIDA		**262,50**

0093 999.971.TR ud Mes de Alquiler de Caseta Vestuario/Comedor/Almacén prefabricada de
Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.

Resto de obra y materiales.....		275,00
Suma la partida.....		275,00
Costes indirectos	5,00%	13,75
TOTAL PARTIDA		**288,75**

0094 999.972.TR ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.
Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.

Resto de obra y materiales.....		225,00
Suma la partida.....		225,00
Costes indirectos	5,00%	11,25
TOTAL PARTIDA		**236,25**

0095 999.980.TR 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.....		92,24
Suma la partida.....		92,24
Costes indirectos	5,00%	4,61
TOTAL PARTIDA		**96,85**

0096 999.990.TR h Cuadrilla conservación y mantenimiento protecciones
Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.

Mano de obra.....		21,30
Suma la partida.....		21,30
Costes indirectos	5,00%	1,07
TOTAL PARTIDA		**22,37**

0097 999.991.TR h Conservación y limpieza de instalaciones de personal
Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.

Mano de obra.....		13,91
Suma la partida.....		13,91
Costes indirectos	5,00%	0,70

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Nº Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Nº	Código	Ud	Resumen	Importe
			TOTAL PARTIDA	**14,61**

0098 999.992.TR h Regulación de tráfico

Hora de peón, para regulacion de tráfico en zonas de obras.

Mano de obra		13,91
Suma la partida.....		13,91
Costes indirectos	5,00%	0,70
TOTAL PARTIDA		**14,61**

En San Cristóbal de La Laguna, diciembre de 2018

El autor del Proyecto

Fdo: Emilio J. Grande de Azpeitia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado Nº 11.196

El Ingeniero Director del Expediente

Fdo.: Leonardo Santamaría Mediavilla
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Rehabilitación superficial de firme de la Carretera Insular TF-620. T.M. Fasnia

Nº Código Ud Resumen Importe

Cuadro de Precios Nº 2. Página nº 12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

PRESUPUESTO

~~COLEGIO DE INGENIEROS DE~~ CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/01462/01	23/04/2019

VISADO

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
01	**DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
303.001.TR	**m²cm Fresado de pavimento asfáltico**			
	Fresado de pavimento asfáltico de espesor 1 cm, incluso carga de material y transporte de productos a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD), en horario nocturno y/o diurno.			
		49.822,75	**0,61**	**30.391,88**
303.999.TR	**m² Barrido de firme**			
	Barrido de firme previo a la extensión de mezcla bituminosa, en horario noctruno, con medios mecánicos o manuales, incluso transporte de residuos a lugar acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).			
		11.749,88	**0,14**	**1.644,98**
301.100.TR	**m² Demolición de firme o pavimento**			
	Demolición de firme o pavimento existente, de cualquier tipo y espesor, incluso bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillo y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD), en horario nocturno y/o diurno.			
		1.535,37	**10,24**	**15.722,19**
301.102.TR	**ud Demolición alcorque ajardinado**			
	Demolición de alcorque ajardinado, por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso carga y transporte de productos a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a Gestión de RCD).			
		57,00	**11,20**	**638,40**
301.701.TR	**ud Desmontaje de poste**			
	Desmontaje de poste, por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso desmontaje, demolición de cimentación, carga y transporte de productos a lugar de acopio y/o gestión (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD)			
		1,00	**17,66**	**17,66**
301.600.TR	**ud Desmontaje señalización vertical**			
	Desmontaje de señalización vertical por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso transporte de productos a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).			
		25,00	**19,73**	**493,25**
301.610.TR	**m Desmontaje de barrera de seguridad metálica**			
	Desmontaje de barrera de seguridad metálica, por medios manuales con ayudas mecánicas, incluso desmontaje, arranque de postes, demolición, escombro, carga y transporte de material a lugar de acopio y/o gestión (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).			
		3.186,50	**3,80**	**12.108,70**
390.805.TR	**ud Eliminación especie arbórea <4 m**			
	Eliminación de especie arbórea de menos de 4 m de porte, incluso transporte a vertedero (incluido cánon de vertido) o vivero municipal, según indicación de la Dirección Facultativa.			
		7,00	**111,67**	**781,69**
720.017.TR	**ud Trasplante Phoenix canariensis 2-4 m tronco**			
	Trasplante de Palmera Canaria (Phoenix canariensis) de altura de tronco entre 2 y 4 m, ubicada en tierra, realizada con medios manuales y mecánicos, incluso poda de acondicionamiento, protección del cepellón, nueva plantación en zona de vivero, incluso atado de hojas y traslado, en su caso, a otra ubicación dentro del municipio, según indicaciones de la Dirección Facultativa, o bien mantenimiento en vivero de la propia obra, así como traslado de restos vegetales a vertedero autorizado.			
		8,00	**636,33**	**5.090,64**
321.001.TR	**m³ Excavación zanjas para saneo terrenos y cajeados**			
	Excavación mecánica en zanjas, cimientos y pozos por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso entibación, carga y transporte a lugar de acopio y/o gestión dentro de la obra (trabajos relacionados con la gestión de residuos incluido en el capítulo correspondiente del presupuesto).			
		767,69	**14,90**	**11.438,58**
320.001.TR	**m³ Excavación en todo tipo de terreno**			
	Excavación en todo tipo de terreno, incluso carga y transporte a lugar de acopio (la selección, carga y gestión de residuos se valora en el capítulo destinado a la Gestión de RCD).			
		212,89	**5,33**	**1.134,70**
	TOTAL 01			**79.462,67**

