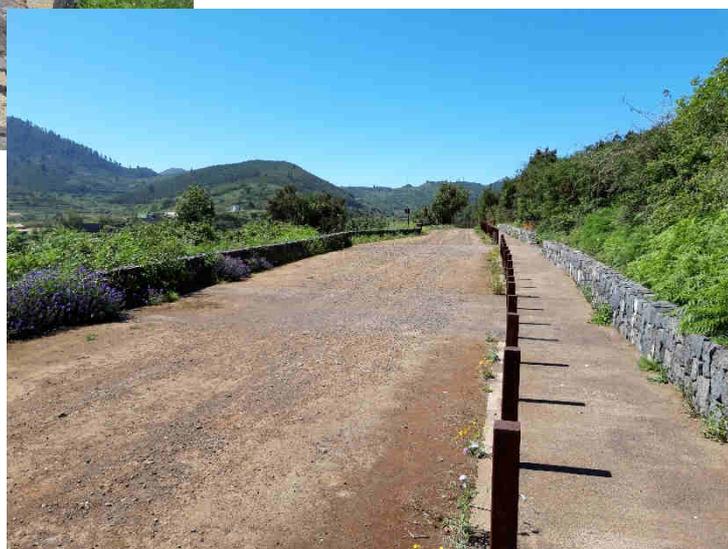


PROYECTO

ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

Parque Rural de Teno
TM de Los Silos



JULIO DE 2020

Ing. Agrónomo
Col. 4.326
Carlos Mora Ramos
636.258.887

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

- 1.- OBJETO DEL PROYECTO
- 2.- ANTECEDENTES
- 3.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- 4.- LOCALIZACIÓN Y ESTADO ACTUAL
- 5.- ESTADO ACTUAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES
- 6.- CONDICIONANTES TÉCNICOS Y ECONÓMICOS
- 7.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
 - 7.1.- Actuaciones previas, replanteo y movimientos de tierras
 - 7.2.- Trazados
 - 7.3.- Estabilización del camino
 - 7.4.- Varios
 - 7.5.- Drenaje superficial y afección a cauce público
 - 7.6.- Delimitación de estacionamientos
 - 7.7.- Señalética
 - 7.7.1.- Cartel de obra
- 8.- REPLANTEO Y UNIDADES DE OBRA
- 9.- REPLANTEO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 10.- CONTROL DE CALIDAD
- 11.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
- 12.- PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN
- 13.- DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL
- 14.- ESTUDIO GEOTÉCNICO
- 15.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- 16.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 17.- REVISIÓN DE PRECIOS
- 18.- PRESUPUESTO

2 ANEJOS

- 1- Justificación Urbanística y PRUG
- 2- Levantamiento topográfico
- 3- Movimientos de tierras
- 4- Estudio Geotécnico
- 5- Justificación Accesibilidad
- 6- Fotografías
- 7- Plan de obras
- 8- Control de Calidad
- 9- Gestión de residuos
- 10- Estudio básico de Seguridad y Salud
- 11- Informe Patrimonio Cultura

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

Localización	Indicadas	L0
Emplazamiento	1:800	L1
Levantamiento Topográfico	1:250	L2
Replanteo	1:150	R1
Planta	1:150	R2
Perfil Longitudinal	1:250	P1
Perfil Transversal. Pk 0,00-80,25	1:250	P2
Perfil Transversal. Pk 82,72-152	1:250	P3
Detalles	Indicadas	D1

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

Documento N° 1

MEMORIA

MEMORIA

1.-	OBJETO DEL PROYECTO	2
2.-	ANTECEDENTES	2
3.-	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	3
4.-	LOCALIZACIÓN Y ESTADO ACTUAL	4
5.-	ESTADO ACTUAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES	6
6.-	CONDICIONANTES TÉCNICOS Y ECONÓMICOS	8
7.-	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
7.1.-	Actuaciones previas, replanteo y movimientos de tierras	8
7.2.-	Trazados	9
7.3.-	Estabilización del camino	9
7.4.-	Varios	10
7.5.-	Drenaje superficial y afección a cauce público	11
7.6.-	Delimitación de estacionamientos	11
7.7.-	Señalética	11
7.7.1.-	Cartel de obra	12
8.-	REPLANTEO Y UNIDADES DE OBRA	13
9.-	REPLANTEO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	13
10.-	CONTROL DE CALIDAD	13
11.-	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	13
12.-	PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN	14
13.-	DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL	14
14.-	ESTUDIO GEOTÉCNICO	14
15.-	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	14
16.-	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	15
17.-	REVISIÓN DE PRECIOS	15
18.-	PRESUPUESTO	16

1.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto se redacta bajo petición de la Unidad Orgánica del Parque Rural de Teno, del Servicio de Gestión Ambiental del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife y se incluye dentro de los proyectos cofinanciados mediante los fondos del **FEADER** (Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural)

El objeto es definir y proyectar las obras y actuaciones necesarias para la adecuación de una zona al inicio del sendero adaptado de monte del agua para el uso de estacionamientos de vehículos para personas con movilidad reducida.

Destacar que la zona a reordenar es una zona antropizada y existente, lo que se pretende ejecutar es la reordenación de los espacios y división física de los estacionamientos.

Dentro del mismo proyecto se mejorará el pavimento existente de tierra natural y será sustituido por un suelo estabilizado. También se eliminará los badenes que se ubican entre la zona de estacionamiento y la barrera de acceso al sendero. En este tramo se demolerán los badenes y se sustituirán por otros con mejora de su pendiente transversal para evitar la salida del agua por uno de sus laterales, además se construirá un rastrillo a la salida para evitar el descalce del badén.

Al finalizar la pista, se habilitará una zona de giro de vehículos para que los vehículos que necesiten estacionar siempre lo realicen en sentido a salida, es decir, que antes de estacionar deben realizar el cambio de sentido. En esta zona de giro se mejorará las pendientes y se instalará una barrera mixta metal-madera para dar seguridad a la maniobra.

2.- ANTECEDENTES

Actualmente se cuenta en la zona con un espacio para estacionamientos, pero sin marcado ni ordenación, es por ello, que los vehículos que acceden al sendero estacionan según sus propios criterios, sin optimizar los espacios y sobre todo sin tener la precaución de mantener algún espacio libre para vehículos que transporten o sean usados por personas con movilidad reducida.

El sendero se caracteriza por ser un sendero adaptado y que actualmente no cuenta con espacios de estacionamiento reservados para personas con movilidad reducida.

Este hecho descrito, ha motivado a la necesidad de la mejora de la zona, reordenación de los espacios y destinar unos estacionamientos de uso exclusivo para vehículos usados o que transportan personas con movilidad reducida.

Debido a la superficie existente, la maniobrabilidad de los vehículos se ve dificultada, no solo por el espacio, sino cuando existan vehículos estacionados se imposibilita más aun el manejo. Por tanto, para evitar

esta situación en el presente proyecto se establecen tres estacionamientos para personas con movilidad reducida (PMR) y en la zona donde se encuentran las antenas de radio que coincide con la barrera metálica en el sendero se adapta toda esa zona para que los vehículos puedan realizar el cambio de sentido y siempre estacionar en el sentido de salida.

3.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

De las alternativas estudiadas, se ha establecido según criterios medioambientales, técnico-económicos y sociales. Por tanto, se ha buscado que las obras sean lo menos impactante posibles, así se consigue:

- Que el impacto de las obras sea el menor posible, con volumen de obra escaso, pavimentos naturales y elementos constructivos enterrados (bordillos) y mimetizados.
- Que se realice un estacionamiento con sentido a la salida o ruta de evacuación, de tal manera que los vehículos realicen un cambio de sentido antes de estacionar.
- Que se reserve el derecho de estacionamiento de al menos tres plazas para PMR, aunque cabe destacar, que se valorará si se destinan finalmente dos o tres plazas, esto tan solo se conseguirá poniendo dos o tres señales verticales de uso prioritario de las plazas para PMR.

Alternativa cero

Esta alternativa sería no ejecutar las obras.

Conllevaría la no afección al medio por la no ejecución, sin embargo, tendría otros impactos negativos como puede ser el desorden de estacionamientos y mal aprovechamiento de los espacios.

Imposibilidad de reserva de estacionamientos para PMR, así como su delimitación física y máxime cuando la zona de estacionamiento se encuentra vinculada al sendero adaptado.

Alternativa 1

Esta alternativa se basa en la reordenación de los estacionamientos en batería. Esta situación provocaría que los vehículos puedan estacionar de forma directa una vez que accedan a la pista y sin realizar ningún cambio de sentido, sin embargo, implica:

- La inexistencia de espacio entre el estacionamiento y las pilonas verticales de acero corten. Que imposibilitaría el acceso de vehículos a la zona de giro y por tanto, los vehículos tendrían que salir marcha atrás.
- Aumentarían las plazas disponibles, pero no existiría espacio para realizar las zonas de transición para estacionamientos de PMR
- Los vehículos no estacionaría en el sentido de salida o ruta de evacuación y la maniobrabilidad para salir sería mucho más compleja.

Alternativa 2

Esta alternativa es la que se adopta como la más adecuada y la que se desarrolla en el presente proyecto de ejecución.

Consiste en la ejecución de 3 plazas de estacionamiento para PMR paralelas al muro de mampostería existente en el lado derecho. Antes y después de finalizar las plazas se habilitará una zona para el estacionamiento no reservado para PMR.

Con esta alternativa se consigue:

- Una libre circulación de vehículos hasta la zona de giro.
- Poder estacionar en sentido de salida o ruta de evacuación.
- Garantizar el cumplimiento de accesibilidad en cada una de las plazas para PMR
- Una mejora de la reordenación y optimización de los espacios.

4.- LOCALIZACIÓN Y ESTADO ACTUAL

Las obras se localizan en el municipio de Los Silos, concretamente en la zona conocida como monte del agua.

El inicio de las obras se encuentra en la coordenada UTM: X=322.639; Y=3.134.832. Finaliza en la coordenada UTM: X=322.663; Y=3.134.973.

Existen dos accesos principales, desde el TM de Santa Cruz de Tenerife uno por la zona norte de la isla, por la TF-5 y otro por la zona sur de la isla por la TF-1

Por cualquiera de los dos sentidos, se llegará a la TF-82 hasta el pueblo de Erjos. Si se asciende desde Erjos el acceso se encuentra a la derecha y se desciende desde Santiago del Teide, el acceso se encuentra a la izquierda.

Concretamente el acceso se ubica en el Pk 16 de la TF-82.



TF-82 sentido Santiago del Teide-Erjos. Acceso a la izquierda

Una vez que se accede, se realiza por una pista de tierra hasta cruzar el barranco, donde se la pista se encuentra pavimentada de hormigón hasta llegar a la zona de los estacionamientos.



Acceso por pista de tierra desde la TF-82



Vista de la zona de obras

El acceso a las obras se realiza cómodamente con vehículos e incluso el acceso de maquinaria está garantizado con facilidad.

5.- ESTADO ACTUAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Actualmente toda la zona de ejecución de obras se encuentra terminada, con pavimento de tierra natural y ejecución de badenes.

En las imágenes posteriores se observa con la pendiente del terreno es muy baja, incluso se observa como en la zona de los estacionamiento se realiza una pendiente ligera para poder evacuar las aguas de escorrentías mediante la ejecución de badenes de hormigón.

En la zona de acceso a la zona de giro, se observan una pendiente algo mayor y la existencia de badenes que visualmente no garantiza la evacuación adecuada de las aguas debido a la existencia de cárcavas en el margen lateral de los badenes.



Las actuaciones a realizar son básicamente la demolición de los badenes de hormigón para su posterior ejecución con mejora de la pendiente transversal para evitar la salida de las aguas de escorrentías.

En la zona de giro se realizará una excavación para regularizar las pendientes y mejora del trazado para facilitar el giro de vehículos, además en todo el perímetro se instalará una bionda mixta metal-madera para garantizar la maniobra de los vehículos.

En el tramo entre la zona de giro y el estacionamiento se reconstruirán los badenes y se incorporarán un rastrillo de piedra aguas abajo.

En la zona de estacionamiento se realizará la división física para tres estacionamientos para PMR y dos estacionamientos convencionales. Se hará uso de bordillos de hormigón totalmente enterrados como delimitadores de los espacios y se combinará pavimentos de hormigón lavado y estabilizado con suelo cemento.

Toda la zona de estacionamiento, así como el acceso a la zona de giro y la propia zona de giro, se cajeará y se estabilizará con suelo cemento procedente de planta.

6.- CONDICIONANTES TÉCNICOS Y ECONÓMICOS

Las condicionantes que se han tenido en cuenta para las actuaciones proyectadas de la mejora de los espacios son:

- Facilitar el acceso al sendero de los usuarios que acceden con vehículos usados o que transporten PMR
- Facilitar el cambio de sentido de los vehículos antes de estacionar y hacerlo siempre en sentido de salida o ruta de evacuación.
- Dotar de plazas mínimas para reserva de vehículos para PMR
- No realizar ningún tipo de obstáculos en la zona de estacionamientos que puedan dificultar el movimiento de los usuarios.
- Facilitar la evacuación de las aguas de escorrentías y así proporcionar mayor durabilidad al pavimento, evitar el deterioro del mismo, así como garantizar el acceso cuando las inclemencias meteorológicas con sean adecuadas.
- Proteger con barrera mixta de madera metal en la zona de giro, para proporcionar seguridad durante la manobra de cambio de sentido.

7.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

7.1.- Actuaciones previas, replanteo y movimientos de tierras

El proyecto incluye como actuaciones previas la demolición de todos los badenes del tramo de actuación.

Posteriormente se realizará el cajeo de todo el tramo mediante retroexcavadora, así como la carga y transporte del material sobrante a vertedero o uso dentro del mismo parque rural.

Se incluye en el replanteo todas las repeticiones necesarias para que el trazado se ajuste al proyecto, así como el replanteo de todas las unidades de obra necesarias e indicadas por la dirección de las obras.

Una vez replanteadas las obras, se comenzará con el movimiento de tierras, que incluirá la parte proporcional de desbroce de la maleza en la zona de giro. Durante el proceso de excavación, se deberá realizar una separación selectiva de los restos vegetales y del material de la excavación.

7.2.- Trazados

El trazado se adaptará al existente, sin realizar ningún tipo de ampliación de plataforma.

Se realizará la mejora de las pendientes transversales y la pendiente longitudinal se adaptará al bordillo existente que delimita el pavimento de tierra del pavimento de hormigón del sendero.

En la zona de giro, si se realizará un mayor desmonte, pero sin ser excesivo, con el objeto de formar una plataforma más o menos llana y así garantizar una adecuada zona de maniobrabilidad.

7.3.- Estabilización del camino

Se trata de una estabilización S-EST 2 con un 6% de cemento y zahorra ZA-25

S-EST 1 y S-EST 2 o “suelos mejorados con cemento o cal”, en los que con un pequeño porcentaje de conglomerante se mejoran algunas propiedades del suelo (como por ejemplo la susceptibilidad a los cambios de humedad), y que después del tratamiento, siguen constituyendo un material suelto. Se exige un índice CBR (según norma UNEEN 13286-47) superior a 5 y 10 respectivamente, valores que se incrementan a 6 y 12 si se emplean en la capa superior de las utilizadas en formación de explanada.

Las operaciones a realizar en la estabilización in situ son en general las siguientes:

- **Preparación del suelo al menos en tres aspectos básicos:** granulometría (escarificado, disgregación y retirada de gruesos), humedad (humectación o secado) y nivelación.
- **Distribución del conglomerante:** según como se realice, se diferencia entre estabilizado por vía seca (el cemento se extiende en polvo sobre la superficie de la capa a estabilizar) o por vía húmeda (se incorpora como lechada al suelo dentro de la estabilizadora).
- **Mezclado:** un adecuado proceso de mezclado, con la humedad apropiada para asegurar una buena homogeneidad del suelo estabilizado en todo el espesor requerido, es muy importante para lograr un aprovechamiento óptimo de esta unidad.
- **Compactación inicial:** tras el mezclado se realizan varios ciclos de compactación con el rodillo vibrando a su máxima amplitud para compactar bien el fondo de la capa.
- **Refino o nivelación:** posteriormente se lleva a cabo un refino con la motoniveladora para obtener la rasante.

- **Compactación final:** se realiza con un rodillo liso, que a veces se combina con un rodillo de neumáticos para cerrar la superficie, hasta obtener como mínimo la densidad especificada. Tanto en esta etapa como en la compactación inicial es importante mentalizar al maquinista de la importancia de su trabajo por lo monótono que resulta y controlar a menudo que el proceso se realiza correctamente.
- **Curado y/o protección superficial:** El curado se puede realizar manteniendo la superficie húmeda mediante un riego con agua pulverizada, o bien extendiendo una emulsión bituminosa de rotura rápida y baja viscosidad con una dotación mayor de 300 gr/m² de betún residual. Para poder soportar el paso inmediato de los vehículos sin que se produzcan deformaciones importantes que puedan perjudicar su comportamiento posterior, el suelo estabilizado con cemento debe tener un esqueleto mineral con estabilidad suficiente. Para la estimación de la misma, se emplea el índice de capacidad de soporte inmediata (norma UNE-EN 13286-47), que debe ser como mínimo igual a 50 para poder permitir la apertura a la circulación. En este caso se debe proteger el riego de curado con una gravilla 3-6, aplicada con una dotación 2-4 l/m².

La estabilización del pavimento con cemento seguirá todos los requerimiento técnicos incluidos en el PG-3 que aun no estando descritos en el presente proyecto son de obligado cumplimiento.

7.4.- Varios

Un elemento a instalar serán barreras de madera mental cuyas características se recogen en el documento de presupuesto.



Las barreras se ubican en la zona de giro

7.5.- Drenaje superficial y afección a cauce público

Otro elemento de desagüe son los **badenes** y será ejecutado en el camino pavimentado de hormigón acabo con cepillo. Los badenes tendrán mallazo electrosoldado. Aguas abajo del badén se colocarán en el eje del cauce público un empedrado a modo de rastrillo para encauzar las aguas de escorrentías y evitar deterioros aguas arriba.

7.6.- Delimitación de estacionamientos

Para delimitar los estacionamientos para PMR se realizará un contorno con bordillos de hormigón totalmente enterrados sobre una base de hormigón de nivelación y tacón de hormigón. Este bordillo servirá de elemento delimitador entre el suelo estabilizado de circulación de vehículos y el estabilizado de la zona de transferencia lateral. No se permitirá que el bordillo sobre salga de la rasante provocando obstáculos.