Rehabilitación superficial de firme de la Carretera Insular TF-620. T.M. Fasnia

TRAZAS INGENIERÍA
Presupuesto. Página nº 1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
02	**REHABILITACIÓN DE FIRMES**			
513.001.TR	**m³ Suelo-cemento**			
	Suelo cemento fabricado en central, incluso transporte, extendido, compactación, prefisuración y preparación de la superficie de asiento. Terminado.	**127,74**	**37,11**	**4.740,43**
530.002.TR	**m² Riego de imprimación termoadherente con emulsión**			
	Riego de imprimación termoadherente con emulsión bituminosa tipo C60BP3 TER para un rendimiento de 1,0 Kg/m², extendido y apisonado.	**485,79**	**1,43**	**694,68**
542.257.TR	**tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22/bin/50-70/S R25**			
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22/base/50-70/S (antigua S-20) en capa base, extendida y compactada, con una proporción en masa de material procedente del fresado de obra no superior a un 30 %, incluso fabricación de la mezcla, betún, filler de aportación y transporte a tajo. Densidad media 2,35 tn/m³.	**59,91**	**60,33**	**3.614,37**
531.002.TR	**m² Riego de adherencia termoadherente con emulsión**			
	Riego de adherencia termoadherente con emulsión bituminosa tipo C60BP3 TER para un rendimiento de 1,0 Kg/m², extendido y apisonado.	**39.389,84**	**0,82**	**32.299,67**
542.301.TR	**tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16/surf/50-70/D**			
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16/surf/50-70/D (antigua D-12) en capa de rodadura, extendida y compactada, con una proporción en masa de material procedente del fresado de obra no superior a un 30 %, incluso fabricación de la mezcla, betún, filler de aportación y transporte a tajo. Densidad media 2,40 tn/m³.	**4.376,91**	**74,13**	**324.460,34**
542.400.TR	**tn Mezcla bituminosa en caliente tipo SMA11/surf/PMB**			
	Mezcla bituminosa en caliente, tipo SMA11/surf/P,B 45/80-65, fabricada con betún PMB 45/80-65, con 68 Kg mínimo de betún, y fibras de celulosa al 0,3 %, en capa de rodadura, incluso fabricación de la mezcla, betún, filler de aportación y transporte a tajo. Densidad media 2,40 tn/m³.	**244,91**	**99,37**	**24.336,71**
517.002.TR	**m Bordillo prefabricado de hormigón 100x30x15**			
	Bordillo de hormigón 100x30x15 cm sobre solera de hormigón HNE-15/B/30, refuerzo de hormigón, rejuntado y limpieza, incluso parte proporcional de corte del pavimento con radial y demoliciones necesarias.	**46,50**	**30,57**	**1.421,51**
	TOTAL 02			**391.567,71**

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
03	**DRENAJE**			
423.995.TR	**ud Adecuación punto de vertido**			
	Adecuación de punto de vertido de red de pluviales mediante limpieza general del mismo, adecuación de fondo mediante hormigón cilópeo y reparación de paredes laterales mediante hormigón en masa HM-20. Terminado.	**1,00**	**286,25**	**286,25**
430.526.TR	**m³ Hormigón HM-20 en relleno de cárcabas bajo cuneta**			
	Hormigón de HM-20, de 50 cm de espesor medio en relleno de cárcabas bajo cuneta, incluso vertido, extendido. Totalmente acabado.	**487,55**	**66,03**	**32.192,93**
400.100.TR	**m Cuneta revestida de hormigón Tipo 1 0,50 m**			
	Cuneta triangular de 50 cm de ancho, 20 cm de profundidad, revestida de hormigón en masa HM-20 de 15 cm, incluso encofrado, fratasado, acabados y juntas.	**1.415,00**	**37,76**	**53.430,40**
400.102.TR	**m Cuneta revestida de hormigón Tipo 2 0,40 m**			
	Cuneta triangular de 40 cm de ancho, 15 cm de profundidad, revestida de hormigón en masa HM-20 de 15 cm, incluso encofrado, fratasado, acabados y juntas.	**669,00**	**36,51**	**24.425,19**
400.103.TR	**m Cunetón revestido de hormigón 2,00 m**			
	Cunetón triangular de 200 cm de ancho, 15 cm de profundidad, revestida de hormigón en masa HM-20 de 15 cm, incluso encofrado, fratasado, acabados y juntas.	**8,00**	**114,25**	**914,00**
430.525.TR	**m² Hormigón HM-20 acabado ruleteado**			
	Hormigón de HM-20, de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación con perfil de PVC y fibras de polipropileno antifisuras Fiberflex de Würth o equivalente (0,6 kg/m³), acabado ruleteado, incluso parte proporcional de hormigón vertido, extendido, formación de maestras y juntas de dilatación cada 12 m² y acabado con resinas de poliuretano. Totalmente acabado.	**1.042,00**	**16,25**	**16.932,50**
411.100.TR	**m Reja de pluviales simple Barcino D400**			
	Canal de pluviales simple realizado con hormigón armado HA-25, con reja FDC clase D400, tipo Barcino o similar, enfoscada e impermeabilizada en su interior, totalmente instalada con embocadura de tubos, toda clase de ayudas y remates contra el firme. Terminado.	**82,42**	**809,39**	**66.709,92**
423.316.TR	**m Tubería drenaje ø315 PVC SN8 hormigonada**			
	Tubería de drenaje de PVC SN-8 (rigidez anular nominal 8 KN/m²), según UNE EN 13476, de ø315 mm, con junta elástica, enterrada en zanja, con solera de arena de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, piezas especiales, codos, derivaciones, acometidas, entronques, etc., protegida mediante hormigón en masa HM-20. incluso excavación de la zanja, transporte, medios auxiliares, colocación y comprobación de estanqueidad según guía técnica del CEDEX. Totalmente instalada y probada	**60,00**	**100,52**	**6.031,20**
410.100.TR	**ud Sumidero - tragadero articulado aguas pluviales**			
	Sumidero tragadero articulado de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 1,00x0,70x1,00 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa HM-20 de 20 cm de espesor, con rejilla-tragadero (buzón) y marco C250, según UNE EN 124, de fundición dúctil, Iguazú de EJ NORINCO o similar, de medidas exteriores 1,12x0,79 m, incluso excavación, relleno de tradós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y empate de tubos y recubrimiento de hormigón en lo últimos 4 m del tubo, según ordenanzas municipales.			

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
DEMARCACIÓN DE SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
		3,00	**1.052,00**	**3.156,00**

410.205.TR **ud** **Pozo de registro ø1,00 m altura hasta 3 m**

Pozo de registro circular prefabricado de hormigón armado, de ø1,00 interior, con marcado CE según UNE EN 1917 y UNE 127917, formado por anillos 1.000/1.200 mm (ø/h), base inferior de 1.000/700 mm (ø/h) y pieza superior constituida por cono de 1.000/625x1.000 mm (ø inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro enrejado reforzado D400, según UNE EN 124, de FDC ø600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado.

3,00	**1.023,12**	**3.069,36**

410.700.TR **ud** **Desarenador 1,00x1,00x1,00 HA-25**

Desarenador de 1,00x1,00x1,00 m interiores libres, realizado con hormigón armado HA-25, con paredes y fondo de 15 cm de espesor, armado con acero B-500 S, incluso cierre superior mediante reja de perfiles metálicos para carga tipo D-400, según EN-124, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón, según EHE. Terminado.

7,00	**1.262,25**	**8.835,75**

TOTAL 03 ..... 215.983,50

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
04	**MUROS Y TALUDES**			
04.01	**MUROS Y MURETES**			

321.001.TR **m³** **Excavación zanjas para saneo terrenos y cajeados**

Excavación mecánica en zanjas, cimientos y pozos por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso entibación, carga y transporte a lugar de acopio y/o gestión dentro de la obra (trabajos relacionados con la gestión de residuos incluido en el capítulo correspondiente del presupuesto).

390,95	**14,90**	**5.825,16**

610.010.TR **m²** **Cahapado de piedra careada**

Cahapado de piedra basáltica de procedencia similar al entorno existente, concertada a una cara tomada con mortero de cemento, en formación de encofrado perdido para construcción de muro de piedra vista y/o refuerzo de taludes. Terminado.

75,16	**69,34**	**5.211,59**

610.500.TR **m** **Muro hormigón HM-20 h<=2,00 m acabado piedra careada**

Muro de protección de desprendimientos realizado con hormigón en masa HM-20, de hasta 2,00 m de altura, con revestimiento de piedra careada de 30 cm en cara vista, incluso parte proporcional de elementos de drenaje posterior, excavación necesaria, encofrado-desenconfrado, vertido y curado de hormigón.

86,00	**214,86**	**18.477,96**

610.501.TR **m** **Muro inferior de viga h<= 1,5 m**

Muro inferior de viga base para barrera de seguridad de realizado con hormigón en masa HM-20, de hasta 1,50 m de altura, con revestimiento de piedra careada de 30 cm en cara vista, incluso parte proporcional de elementos de drenaje posterior, incluso encofrado-desenconfrado, vertido y curado de hormigón.

906,00	**311,91**	**282.590,46**

610.502.TR **m** **Muro inferior de viga h< 3,0 m**

Muro inferior de viga base para barrera de seguridad realizado con hormigón en masa HM-20, de 1,50 a 3,00 m de altura, con revestimiento de piedra careada de 30 cm en cara vista, incluso parte proporcional de elementos de drenaje posterior, incluso encofrado-desenconfrado, vertido y curado de hormigón.