Las plazas para PMR serán de 5m de longitud y 2,2m de ancho y, además, dispondrán de una zona de aproximación y transferencia lateral de una longitud igual a la de la plaza y un ancho mínimo de 1,50 m. Además y debido a la disposición de las plazas, existirá una zona de transferencia posterior, cuya anchura será igual a la de la plaza y su longitud de, al menos, 3,00 m

La zona de transferencia lateral tendrá un ancho de 1,5m y estará limitada por el muro de mampostería existente y el bordillo de hormigón enterrado.

La zona de transferencia posterior será de hormigón lavado y estará enmarcada con bordillo de hormigón enterrado.

Delante de cada plaza y con el fin de realizar una delimitación y usar un avisador del comienzo de la plaza y aprovechar los espacios, se instalará una barra de acero corten 100x100 en sentido horizontal y que sobre salde de la rasante unos 6cm, de tal manera que las ruedas delanteras del vehículos toquen esta zona como avisador del límite de la plaza y así evitar que otros vehículos invadan la zona de transferencia trasera. Esta barra irá anclada a un zuncho de hormigón armado que irá totalmente enterrado.

7.7.- Señalética

Cada plaza de estacionamiento para PMR irá señalizada con señal vertical y pictograma de uso exclusivo para PMR.

Al inicio de la zona de estacionamientos se ubicará una señal de cambio de sentido obligatorio de tal manera que oriente a los usuarios que para estacionar es necesario realizar un cambio de sentido.

Por otro lado, una vez que finalicen los estacionamientos se instalará una señal de sentido prioritario de la circulación y en la zona de giro se podrán una señal de prohibición de estacionamiento en la zona de giro.

7.7.1.- Cartel de obra

Asimismo durante la ejecución de las obras se deberá colocar un Cartel de Obra siguiendo las indicaciones emitidas por el Cabildo Insular de Tenerife. Debe incluir: la entidad financiadora (Cabildo Insular) con el logotipo oficial de las corporaciones participante insertado entre la Institución y su localización geográfica; programa de actuación al que pertenece la obra; título del proyecto de obras; datos del contratista y especificaciones técnicas de la obra incluyendo: Comienzo, Plazo, Empresa constructora, Importe (presupuesto de adjudicación), Técnicos directores,

Se instalará un cartel de obra conforme al programa FEDER, tal como se indica:

	 Gobierno de Canarias	 GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
<p>Mejora y mantenimiento de pistas forestales en los parques rurales de Anaga y Teno, y Gestión Norte</p> <h2 style="text-align: center;">Consolidación de VIAS DE ESCAPE en los núcleos rurales del Parque Rural de Teno</h2>			
Presupuesto: 52.890,10 euros		Inicio: septiembre 2017	
Financiación Europea: 85%		Plazo de ejecución: 4 meses	
		<h2 style="text-align: center;">Unión Europea</h2> <p style="text-align: center;">Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural <i>Europa invierte en las zonas rurales</i></p>	

El cartel de obra deberá ir colocado en un lugar visible, en este caso se instalará al inicio del camino e irá totalmente anclado y con tirantes para evitar el desprendimiento por fenómenos meteorológicos.

8.- REPLANTEO Y UNIDADES DE OBRA

La empresa contratista deberá aportar todos los medios topográficos o cualquier otro fiable, para replantear las obras conforme al presente proyecto y realizar un seguimiento exhaustivo de la ejecución, de tal manera que se ajuste completamente al proyecto y características del mismo, en cuanto a todos sus parámetros geométricos y otros.

Las unidades de obra contempladas en el presente proyecto se entienden como unidades de obras completas y totalmente ejecutadas y entregadas para su correcto uso y estado de funcionamiento.

9.- REPLANTEO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

No se permitirá el comienzo de los movimientos de tierras sin tener completamente las obras replanteadas

Se facilitará al adjudicatario bases de replanteo fijas en obra, podrá partir de un vértice geodésico. También se facilitará la información en soporte digital que se necesite para un adecuado replanteo.

10.- CONTROL DE CALIDAD

De acuerdo con el Decreto 80/1987 de 8 de mayo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares figuran las unidades objeto de control, la cadencia de muestreo y las normas de ensayo a aplicar durante la ejecución de las obras. Para financiar los gastos originados por los conceptos anteriores, se contempla en el presupuesto el uno por ciento (1%) de los Costes Directos, además según el artículo 6º indica que el contratista asume el coste del control de calidad siempre y cuando no supere este 1%

Además del control de calidad y de la vigilancia de la ejecución de las obras a que se refieren los párrafos anteriores, el Contratista establecerá, por su cuenta y riesgo, cuantos controles en la calidad de la producción estime convenientes para asegurar el resultado positivo de las pruebas y ensayos ordenados por la Dirección de la obra.

Según el anejo de la memoria nº 8 "Control de Calidad", se aprecia que los ensayos mínimos de calidad se establecen en un importe superior al 1%

11.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto contempla una obra completa en el sentido definido en 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. Concretamente en el artículo 13, 3).

12.- PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima que el plazo máximo de ejecución del proyecto en su totalidad será de **2 MESES** contados a partir de la firma del acta de replanteo, siguiendo el programa de trabajo, así como la valoración semanal de los trabajos previstos.

13.- DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

La actuación que se proyecta no está incluida en ninguno de los Anexos de la Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales, tampoco se encuentra dentro de una área de la Red Natura 2000.

Previo análisis del proyecto y sus posibles efectos sobre el medio ambiente, visto que las obras se desarrollan sobre unas actuaciones ya ejecutadas, considero a juicio propio que el impacto ecológico producido por las obras y la fase de funcionamiento es **POCO SIGNIFICATIVO**, sin que exista ningún elemento del medio que se vea afectado en su calidad de una forma total e irreversible.

14.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

De conformidad con el artículo 123.3 del (T.R.L.C.S.P.), aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, de Contratos del Sector Público, debe formar parte integrante del proyecto, un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que la obra se va a ejecutar; el cual, en esta ocasión, se ha seguido la guía GETCAN-011 aprobada y aceptada como aclaración del DB SE-C del CTE aprobado por el RD 314/2006, de 17 de marzo, para ello se ha desarrollado completamente en el anejo número 4 del presente proyecto.

15.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se deberá recoger un anejo que estudie la gestión de los recursos generados en la obra de referencia el cual se aporta como anejo 9.

Se debe indicar la importancia de la gestión de residuos. Sólo podrán abonarse las partidas de gestión de residuos siempre y cuando el transportistas del residuos esté autorizado por el Gobierno de Canarias. Al mismo

tiempo, el residuo deberá ser gestionado por un Gestor y que se encuentre autorizado por el Gobierno de Canarias.

Todos los transportistas, como los gestores, ambos autorizados podrá consultarse en: http://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/piac/temas/RR/RR_registro_de_produccion_y_gestion/

En ningún caso, podrá abonarse cuantía económica referente a la gestión de residuos si el transportista o gestor no se encuentra en la lista del enlace anterior en el momento de ejecutar la unidad de obra.

Una vez transportado y gestionado el residuo, deberá emitirse un certificado que incluya como mínimo el código LER del residuo, cantidad de residuo, origen, destino, empresa adjudicataria, número de gestor, datos del gestos, entre otros.

Se deberá emitir certificado de gestión de residuos para todos los residuos de obra, como pueden llegar a ser los depósitos de almacenamiento de desencofrantes, productos filmógeno, sacos de cemento, restos de madera de encofrados, aceros, restos de hormigón de limpieza de la maquinaria, botes de pintura, etc.

En el caso que no se justifique la gestión de residuos, se llevará a cabo una comunicación a la Agencia de Protección del Medio Urbano y Natural (APMUN) del Gobierno de Canarias y/o al Servicio de Protección de la Naturaleza (Seprona) de la Guardia Civil, con el fin de lograr un cumplimiento exhaustivo de las gestión de residuos.

16.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

De conformidad con el artículo 4 del 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 la fase de redacción del Proyecto se deberá elaborar un Estudio Básico de Seguridad y Salud ya que el presupuesto de ejecución por contrata es inferior a 75 millones de pesetas; la duración estimada de la obra es inferior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente y/o el volumen de mano de obra estimada durante la duración de la obra es inferior a 500 días laborables.

El estudio cumple con la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y servirá para dictar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

17.- REVISIÓN DE PRECIOS

Según el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas en su artículo 89, no procede la cláusula la Revisión de Precios al no exceder de un año el plazo de ejecución de las obras.

18.- PRESUPUESTO

A continuación se muestra el resumen del presupuesto por capítulos:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAP1	MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	4.338,38
CAP2	ESTABILIZACIÓN.....	8.792,04
CAP3	SEÑALIZACIÓN Y ACABADOS	10.660,85
CAP4	ACTUACIONES TRAMO TF-82 CAUCE.....	173,05
CAP5	SEGURIDAD Y SALUD	1.654,87
CAP6	CALIDAD.....	1.206,56
CAP7	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	337,89
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		27.163,64
	9,00 % Gastos generales	2.444,73
SUMA DE G.G. y B.I.		2.444,73
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		29.608,37
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		29.608,37

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **VEINTINUEVE MIL SEISCIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS**

Santa Cruz de Tenerife, Julio de 220



Ing. Agrónomo
Carlos Mora Ramos

Anejos de la Memoria

Anejos 1

Justificación Urbanística y PRUG



ANEJO Nº 1	PRUG T_{ENO} Y PGOU
-------------------	--

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. ANTECEDENTES DE PROTECCIÓN.....	4
3. PRINCIPIOS GENERALES.....	4
3.1 NORMAS URBANÍSTICAS, PGOU DE LOS SILOS	6

1. INTRODUCCIÓN

El ámbito de esta actuación se encuentra dentro de los límites del Parque Rural de Teno, en el municipio de Los Silos y por tanto en lo que tiene que ver a su ordenación debe someterse tanto al Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Teno como al Plan General de Ordenación Urbana de Los Silos.