415,00	**631,01**	**261.869,15**

610.600.TR **m²** **Refuerzo de muro existente**

Refuerzo de muro existente realizado con hormigón armado HA-25, armado con acero corrugado B-500 S, incluso perforación de muro existente para colocación de nuevas armadura, aplicado de resina epoxi de adherencia, parte proporcional de encofrado-desencofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón, según EHE. Terminado.

21,00	**565,52**	**11.875,92**

TOTAL 04.01..... 585.850,24

04.02	**ESTABILIZACIÓN DE TALUDES**

675.100.TR **m²** **Mortero hormigón proyectado HA-25/F/8/IIa mimetizado**

Mortero de hormigón HA-25/F/8/IIa proyectado, aplicado en espesores de entre 10 a 12 cm, según necesidad, reforzado mediante adición de fibras de polipropileno monofilamento, proporción 600 g/m³, según UNE EN 14889-2, para aumento de resistencia a flexión y tracción, así como a impactos y esfuerzos puntuales, con añadido de aditivos colorantes para la mejor integración paisajística del talud tratado, incluso gunita, agua, colorantes, medios auxiliares, implantación y retirada de la maquinaria.

395,20	**39,50**	**15.610,40**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
675.300.TR	**m² Malla de triple torsión en protección de taludes**			
	Malla galvanizada de triple torsión de 50x70 mm, y ø2 mm, para protección de taludes, totalmente colocada y anclada, incluso limpieza y retirada del material suelto del talud.			
		395,20	**48,50**	**19.167,20**
	TOTAL 04.02			**34.777,60**
	TOTAL 04			**620.627,84**

Rehabilitación superificial de firme de la Carretera Insular TF-620. T.M. Fasnia

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
05	**ITINERARIOS PEATONALES**			
332.001.TR	**m³ Relleno zanjas, pozos, trasdós muros/estribos material**			
	Relleno localizado en zanjas, pozos, trasdós de muros y estribos de obras de fábrica con material filtrante procedente de la excavación, incluso cánon, carga y transporte a lugar de utilización dentro d ela obra, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de coronación y refinio de taludes en caso necesario.			
		767,69	**4,17**	**3.201,27**
552.100.TR	**m² Pavimento acera loseta hormigón 33x33 cm**			
	Pavimento de acera formado por loseta de hormigón de 33x33 cm colocada con mortero de cemento y arena 1:6, incluso solera de hormigón en mada HM-20 de 15 cm de espesor, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado, incluso parte proporcional de pavimento táctil abotonado y/o acanalado en pasos de peatones y bordillo prefabricado de hormigón. Terminado.			
		751,24	**57,94**	**43.526,85**
517.002.TR	**m Bordillo prefabricado de hormigón 100x30x15**			
	Bordillo de hormigón 100x30x15 cm sobre solera de hormigón HNE-15/B/30, refuerzo de hormigón, rejuntado y limpieza, incluso parte proporcional de corte del pavimento con radial y demoliciones necesarias.			
		141,00	**30,57**	**4.310,37**
704.800.TR	**m Barandilla peatonal tipo Cabildo**			
	Barandilla tipo Cabildo, incluso parte proporcional de postes, uniones, tornillería, ancljaes, fijada con hormigón en masa HM-20. Terminado.			
		503,00	**41,87**	**21.060,61**
	TOTAL 05			**72.099,10**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
06	**SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**			
06.01	**SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**			
06.01.01	**SEÑALIZACIÓN INICIAL**			
700.110.TR	**m Marca vial blanca/amarilla 10 cm tipo acrílica**			
	Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca / amarilla reflectante, tipo acrílica, de 10 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).			
		19.254,00	**1,05**	**20.216,70**
700.140.TR	**m Marca vial blanca 40 cm tipo acrílica**			
	Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo acrílica, de 40 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).			
		261,50	**2,12**	**554,38**
700.200.TR	**m² Marca vial reflectante varios colores tipo acrílica**			
	Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca, tipo acrílica, en símbolos y cebreados, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).			
		24,54	**14,70**	**360,74**
	TOTAL 06.01.01.....			**21.131,82**
06.01.02	**SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA**			
700.310.TR	**m Marca vial blanca/amarilla 10 cm tipo termoplástica**			
	Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca / amarilla reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 10 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).			
		19.254,00	**1,21**	**23.297,34**
700.340.TR	**m Marca vial blanca 40 cm tipo termoplástica**			
	Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 40 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).			
		261,50	**2,79**	**729,59**
700.210.TR	**m² Marca vial reflectante varios colores tipo termoplástica**			
	Marca vial de Tipo II (RR), de pintura blanca, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada).			
		24,53	**16,13**	**395,67**
	TOTAL 06.01.02.....			**24.422,60**
	TOTAL 06.01.....			**45.554,42**
06.02	**SEÑALIZACIÓN VERTICAL**			
701.101.TR	**ud Señal vertical triangular 135 cm de lado retroreflectante RA2**			
	Señal triangular de 135 cm de lado, retroreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.			
		7,00	**202,01**	**1.414,07**
701.111.TR	**ud Señal circular ø90 cm retroreflectante RA2**			
	Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijacion y transporte a lugar de empleo.			
		1,00	**189,25**	**189,25**

Rehabilitación superificial de firme de la Carretera Insular TF-620. T.M. Fasnia

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
701.120.TR	**ud Señal octogonal 90 cm apotema retroflectante RA2**			
	Señal octogonal con doble apotema de 90 cm, retroreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.			
		1,00	**148,33**	**148,33**
701.131.TR	**ud Señal cuadrada 90 cm lado retroreflectante RA2**			
	Señal cuadrada de 90 cm de lado, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.			
		12,00	**191,35**	**2.296,20**
701.132.TR	**ud Señal rectangular 120x90 cm retroreflectante RA2**			
	Señal rectangular de 120x90 cm, retrorreflectante de clase RA2, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado, incluso tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.			
		4,00	**343,06**	**1.372,24**
701.210.TR	**m² Cartel chapa acero galvanizado retrorreflectante RA2**			
	Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, incluso tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.			
		8,50	**267,23**	**2.271,46**
	TOTAL 06.02.....			**7.691,55**
06.03	**BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**			
704.002.TR	**m Barrera seguridad simple con SPM i. captafaros**			
	Barrera de seguridad simple con sistema para proteción de motocicilistas (SPM), con nivel de contención N2, anchura de trabajo W5 o inferior, defleción dinámina 1,40 m o inferior, índice de severidad A, incluso captafaros, postes, parte proporcional de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.			
		592,00	**38,81**	**22.975,52**
704.500.TR	**m Barrera de contención**			
	Barrera de contención, incluso parte proporcional de postes, uniones, tornillería, ancljaes, fijada con hormigón en masa HM-20. Terminado.			
		104,00	**85,46**	**8.887,84**
610.800.TR	**m Viga inferior sujeción barrera seguridad 0,50x0,50 HA-25**			
	Viga inferior de sujección de barrera de seguridad, de 50x50 cm, realizada en hormigón armado HA-25, armado con acero B-500 S, incluso encofrado y desencofrado, excavación precisa, y parte proporcional de muro inferior de protección y sostenimiento, realizado con hormigón en masa HM-20 con acabado visto de piedra careada. Terminado.			
		696,00	**92,19**	**64.164,24**
704.700.TR	**m Barrera protección tipo Malecón (Chamorga)**			
	Barrera de protección tipo "Chamorga" de dimensiones 1,00x0,70x0,50 m, realizada con hormigón en masa HM-20, colocada sobre cimentación de 0,70x0,30 m, realizada en hormigón armado HA-25, armado con acero B-500 S, incluso encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado del hormigón, según EHE, y acabado final mediante pintado a criterio de la D.F.. Terminado.			
		3.957,00	**136,34**	**539.497,38**
610.801.TR	**m Viga inferior sujeción barrera seguridad 0,70x0,50 HA-25**			
	Viga inferior de sujección de barrera de seguridad, de 70x50 cm, realizada en hormigón armado HA-25, armado con acero B-500 S, incluso encofrado y desencofrado, excavación precisa, y parte proporcional de muro inferior de protección y sostenimiento, realizado con hormigón en masa HM-20 con acabado visto de piedra careada. Terminado.			

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
		3.957,00	**88,11**	**348.651,27**
	TOTAL 06.03			**984.176,25**
	TOTAL 06			**1.037.422,22**