2. Antecedentes de protección

La protección de Teno queda establecida en su documento del Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Teno, concretamente en su documento de revisión parcial.

El PRUG de Teno entra en vigor en fecha posterior de la Ley 9/99 de 13 de mayo, de Ordenación del Territorio de Canarias (hoy refundida en la DL 1/2000), sin haber sido objeto de adaptación al nuevo marco legislativo.

El Plan Rector de Uso y Gestión se justifica en la necesidad de avanzar hacia una ordenación efectiva de los usos, que sea capaz de promover el desarrollo ordenado de las poblaciones de forma armónica con la conservación de los recursos naturales.

3. PRINCIPIOS GENERALES

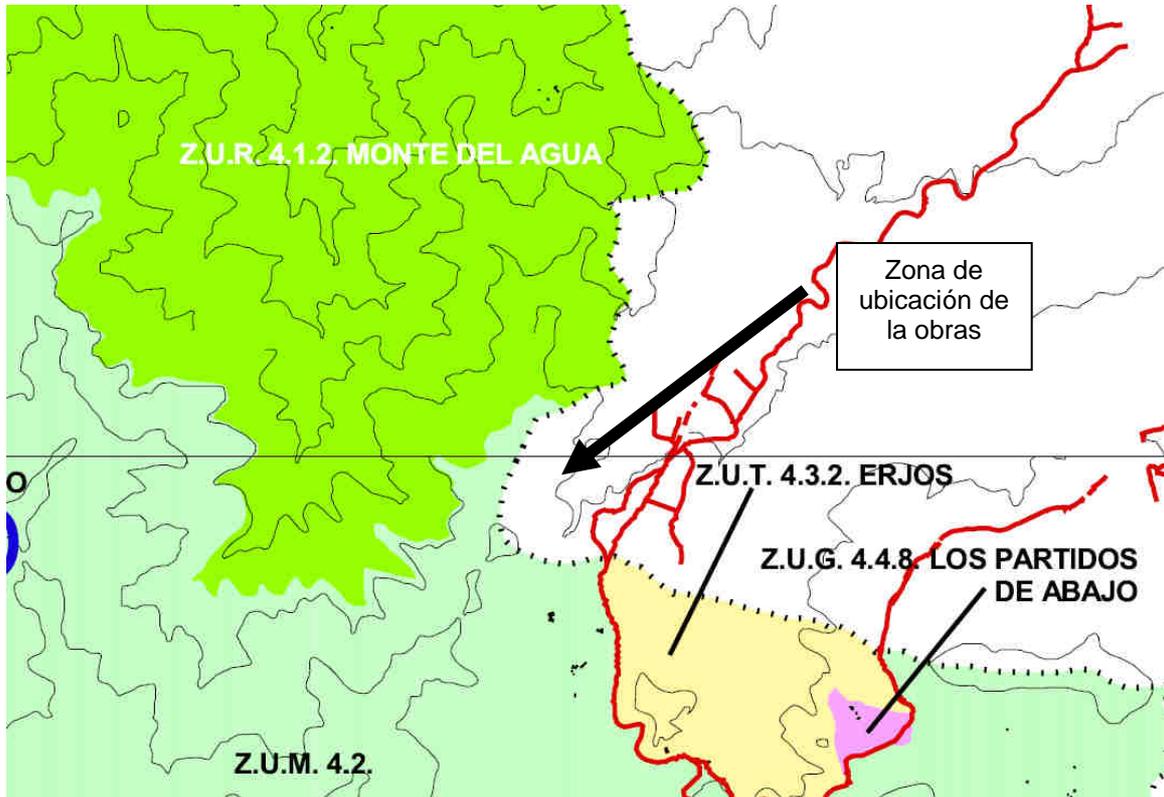
Los principios generales del PRUG de Teno se pueden englobar en seis grandes grupos:

1. Población
2. Infraestructuras
3. Actividades productivas
4. Conservación de la naturaleza
5. Educación
6. Paisaje.

La solución escogida para la adaptación de una zona de estacionamientos para personas con movilidad reducida no afecta a las condicionantes del PRUG porque se trata de la adecuación de una zona que

actualmente se encuentra en uso para estacionar, sin embargo, con el presente documento se pretende reordenar los espacios.

Destacar que la zona de actuación no se encuentra dentro de la afección del PRUG como se observa en la imagen inferior ni tampoco dentro del Paisaje Protegido de Teno.



3.1 NORMAS URBANÍSTICAS, PGOU DE LOS SILOS

Con fecha 22 de septiembre de 2004 se publica en el BOC número 184, Resolución de 9 de septiembre de 2004, por la que se hace público el Acuerdo de la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias, en sesión de 30 de junio de 2004, por el que se aprueba definitivamente el Plan General de Ordenación de Los Silos (Tenerife).

Dentro del PGOU de Los Silos las obras de rasanteo del primer tramo de pista que se encuentra con tierra natural y la reordenación de los estacionamientos junto con la mejora del pavimento, se encuentran:

- SUELO RÚSTICO PROTECCIÓN AGRARIA TRADICIONAL (SRPA-T)
- SUELO RÚSTICO DE PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA (SRPI)





Categoría y subcategoría del suelo

SUC	S. Urbano Consolidado	SRPP	S. R. Protección Paisajística	SRPA-I	S. R. Protección Agraria Intensiva
SUNC	S. Urbano No Consolidado	SRPCU	S. R. Protección Cultural	SRPH	S. R. Protección Hidrológica
SAU-SO	S. Urbanizable Sectorizado Ordenado	SRPE	S. R. Protección Entornos	SRPI	S. R. Protección Infraestructuras
SAU-SON	S. Urbanizable Sectorizado No Ordenado	SRPCO	S. R. Protección Costera	AR	Asentamientos Rurales
SRPN	S. R. Protección Natural	SRPA-T	S. R. Protección Agraria Tradicional	SRPT	S. R. Protección Territorial

Instrumento: PGO Los Silos

USO PRINCIPAL:

1.7: Ambiental > Conservación activa del medio

Observaciones - En las áreas delimitadas como Suelo Rústico de Protección Agraria que se superponen con las delimitadas por el Plan Insular de Ordenación como zonas de Protección Ambiental. Tal como señala al artículo 2.3.3.5 de las Disposiciones Sectoriales de dicho Plan. El ejercicio de cualquier actividad vinculada al uso principal deberá enmarcarse en Planes y Programas de actuación formulados para el desarrollo e instrumentación de los objetivos de ordenación del área de Regulación Homogéneas de Protección Ambiental.

2.1: Primario > Ganadería

Observaciones - Con las correspondientes instalaciones y construcciones vinculadas o relacionadas, y en las clases y condiciones que se establecen para cada ámbito de ordenación. Con carácter general se permite la ganadería extensiva existente a la entrada en vigor del Plan (según censo del Cabildo Insular). Su incremento únicamente podrá obedecer al crecimiento natural propio de la gestión tradicional de los rebaños.

2.2: Primario > Agricultura

Observaciones - Con las correspondientes instalaciones y construcciones vinculadas o relacionadas.

USOS COMPATIBLES:

1.1: Ambiental > Medioambiental

2.5: Primario > Forestal tradicional

Observaciones - Incluido la apicultura en los supuestos que permita la legislación sectorial.

4.6: Industrial y almacenamiento > Industria primaria agropecuaria

Observaciones - Y sus intervenciones (bodegas, queserías, lagares, etc.) en las condiciones establecidas.

5.4: Terciario > Uso recreativo

Observaciones - El esparcimiento y ocio en espacios adaptados.

6.2: Turístico > Turismo rural

Observaciones - Según viene definido, por el Decreto 18/1998, de 5 de marzo, de Regulación y Creación de los Establecimientos de Alojamiento de Turismo Rural.

6.3: Turístico > Establecimientos alojativos en el medio rural

Observaciones - Según viene definido, por el Decreto 18/1998, de 5 de marzo, de Regulación y Creación de los Establecimientos de Alojamiento de Turismo Rural.

7.1.1.8: Comunitario > Dotacional > Equipamiento > Comunitario

Observaciones - Las dotaciones públicas de interés social cuya ubicación en esta clase de suelo resulte conveniente o justificada.

7.2.1: Comunitario > Dotacional comunicaciones > Red viaria

Observaciones - Que deban implantarse necesariamente en suelo rústico sin perjuicio de lo establecido en el régimen específico para cada categoría.

8.1: Infraestructuras > Infraestructura hidráulica

Observaciones - Que deban implantarse necesariamente en suelo rústico y sus intervenciones siempre que se ajusten a los siguientes condicionantes:-Las nuevas canalizaciones y las instalaciones de redes de servicio de abastecimiento de agua y saneamiento serán subterráneas siempre que sean técnicamente viables y no supongan una afección ambiental mayor para el suelo y sus recursos.-Las canalizaciones hidráulicas deberán ajustarse -en aquellos casos que sea factible- al trazado de otras infraestructuras lineales de trazado paralelo para evitar duplicidad de impactos sobre el territorio.