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
07	**ZONAS AJARDINADAS**			
720.100.TR.	**ud Palmera canaria (Phoenix canariensis) 0,60 m**			
	Palmera canaria (Phoenix canariensis) de 0,60 m de altura total, 60 cm de perímetro del tronco, incluyendo plantación, aportación de tierra vegetal, tutor y conservación y riego durante seis meses.			
		6,00	**427,27**	**2.563,62**
	TOTAL 07			**2.563,62**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
08	**SERVICIOS AFECTADOS**			
08.01	**PARADAS DE GUAGUAS**			
562.321.TR	**ud Marquesina en parada de guaguas**			
		6,00	**3.489,11**	**20.934,66**
562.322.TR	**ud Sistema electrónico de solicitud de parada de guaguas**			
	Suministro, montaje y conexionado de sistema electrónico de solicitud de parada de guaguas compuesto por: - Pulsador de solicitud de parada (PSP) - Panel de mensaje de parda solicitada (Display BUS), consistente en panel de LEDs con texto "BUS", doble línea de LED y baliza indicadora de avería del sistema (BIA) - Detector de Espiras (DE), inductivo de doble espira, modo de detección por presencia, con contactos de relé normalmente cerrado, alimentación 12-24 V, con señales de LED de alimentación y estado de cada una de las espiras, conexión por conector 86CP11 de 11 pines, programación por switch - Espiras electromagnéticas (E), pareja de espiras dispuestas en el área de detección del autobús - Sistema de alimentación (SA) a 12 VDC, integrado por panel solar, Vmp=30,3 V y 240 W; regulador de carga, tensión de la batería 12/24, gestión inteligente de la batería mediante desconexión de cargas, protección sobre temperatura, carril DIN; y batería de larga duración 12 V 160 Ah - Cargador / Fuente de alimentación, tensión de salida 12 V, IP67, tensión de entrada 180-265 VAC, corriente de carga 25 A, a prueba de cortocircuitos, temperatura de funcionamiento -20 - 60 ºC, carril DIN. - Sistema de iluminación de cortesía en el interior de la marquesina medinate aplique LED redondo de 14 W, 1.250 lum, temperatura de color 4.000 ºK, grado de protección IP65, grado de protección contra impactos K10, incluyendo reljo programable digital con encendido y apagado automático (19:00 ON - 08:00 OFF). - Sistema de control del sistema, basado en relé 12 V, 2 contactos 8 A, montaje en zócalo. - Sistema de protección eléctrica, alojado en armario eléctrico de policarbonato de 1 puerta, cerradura, IP66, placa de montaje, de 500x500x30 mm. - Toma de tierra, mediante pica de acero cobreado 1.500 mm ø14 mm, cobreado de 30 micras, incluso con compuestos líquidos mejoradores de la resistividad. - Armario metálico exterior, de 80x50x85 cm, con puerta delantera, huecos para ventilación, cerradura, anclaje en dado de hormigón y varilla roscada de 12 mm, imprimado y pintado en Oxirón negro forja, instalado. - Báculo de estructura galvanizada, troncocónico de 6 m de altura, incluso base de hormigón e instalación. - sistema de telecontrol, formado por sistema de tele gestión del correcto funcionamiento del sistema de alarmas, comunicaciones a través de red móvil, visualizaicón de paradas sobre mapas, conexión a elementos, incluso módem de comunicaciones para centro de control, incluida antena, cableado, alimentación y parametrización. Colocado, conexionado, probado y funcionando.			
		6,00	**8.804,83**	**52.828,98**
	TOTAL 08.01			**73.763,64**
08.02	**RED DE RIEGO / ABASTECIMIENTO**			
475.900.TR	**m Mantenimiento de servicio existente de riego /**			
	Trabajos de mantenimiento de servicio existente de riego y/o abastecimiento durante las obras mediante apeo del mismo, desplazamiento o desvío provisional. Terminado.			
		260,00	**79,05**	**20.553,00**
	TOTAL 08.02			**20.553,00**

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
08.03	**VARIOS**			
899.100.TR	**PA Reposición servicios afectados no detectados**			
	Partida Alzada a Justificar para la reposición, mantenimiento y/o desvío de servicios afectados existentes no detectados.			
		1,00	**7.875,00**	**7.875,00**
	TOTAL 08.03			**7.875,00**
	TOTAL 08			**102.191,64**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
09	**DESVÍOS DE TRÁFICO**			
700.515.TR	**m Marca vial provisional amarilla 15 cm**			
	Marca vial provisional, color amarillo, reflexiva continua o discontínua de 15 cm de anchura, incluso premarcaje, parte proporcional de esferillas de vidrio y borrado de la misma para el posterior desvío.	**19.254,00**	**0,58**	**11.167,32**
701.150.TR	**ud Señal vertical triangular 175 cm provisional de obra**			
	Señal vertical triangular de 175 cm de lado, retroreflectante RA2, fondo amarillo para obras, colocada sobre poste galvanizado, incluso tornillería y elementos de fijación, transporte a lugar de empleo.	**25,00**	**292,06**	**7.301,50**
701.151.TR	**ud Señal vertical circular ø120 cm provisional de obra**			
	Señal vertica circular ø120 cm, retroreflectante RA2, fondo amarillo para obras, colocada sobre poste galvanizado, incluso tornillería y elementos de fijación, transporte a lugar de empleo.	**10,00**	**267,79**	**2.677,90**
701.125.TR	**ud Equipo señalización desvíos de tráfico**			
	Equipo de señalización para desvíos de tráfico, incluso señalistas, señalización vertical, balizamiento, iluminación y demás elementos auxiliares, puesta y retirada. En horario diurno o nocturno. Jornada de hasta 8 horas efectivas.	**50,00**	**599,41**	**29.970,50**
	TOTAL 09			**51.117,22**

Rehabilitación superficial de firme de la Carretera Insular TF-620. T.M. Fasnia

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
10	**VARIOS**			
890.200.TR	**m Balizamiento delimitación especies protegidas**			
	Balizamiento para delimitación de zonas de especies protegidas realizado mediante postes de fibra de vidrio fijados al terreno mediante dado de hormigón en masa. Terminado.	**175,00**	**43,85**	**7.673,75**
999.700.TR	**ud Legalización de instalaciones**			
	Honorarios para la realización de los trámites necesarios para la legalización de instalaciones, incluyendo informes, proyectos, OCAs, visados y tramitación de instalaciones con la administración correspondiente.	**1,00**	**5.250,00**	**5.250,00**
	TOTAL 10			**12.923,75**