Categoría y subcategoría del suelo

SUC	S. Urbano Consolidado	SRPP	S. R. Protección Paisajística	SRPA-I	S. R. Protección Agraria Intensiva
SUNC	S. Urbano No Consolidado	SRPCU	S. R. Protección Cultural	SRPH	S. R. Protección Hidrológica
SAU-SO	S. Urbanizable Sectorizado Ordenado	SRPE	S. R. Protección Entomos	SRPI	S. R. Protección Infraestructuras
SAU-SON	S. Urbanizable Sectorizado No Ordenado	SRPCO	S. R. Protección Costera	AR	Asentamientos Rurales
SRPN	S. R. Protección Natural	SRPA-T	S. R. Protección Agraria Tradicional	SRPT	S. R. Protección Territorial

Instrumento: PGO Los Silos

USO PRINCIPAL:

1.7: Ambiental > Conservación activa del medio

Observaciones - En las áreas delimitadas como Suelo Rústico de Protección Agraria que se superponen con las delimitadas por el Plan Insular de Ordenación como zonas de Protección Ambiental. Tal como señala al artículo 2.3.3.5 de las Disposiciones Sectoriales de dicho Plan. El ejercicio de cualquier actividad vinculada al uso principal deberá enmarcarse en Planes y Programas de actuación formulados para el desarrollo e instrumentación de los objetivos de ordenación del área de Regulación Homogéneas de Protección Ambiental.

2.1: Primario > Ganadería

Observaciones - Con las correspondientes instalaciones y construcciones vinculadas o relacionadas, y en las clases y condiciones que se establecen para cada ámbito de ordenación. Con carácter general se permite la ganadería extensiva existente a la entrada en vigor del Plan (según censo del Cabildo Insular). Su incremento únicamente podrá obedecer al crecimiento natural propio de la gestión tradicional de los rebaños.

2.2: Primario > Agricultura

Observaciones - Con las correspondientes instalaciones y construcciones vinculadas o relacionadas.

2.3: Primario > Uso agrario tradicional

USOS COMPATIBLES:

1.1: Ambiental > Medioambiental

2.5: Primario > Forestal tradicional

Observaciones - Incluido la apicultura en los supuestos que permita la legislación sectorial.

4.6: Industrial y almacenamiento > Industria primaria agropecuaria

Observaciones - Y sus intervenciones (bodegas, queserías, lagares, etc.) en las condiciones establecidas.

5.4: Terciario > Uso recreativo

Observaciones - El esparcimiento y ocio en espacios adaptados.

6.2: Turístico > Turismo rural

Observaciones - Según viene definido, por el Decreto 18/1998, de 5 de marzo, de Regulación y Creación de los Establecimientos de Alojamiento de Turismo Rural.

6.3: Turístico > Establecimientos alojativos en el medio rural

Observaciones - Según viene definido, por el Decreto 18/1998, de 5 de marzo, de Regulación y Creación de los Establecimientos de Alojamiento de Turismo Rural.

7.1.1.8: Comunitario > Dotacional > Equipamiento > Comunitario

Observaciones - Las dotaciones públicas de interés social cuya ubicación en esta clase de suelo resulte conveniente o justificada.

7.2.1: Comunitario > Dotacional comunicaciones > Red viaria

Observaciones - Que deban implantarse necesariamente en suelo rústico sin perjuicio de lo establecido en el régimen específico para cada categoría.

8.1: Infraestructuras > Infraestructura hidráulica

Observaciones - Que deban implantarse necesariamente en suelo rústico y sus intervenciones siempre que se ajusten a los siguientes condicionantes:-Las nuevas canalizaciones y las instalaciones de redes de servicio de abastecimiento de agua y saneamiento serán subterráneas siempre que sean técnicamente viables y no supongan una afección ambiental mayor para el suelo y sus recursos.-Las canalizaciones hidráulicas deberán ajustarse -en aquellos casos que sea factible- al trazado de otras infraestructuras lineales de trazado paralelo para evitar duplicidad de impactos sobre el territorio.

Anejos 2

Levantamiento Topográfico

ANEJO Nº 2

Levantamiento Topográfico

1 INTRODUCCIÓN

Para aumentar el nivel de detalle y poder cubicar los movimientos de tierras necesarios para el cajeo del suelo estabilizado, así como el cálculo de las pendientes para adecuar los badenes a la nueva traza, se realizó un levantamiento topográfico de la zona donde se va a ejecutar las obras. Así mismo que da todo representado en la documentación gráfica del proyecto.

El levantamiento topográfico se realizó con GPS

2 CARTOGRAFÍA

Por cartografía base se entiende la información espacial de los elementos que forman el entorno de proyecto. Los datos para crear dicha cartografía se pueden obtener por diversos métodos, entre ellos:

- Topografía Clásica: toma de datos a partir de redes de observación materializadas sobre el terreno con bases.
- Fotogrametría: con un proyecto de vuelo a una escala adecuada, un apoyo topográfico y una restitución.
- Metodología G.P.S.: recogida de los datos espaciales a través de la observación en el terreno con antenas G.P.S. observando a una determinada constelación de satélites.

En nuestro caso la cartografía base se completa con un levantamiento topográfico en el entorno de la traza de la zona de estacionamiento. Por lo tanto, el documento base final es fruto de la combinación de los métodos de fotogrametría, topografía clásica y metodología G.P.S., como veremos mas adelante.

Como información de partida se contaba con la cartografía en formato digital a escala 1:5.000 de la zona de proyecto, en el sistema cartográfico de representación U.T.M. (Universal Transverse Mercator) que es el oficial para la cartografía de nuestro país. Dicha cartografía fue obtenida por métodos fotogramétricos e incluye información altimétrica con curvas de nivel con una equidistancia de 5 metros y curvas directoras cada 10 metros.

Aplicando la formula de tolerancia planimétrica podemos determinar el error medio asociado a dicha cartografía, según la formula:

$$Tp = 0.2 \cdot E$$

donde Tp es la tolerancia planimétrica donde 0.2 es la constante de mínima apreciación del ojo humano en mm
donde E es el denominador de la escala

La tolerancia planimétrica para la cartografía 1:5.000 es de 1000 mm= 1,0 metro.

La tolerancia en altimetría suele calcularse como la cuarta parte de la equidistancia entre curvas normales.

Así pues, la tolerancia es:

$$Ta = \frac{1}{4} \cdot e$$

donde Ta es la tolerancia altimétrica

donde e es la equidistancia entre curvas normales expresada en metros

La tolerancia altimétrica para la cartografía 1:5.000 es de 1,25 metros

3 TOPOGRAFÍA

3.1 **METODOLOGÍA G.P.S.**

3.1.1 Fundamentos

El GPS es un sistema basado en satélites artificiales, dispuestos en una constelación de 24 de ellos, para brindar al usuario del GPS una posición precisa. En el caso de aplicaciones para ingeniería civil y topografía, la precisión requerida es de 1 cm o menos. El GPS se puede emplear para obtener varios rangos de precisión, que van desde varios metros a milimétricas, dependiendo del tipo de receptor a emplear y la técnica aplicada en la observación. Si se utilizan dos receptores observando simultáneamente, las precisiones que se pueden alcanzar son de 5 mm.



Constelación de satélites NAVSTAR.

Cuando se realiza una observación GPS, se obtienen unas coordenadas en el sistema de referencia WGS84. Posteriormente se hace una transformación de coordenadas para pasar estas coordenadas obtenidas mediante observación, al sistema de referencia local que se precise.

El sistema geodésico de referencia terrestre adoptado para el posicionamiento GPS es el denominado World Geodetic System 1984, definido por:

- Origen en el geocentro.
- Eje Z paralelo a la dirección del Origen Convencional Internacional, posición del polo medio en 1903.
- El eje X es la intersección del plano meridiano de referencia y el plano del ecuador astronómico medio.
- El eje Y, situado en este plano, constituye con X, Z un sistema rectangular.
- Semieje mayor: $a = 6.378.137$ m
- Aplanamiento: $f = 298,257223563$

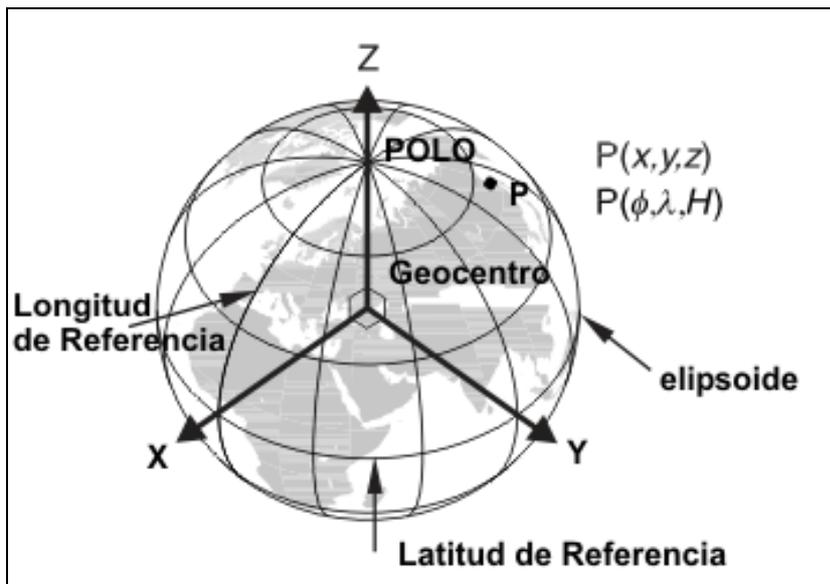


Gráfico del WGS84.

En los sistemas de referencia locales, todas las redes geodésicas están calculadas sobre un sistema de referencia local definido por:

- Elipsoide de referencia.
- Punto fundamental (donde coincide la vertical astronómica y geodésica).
- Origen de longitudes.
- Origen de altitudes.

Para poder utilizar las observaciones GPS se deberá pasar del sistema WGS84 al sistema geodésico local para Canarias ITRS93, el cual queda definido por las siguientes características:

- Elipsoide WGS84
- Marco geodésico de referencia REGCAN95
- Orígenes de las coordenadas geodésicas:
 - Latitudes referidas al ecuador
 - Longitudes referidas al meridiano de Greenwich
- Origen de las altitudes: quedan referidas al nivel medio del mar definido por el mareógrafo o escala de mareas del puerto determinado para cada una de las islas.

Los equipos GPS utilizados para topografía y geodesia son de mayor precisión que el resto. Son equipos de doble frecuencia y utilizan las dos ondas portadoras emitidas por los satélites L1 y L2, realizando medidas de código C/A y P en L1, de código P en L2 y medidas de fase en L1 y L2. La principal ventaja con respecto a los equipos monofrecuencia con medida de fase, es un aumento en la precisión hasta 5mm+1ppm y sobre todo una enorme disminución en los tiempos de observación.

Método Estático: éste método se utiliza para distancias largas y la más alta precisión. Es la medición clásica de líneas bases.

- E.M.C. de una "líneabase": 5 mm + 1 ppm.
- Método estándar para distancias superiores a 20 km.
- Precisión de milímetros en "baselíneas" cortas.

Aplicaciones:

- Control Geodésico.
- Redes Nacionales e internacionales.
- Control de movimientos tectónicos.
- Control de deformaciones en diques y estructuras.

Método Estático Rápido: éste es el estático que realizan equipos de dos frecuencias. Las distancias que pueden existir entre la denominada referencia y el móvil son de 20 km. Los tiempos de observación son de 5 a 10 minutos.

Aplicaciones:

- Levantamientos de control, densificación.
- Sustituye a la poligonal clásica.
- Determinación de puntos de control, ingeniería civil, bases de replanteo.
- Apoyos fotogramétricos.

Método Cinemático: con este método se realizan toma de datos en tiempo real en el cual se involucra a un receptor móvil que se desplaza y cuya posición puede ser calculada en relación con el receptor de referencia.

Aplicaciones:

- Determinación de la trayectoria de objetos en movimiento.
- Levantamiento de ejes de carreteras y ferrocarriles.
- Medición de perfiles transversales.

- Levantamientos hidrográficos, Batimetría.

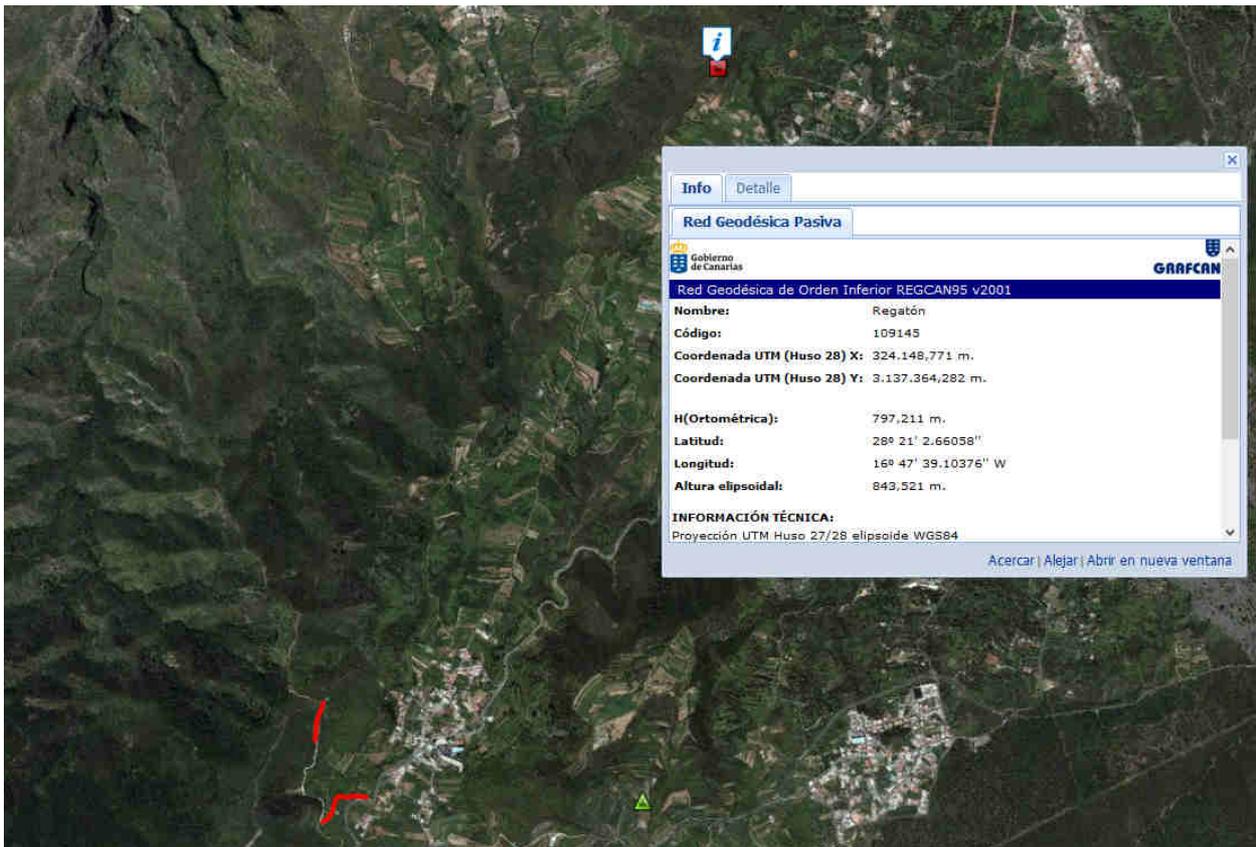
Cinemático en Tiempo Real: es un método muy parecido al cinemático, la diferencia principal es que aquí se realiza una parada para levantar el punto en cuestión, deteniéndose durante 2 épocas (2sg.), se almacena la información del punto (nombre, atributo, etc.) y se continúa, sin perder señal de los satélites, hacia el siguiente punto. Aplicaciones:

- Levantamientos de detalles e ingeniería civil.
- Levantamientos de carreteras, conductores, fronteras.
- Modelos digitales del terreno.
- Medición de puntos situados en un espacio reducido.

3.1.2 Justificación. Metodología empleada

Con el fin de evitar encajes posteriores de los datos del levantamiento topográfico hacia el sistema de coordenadas de la cartografía oficial, el cual normalmente resta precisión a los métodos empleados, se decidió observar varias bases con metodología GPS y calcular su posición en el mismo sistema de coordenadas de la cartografía. Al utilizar esta metodología, los datos observados en posteriores levantamientos topográficos desde las bases GPS se insertan directamente sobre cartografía y coinciden perfectamente, tanto el planimetría como en altimetría.

El instrumental empleado se compone de dos antenas: una llamada fija y otra móvil. En este caso se ha elegido el Método Estático Relativo Rápido para observar las bases del levantamiento topográfico previo. Para ello se utiliza la red de vértices geodésicos que el Instituto Geográfico Nacional tiene repartidos por toda la geografía española. El primer paso es estacionar la antena fija en el vértice geodésico más cercano a la zona de trabajo, que resultó ser el vértice de **1º código 109145** de la Red Geodésica inferior REGCAN95 v2001. El siguiente paso fue observar cada una de las bases con la antena móvil del equipo y empleando el método antes descrito.



Para asegurar la estabilidad de la antena móvil montada sobre jalón, se hace uso de un trípode de pinzas que asegura la inmovilidad de la antena durante la observación.

4 TRABAJOS DE CAMPO

4.1 TRABAJOS CON GPS

Los trabajos de campo, llevados a cabo en el mes de Diciembre de Junio de 2020 para la ejecución del proyecto de ejecución, consistieron en la toma de coordenadas UTM de los puntos característicos del actual zona del estacionamiento, partiendo del vértice geodésico indicado.



Área de Geodesia
 Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Reseña Vértice Geodésico

1-jun-2020

Número.: 109145 (antes de 2013: 109365)
 Nombre.: Regatón
 Municipios.: El Tanque
 Provincias.: Santa Cruz de Tenerife
 Fecha de Construcción.: 01 de diciembre de 1962
 Pilar con centrado forzado.: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
 Último cuerpo.: 0,25 m de alto, 1,00 m de ancho.
 Total cuerpos.: 1 de 0,25 m de alto.

Coordenadas Geográficas:

Sistema de Ref.:	ED 50	REGCAN95
Longitud.:		-18° 47' 39,10376"
Latitud.:		28° 21' 02,66065"
Alt. Elipsoidal.:		944,721 m (CF)
Compensación.:		28 de noviembre de 2004

Coordenadas UTM. Huso 28 :

Sistema de Ref.:	ED 50	REGCAN95
X.:		324148,771 m
Y.:		3137364,282 m
Factor escala.:		0,999981570
Convergencia.:		0° 51' 08"

Altitud sobre el nivel medio del mar: 797,028 m. (BP)

Situación:

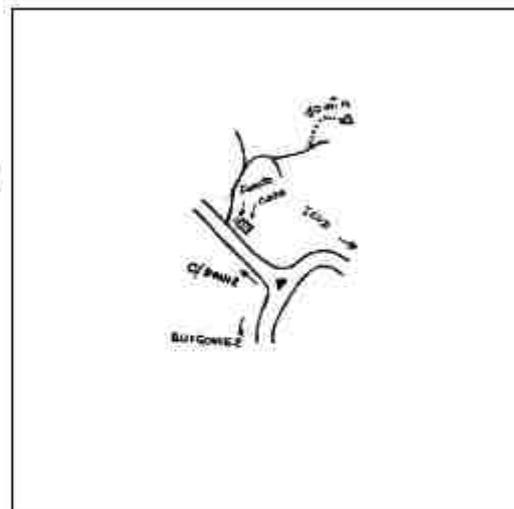
Situado en lo alto del cerro de Regatón, en el límite de término municipal de El Tanque y Los Silos y en terreno de monte bajo.