TRAZAS INGENIERÍA
Presupuesto. Página nº 8

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
11	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
801.110.TR	**tn Carga y transporte RNP no pétreos a planta de valorización**			
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter no pétreo (cartón, papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización, o vertedero autorizado, por transporte autorizdo por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.			
		1.040,48	**8,02**	**8.344,65**
801.120.TR	**tn Carga y transporte RNP pétreos a planta de valorización**			
	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso, RNP, de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminiosas a planta de valorización autorizada por transporte autorizdo por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.			
		167,89	**6,97**	**1.170,19**
801.121.TR	**tn Acopio intermedio de RNP asfálticos**			
	Acopio intermedio de productos RNP asfáltico procedentes de fresado nocturno.			
		837,03	**2,77**	**2.318,57**
801.200.TR	**tn Carga y transporte RP a planta de valorización**			
	Carga y transporte de residuos peligrosos, RP, a planta de valorización por transportista autorizado por el Gobierno de Canarias, a una distancia de 20 Km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 tn de peso, cargados con pala cargadora, incluso cánon de entrada a planta, sin medidas de protección colectiva.			
		35,55	**318,02**	**11.305,61**
	TOTAL 11			**23.139,02**

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
12	**SEGURIDAD Y SALUD**			
12.1	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**			
999.901.TR	**ud Gafas antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta**			
	Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, según normativa vigente.			
		32,00	**5,26**	**168,32**
999.904.TR	**ud Casco de seguridad**			
	Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación, certificado CE, según R.D. 773/1997 y R.D. 1407/1992.			
		24,00	**5,43**	**130,32**
999.905.TR	**ud Cascos auriculares**			
	Cascos auriculares protectores auditivos homologados, marcado CE.			
		24,00	**0,98**	**23,52**
999.906.TR	**ud Guante serraje reforzado en uñeros y palma**			
	Par de guantes serraje reforzado en uñeros y palma, homologado CE, según normativa vigente.			
		24,00	**4,13**	**99,12**
999.907.TR	**ud Guantes de látex, negro, para albañilería**			
	Par de guantes de látex negro para albañilería, homologado CE, según normativa vigente.			
		32,00	**3,78**	**120,96**
999.908.TR	**ud Bota de seguridad**			
	Par de botas de seguridad, con puntera y plantilla metálica, homologada CE, según normativa vigente.			
		24,00	**83,32**	**1.999,68**
999.910.TR	**ud Mono algodón azulina, doble cremallera**			
	Mono de algodón azulina, doble cremallera, puño elástico, homologado CE, según normativa vigente.			
		32,00	**30,09**	**962,88**
999.913.TR	**ud Chaleco reflectante**			
	Chaleco reflectante, homologado CE, según normativa vigente.			
		32,00	**11,63**	**372,16**
	TOTAL 12.1.....			**3.876,96**
12.2	**PROTECCIONES COLECTIVAS**			
999.930.TR	**ud Anticaídas retráctil automático**			
	Anticaídas retráctil automático, compuesto por dos semicártenes de alta resistencia, cable galvanizado ø4 mm y 15 m de longitud, con conector de tornillo.			
		3,00	**500,56**	**1.501,68**
999.931.TR	**m Línea de vida horizontal de seguridad**			
	Línea de vida horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de los arneses de seguridad, con cable fiador de acero de ø8 mm, fijada a aopyos formados por placa de continuidad y tubo de acero de ø35 mm, incluso tensores de amarre.			
		50,00	**9,66**	**483,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
999.933.TR	**m² Tapa provisional tablones de madera 20x5 cm**			
	Tapa provisional para aquetas de diversas dimensiones, para huecos horizontales o asimilable, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm, armados mediante clavazón, incluso colocación.	**150,00**	**14,36**	**2.154,00**
999.934.TR	**ud Chapón de acero 200x100x25 cm**			
	Chapón de acero de 200x100x25 cm como paso de vehículos para paso medio sobre pequeñas zanjas de anchura máxima 80 cm, amortización en varios usos, suministro, montaje y desmontaje.	**5,00**	**53,28**	**266,40**
999.935.TR	**ud Valla metálica cierre de obra o tajos**			
	Valla metálica para cierre de obra o tajos de 2 m de altura y 2,50 m de largo, conpies prefabricados de hormigón, con elementos de unión a otra valla, incluso parte proporcional de colocación y retirada de la misma.	**25,00**	**21,85**	**546,25**
999.937.TR	**m Malla polietileno alta densidad tipo stopper**			
	Malla de polietileno de alta densidad, tipo stopper, con tratamiento ultravioleta, de 1 m de altura, de color naranja refelctante para balizamiento interior de obra.	**1,00**	**3,32**	**3,32**
999.938.TR	**ud Cinta balizamiento polietileno dos colores**			
	Bobina de cinta de polietileno, no adhesiva, de 500 m de longitud, 80 mm de ancho y 6 mm de espesor, a dos colores (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.	**30,00**	**25,18**	**755,40**
	TOTAL 12.2			**5.710,05**
12.3	**SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**			
999.950.TR	**ud Paleta de señalización de seguridad**			
	Paleta de señalización de seguridad manual a dos caras STOP/Direccion obligatoria reflectante.	**12,00**	**10,78**	**129,36**
999.951.TR	**ud Panel genérico indicativo de riesgos 150x100 cm**			
	Panel genérico indicativo de varios riesgos, de 150x100 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en puntos de entrada a tajjos, cambio de ubicacion y retirada.	**10,00**	**6,63**	**66,30**
999.952.TR	**ud Panel genérico indicativo de medidas preventivas 150x100**			
	Panel genérico indicativo de medidas preventivas, de 150x100 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en puntos de entrada a tajjos, cambio de ubicacion y retirada.	**10,00**	**6,63**	**66,30**
999.953.TR	**ud Señal o cartel indicativo de protección obligatoria 30x30**			
	Señal o cartel indicativo de protección obligatoria reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.	**40,00**	**4,11**	**164,40**
999.954.TR	**us Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo 30x30 cm**			
	Señal o cartel indicativo de advertencia de riesgo reflectante, de 30x30 cm, incluso parte proporcional de suministro, instalación en tajo, cambios en la ubicación y retirada.	**40,00**	**4,11**	**164,40**
	TOTAL 12.3			**590,76**