Acceso:

Desde El Tanque, por la carretera C-820 a Ruigómez, al llegar al Km. 72, después de haber pasado Cruz Grande y las Casas de Banto Nuevo y terminarse las edificaciones, sale a la derecha una curva, la calle Doniz, se entra por ella y a 75 m. hay una casa que tiene en su costado una fuente, precisamente el costado da al camino por donde hay que seguir y que lleva al pie del monte, al que se llega a pie en 10 minutos. Ver croquis.

Horizonte GPS:

Despejado



Observaciones:

REGENTE ISLAS.

Estado: 14 de mayo de 2011
 Pilar: Deteriorado Base: Bueno

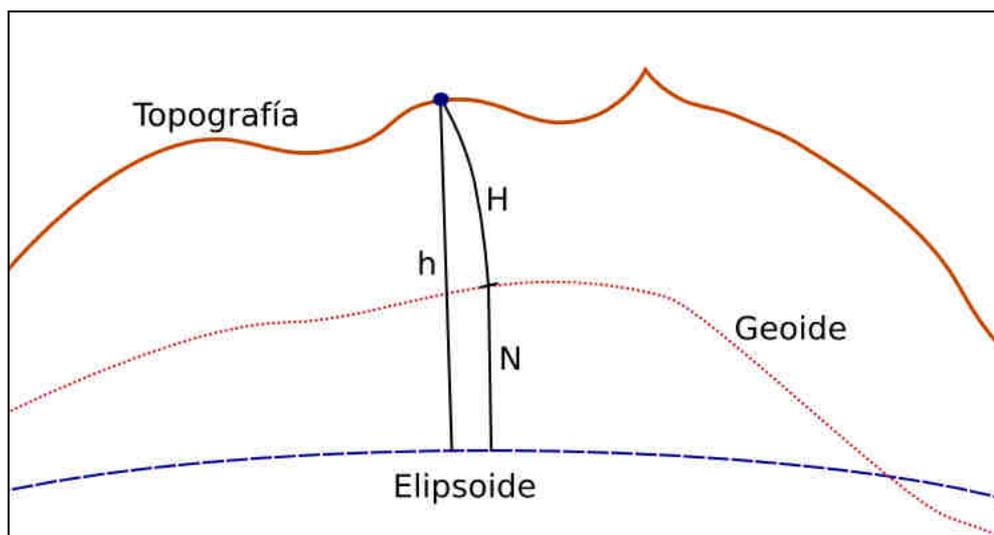
CF: Centrado Forzado, CP: Cabeza Pilar, BP: Base Pilar, CA: Círculo Nivelado, CS: Círculo Nivelado (anillado), @: no pertenece a bloque de compensación, ®: restaurado, reparado o reconstruido.

Las coordenadas resultantes de la observación GPS son coordenadas en el Sistema Geodésico de Referencia ITRS93 que es adoptado por el IGN para la Red Geodésica del Archipiélago Canario. Sus parámetros más significativos son:

- Elipsoide WGS84:
 - semieje mayor a: 6.378.137 m
 - aplanamiento f: 298,257223563
- Marco geodésico de referencia: REGCAN95
- Orígenes de las coordenadas geodésicas:
 - Latitudes referidas al Ecuador
 - Longitudes referidas al meridiano de Greenwich
- Sistema Cartográfico de Representación: proyección conforme Universal Transversa de Mercator (UTM).

Al coincidir los sistemas de representación, entre la cartografía y las coordenadas de las bases instauradas en campo, los datos que se observen desde dichas bases ya se encontrarán dentro del mismo sistema, por lo que no será necesario un posterior encaje o traslación de un sistema a otro.

Para las altitudes, tanto de la cartografía como de la red de vértices geodésicos, se toma la altura ortométrica, la cual es la altura sobre el geoide (cuerpo de forma casi esférica aunque con un ligero achatamiento en los polos, definido por la superficie equipotencial del campo gravitatorio terrestre que coincide con el nivel medio del mar. Se suele considerar que *geoide* es la forma teórica, determinada geodésicamente del planeta Tierra).



Para el cálculo de la altura ortométrica se utiliza el programa Ncana desarrollado por el Instituto Geográfico Nacional que posee un modelo de ondulaciones del geoide gracias al cual se puede calcular la ondulación del

geoide en un determinado punto para restárselo a la altura elipsoidal y obtener así la altura ortométrica en cada una de las bases observadas.

$$H = h - N$$

El levantamiento topográfico fue realizado con Receptor GPS+ de la Serie Hiper dotada de las siguientes características técnicas:

- Rendimiento:
 - Precisión: 3 mm
 - Precisión RTK: 10 mm
- Especificaciones:
 - Dimensiones: 159 x 172 x 88 mm
 - Peso 1,70 m
 - Enfoque: fino
 - Campo visual: 1°36'
 - Campo visual a 100 m: 2,6 m
- Especificaciones antena:
 - Antena integrada

Se procedió a la fijación de bases de replanteo, localizada en zonas de fácil identificación según se observan en las imágenes inferiores.

Punto	Código	COORDENADAS UTM		
		X	Y	Z
100	E3	322.642	3.134.830	1.026
101	E2	322.639	3.134.869	1.025
102	E1	322.646	3.134.904	1.025



4.1.1 TOMA DE DATOS GNSS

La toma de datos se planificó en las siguientes etapas:

- Levantamiento de zonas de control por técnicas GNSS.
- Determinación y observación de los puntos de control necesarios para el vuelo.
- Realización del vuelo: adquisición de las imágenes.

La toma de datos topográficos consistió por una parte en la medición de las zonas de control necesarias para realizar el levantamiento taquimétrico, y por otra, en la obtención de las coordenadas de los puntos de apoyo sobre el terreno necesarios para realizar la Aero triangulación identificando en las fotografías dichos puntos. Los puntos deberán tener posición planimetría y altimétrica para poder hacer el modelo digital del terreno.

Para las zonas de control medidas en el levantamiento se empleó un receptor Trimble R8 GNSS con estaciones permanentes VRS Now. El método de observación utilizado fue RTK obteniendo las coordenadas en el sistema de coordenadas ETRS89.

Para la obtención de los puntos identificados posteriormente en las fotografías, se colocaron 10 lonas que se tomaron como puntos de apoyo y 8 lonas más pequeñas que sirvieron como puntos de control.

Tanto los puntos de apoyo como los de control fueron medidos utilizando un receptor R10 GNSS con estaciones permanentes y el método de observación empleado fue RTK. Las coordenadas obtenidas correspondieron al sistema de coordenadas ETRS89.

5 DATOS OBTENIDOS

Características vértice geodésico

Se adjunta listado de las coordenadas UTM de la traza actual

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO
ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

Punto	Código	COORDENADAS UTM		
		X	Y	Z
103	B	322.641,81	3.134.829,52	1.025,26
104	B	322.638,94	3.134.869,02	1.025,23
105	B	322.646,23	3.134.904,10	1.025,16
106	B	322.647,28	3.134.911,25	1.025,20
107	BF	322.649,04	3.134.910,79	1.025,12
108	B	322.647,50	3.134.906,88	1.025,17
109	BF	322.645,84	3.134.907,60	1.025,00
110	M	322.646,41	3.134.904,04	1.025,00
111	BI	322.644,70	3.134.904,64	1.025,06
112	M	322.643,81	3.134.902,35	1.025,12
113	M	322.643,58	3.134.901,83	1.025,06
114	B	322.644,51	3.134.899,11	1.025,02
115	B	322.642,84	3.134.899,78	1.024,99
116	M	322.641,54	3.134.896,31	1.025,02
117	M	322.643,24	3.134.895,66	1.025,02
118	M	322.642,53	3.134.893,41	1.024,98
119	B	322.640,90	3.134.894,45	1.024,95
120	BF	322.640,82	3.134.894,06	1.024,89
121	M	322.640,42	3.134.889,73	1.024,95
122	M	322.642,11	3.134.889,42	1.024,95
123	BI	322.641,82	3.134.886,37	1.024,95
124	B	322.640,08	3.134.886,64	1.025,06
125	M	322.639,65	3.134.881,70	1.025,10
126	M	322.641,43	3.134.881,48	1.025,16
127	B	322.641,10	3.134.875,97	1.025,13
128	BF	322.639,27	3.134.876,16	1.025,19
129	MF	322.639,09	3.134.872,69	1.025,22
130	MI	322.640,83	3.134.872,51	1.025,42
131	BI	322.640,72	3.134.868,89	1.025,34
132	B	322.638,96	3.134.869,71	1.025,41
133	M	322.638,70	3.134.863,48	1.025,48
134	M	322.640,50	3.134.863,93	1.025,59
135	B	322.640,55	3.134.859,06	1.025,56
136	B	322.638,75	3.134.859,03	1.025,65
137	M	322.638,76	3.134.851,39	1.025,69
138	MF	322.640,56	3.134.851,23	1.025,75
139	BF	322.640,55	3.134.845,39	1.025,67
140	CUNE	322.638,80	3.134.845,40	1.025,68
141	CUNE	322.638,77	3.134.840,42	1.025,67
142	CUNE	322.640,56	3.134.840,46	1.025,72
143	CUNE	322.638,32	3.134.842,79	1.025,75
144	CUNE	322.638,09	3.134.842,79	1.025,72
145	CUNE	322.637,88	3.134.842,76	1.025,75
146	CUNE	322.638,34	3.134.840,45	1.025,71