Código	Resumen	Cantidad	Precio	Importe
12.4	**INSTALACIONES PROVISIONALES**			
999.970.TR	**ud Mes de Alquiler de Caseta Oficina prefabricada de obra**			
	Alquiler mensual de Caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	**12,00**	**262,50**	**3.150,00**
999.971.TR	**ud Mes de Alquiler de Caseta Vestuario/Comedor/Almacén**			
	Alquiler de Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.	**36,00**	**288,75**	**10.395,00**
999.972.TR	**ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional**			
	Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	**4,00**	**236,25**	**945,00**
	TOTAL 12.4			**14.490,00**
12.5	**PRIMEROS AUXILIOS**			
999.980.TR	**ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**			
	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	**8,00**	**96,85**	**774,80**
	TOTAL 12.5			**774,80**
12.6	**MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**			
999.990.TR	**h Cuadrilla conservación y mantenimiento protecciones**			
	Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.	**128,00**	**22,37**	**2.863,36**
999.991.TR	**h Conservación y limpieza de instalaciones de personal**			
	Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	**128,00**	**14,61**	**1.870,08**
999.992.TR	**h Regulación de tráfico**			
	Hora de peón, para regulacion de tráfico en zonas de obras.	**192,00**	**14,61**	**2.805,12**
	TOTAL 12.6			**7.538,56**
	TOTAL 12			**32.981,13**
	TOTAL			**2.642.079,42**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/01462/01
Fecha: 23/04/2019
VISADO

Capítulo	Resumen	Importe	%
01	DEMOLICIONES, DESMONTAJES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	79.462,67	3,01
02	REHABILITACIÓN DE FIRMES	391.567,71	14,82
03	DRENAJE	215.983,50	8,17
04	MUROS Y TALUDES	620.627,84	23,49
04.01	MUROS Y MURETES	585.850,24	
04.02	ESTABILIZACIÓN DE TALUDES	34.777,60	
05	ITINERARIOS PEATONALES	72.099,10	2,73
06	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	1.037.422,22	39,27
06.01	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	45.554,42	
06.02	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	7.691,55	
06.03	BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	984.176,25	
07	ZONAS AJARDINADAS	2.563,62	0,10
08	SERVICIOS AFECTADOS	102.191,64	3,87
08.01	PARADAS DE GUAGUAS	73.763,64	
08.02	RED DE RIEGO / ABASTECIMIENTO	20.553,00	
08.03	VARIOS	7.875,00	
09	DESVÍOS DE TRÁFICO	51.117,22	1,93
10	VARIOS	12.923,75	0,49
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	23.139,02	0,88
12	SEGURIDAD Y SALUD	32.981,13	1,25
12.1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	3.876,96	
12.2	PROTECCIONES COLECTIVAS	5.710,05	
12.3	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	590,76	
12.4	INSTALACIONES PROVISIONALES	14.490,00	
12.5	PRIMEROS AUXILIOS	774,80	
12.6	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	7.538,56	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL:	**2.642.079,42**	

Capítulo	Resumen	Importe	%
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**2.642.079,42**	
	13,00 % Gastos generales	343.470,32	
	6,00 % Beneficio industrial	158.524,77	
	Suma	501.995,09	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC	**3.144.074,51**	
	7% IGIC	220.085,22	
	PRESUPUESTO TOTAL	**3.364.159,73**	

Asciende el PRESUPUESTO TOTAL a la expresada cantidad de TRES MILLONES TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

En San Cristóbal de La Laguna, diciembre de 2018

El autor del Proyecto

Fdo: Emilio J. Grande de Azpeitia
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado Nº 11.196

El Ingeniero Director del Expediente

Fdo.: Leonardo Santamaría Mediavilla
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente 2019/01462/01
Fecha 23/04/2019
VISADO