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO
ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

Punto	Código	COORDENADAS UTM		
		X	Y	Z
147	CUNE	322.638,08	3.134.840,40	1.025,49
148	CUNE	322.637,70	3.134.840,32	1.025,71
149	CUNE	322.637,83	3.134.836,11	1.025,66
150	CUNE	322.638,07	3.134.836,16	1.025,47
151	CUNE	322.638,60	3.134.836,25	1.025,63
152	PT	322.638,82	3.134.833,03	1.026,11
153	PT	322.638,19	3.134.833,03	1.026,08
154	PT	322.637,96	3.134.833,00	1.026,03
155	AD I	322.636,65	3.134.831,73	1.025,71
156	EJE	322.636,68	3.134.834,94	1.025,74
157	AI I	322.637,00	3.134.839,61	1.025,71
158	R	322.642,15	3.134.832,69	1.025,76
159	R	322.640,37	3.134.832,95	1.025,76
160	R	322.638,84	3.134.833,06	1.025,78
161	R	322.640,94	3.134.833,77	1.025,71
162	R	322.639,97	3.134.836,69	1.025,68
163	CT	322.639,99	3.134.839,15	1.025,77
164	CT	322.642,02	3.134.838,89	1.025,61
165	CT	322.643,40	3.134.837,44	1.025,62
166	CT	322.643,46	3.134.831,40	1.025,66
167	MI	322.644,46	3.134.832,75	1.025,67
168	MI	322.645,31	3.134.835,35	1.025,68
169	M	322.645,80	3.134.836,66	1.025,62
170	M	322.644,91	3.134.837,13	1.025,50
171	M	322.645,30	3.134.836,99	1.025,44
172	M	322.646,04	3.134.840,38	1.025,58
173	M	322.646,49	3.134.840,26	1.025,56
174	M	322.647,54	3.134.843,43	1.025,52
175	M	322.647,09	3.134.843,46	1.025,52
176	M	322.646,86	3.134.846,10	1.025,51
177	M	322.645,33	3.134.850,87	1.025,50
178	M	322.645,07	3.134.851,69	1.025,37
179	M	322.645,00	3.134.852,55	1.025,18
180	M	322.645,10	3.134.853,31	1.024,97
181	M	322.646,79	3.134.857,43	1.024,84
182	M	322.648,55	3.134.861,71	1.024,96
183	M	322.648,70	3.134.873,22	1.024,96
184	M	322.648,82	3.134.885,57	1.025,06
185	M	322.648,58	3.134.893,35	1.025,07
186	M	322.648,31	3.134.899,33	1.025,09
187	M	322.648,43	3.134.902,79	1.025,02
188	MF	322.648,51	3.134.903,49	1.025,18
189	MF	322.648,71	3.134.904,25	1.025,04
190	AD	322.649,19	3.134.904,28	1.025,15

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO
ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

Punto	Código	COORDENADAS UTM		
		X	Y	Z
191	AD	322.649,78	3.134.908,16	1.025,22
192	AD	322.650,23	3.134.908,20	1.025,28
193	BADEN	322.649,76	3.134.908,35	1.025,14
194	BADEN	322.650,37	3.134.911,02	1.025,09
195	BADEN	322.651,27	3.134.913,53	1.025,02
196	BADEN	322.644,69	3.134.904,61	1.025,03
197	BADEN	322.648,50	3.134.903,20	1.025,10
198	EJE BAD	322.648,37	3.134.898,13	1.024,99
199	EJE BAD	322.645,92	3.134.898,72	1.024,95
200	EJE BAD	322.642,84	3.134.899,76	1.024,93
201	R	322.643,64	3.134.902,07	1.025,01
202	R	322.646,37	3.134.901,49	1.024,98
203	R	322.648,40	3.134.901,09	1.024,99
204	R	322.645,15	3.134.897,98	1.024,95
205	R	322.647,23	3.134.896,28	1.024,92
206	R	322.644,80	3.134.894,16	1.024,88
207	R	322.645,89	3.134.891,92	1.024,88
208	R	322.647,56	3.134.889,34	1.024,93
209	R	322.647,64	3.134.886,92	1.024,94
210	R	322.644,53	3.134.887,01	1.024,92
211	BADEN	322.643,24	3.134.887,76	1.024,96
212	BADEN	322.643,15	3.134.889,79	1.024,91
213	BADEN	322.642,42	3.134.886,82	1.024,83
214	BADEN	322.640,07	3.134.886,55	1.024,86
215	BADEN	322.642,08	3.134.886,29	1.024,89
216	BADEN	322.648,81	3.134.885,65	1.024,93
217	BADEN	322.648,75	3.134.880,82	1.024,97
218	EJE BAD	322.645,34	3.134.881,09	1.024,91
219	EJE BAD	322.642,25	3.134.881,35	1.024,84
220	EJE BAD	322.639,66	3.134.881,61	1.024,78
221	R	322.639,89	3.134.884,15	1.024,90
222	R	322.644,64	3.134.883,99	1.024,93
223	R	322.648,81	3.134.883,72	1.024,95
224	R	322.647,58	3.134.879,42	1.025,02
225	R	322.644,88	3.134.879,13	1.024,97
226	R	322.642,36	3.134.879,92	1.024,94
227	R	322.642,25	3.134.875,77	1.024,99
228	R	322.644,34	3.134.876,19	1.025,03
229	R	322.647,41	3.134.875,56	1.025,07
230	R	322.647,47	3.134.872,53	1.025,14
231	R	322.644,95	3.134.872,19	1.025,07
232	R	322.642,19	3.134.873,37	1.025,00
233	BADEN	322.641,86	3.134.870,44	1.024,99
234	BADEN	322.644,40	3.134.869,81	1.025,08

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO
ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

Punto	Código	COORDENADAS UTM		
		X	Y	Z
235	BADEN	322.647,52	3.134.869,20	1.025,17
236	BADEN	322.648,65	3.134.868,40	1.025,23
237	BADEN	322.643,77	3.134.868,66	1.025,40
238	BADEN	322.640,97	3.134.868,86	1.025,30
239	BADEN	322.638,91	3.134.868,99	1.025,09
240	EJE BAD	322.638,71	3.134.864,01	1.024,99
241	EJE BAD	322.641,63	3.134.863,83	1.025,08
242	EJE BAD	322.648,57	3.134.863,40	1.025,26
243	E	322.648,63	3.134.865,80	1.025,45
244	E	322.643,86	3.134.866,24	1.025,52
245	E	322.638,78	3.134.866,57	1.025,45
246	E	322.637,57	3.134.865,74	1.025,90
247	E	322.637,64	3.134.867,99	1.025,87
248	E	322.638,54	3.134.869,87	1.026,01
249	R	322.637,72	3.134.870,56	1.025,32
250	R	322.636,70	3.134.869,65	1.025,28
251	R	322.635,89	3.134.868,63	1.025,17
252	R	322.641,56	3.134.862,90	1.025,22
253	R	322.643,73	3.134.862,11	1.025,36
254	R	322.646,13	3.134.862,20	1.025,40
255	R	322.647,21	3.134.860,64	1.025,49
256	R	322.644,89	3.134.857,59	1.025,48
257	R	322.643,06	3.134.857,34	1.025,49
258	R	322.641,04	3.134.855,64	1.025,56
259	R	322.642,87	3.134.853,09	1.025,56
260	R	322.644,36	3.134.850,97	1.025,60
261	R	322.642,82	3.134.849,97	1.025,59
262	R	322.641,23	3.134.850,63	1.025,60
263	R	322.641,37	3.134.846,75	1.025,64
264	R	322.643,21	3.134.845,82	1.025,65
265	R	322.645,58	3.134.844,34	1.025,69
266	R	322.644,29	3.134.842,27	1.025,68
267	R	322.645,43	3.134.841,09	1.025,72
268	EJE BAD	322.642,95	3.134.839,99	1.024,89
269	EJE BAD	322.641,51	3.134.841,29	1.024,61
270	EJE BAD	322.641,45	3.134.838,45	1.024,88
271	CUNE	322.649,53	3.134.865,75	1.025,01
272	CUNE	322.649,66	3.134.883,61	1.025,08
273	CUNE	322.649,18	3.134.901,30	1.025,02
274	CUNE	322.643,63	3.134.902,36	1.025,19
275	CUNE	322.643,04	3.134.902,71	1.025,18
276	CUNE	322.643,39	3.134.902,62	1.025,25
277	BI	322.645,78	3.134.907,95	1.027,33
278	BI	322.645,56	3.134.908,06	1.027,39

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO
ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

Punto	Código	COORDENADAS UTM		
		X	Y	Z
279	BI	322.645,30	3.134.908,25	1.027,42
280	BI	322.667,55	3.134.960,48	1.027,49
281	BI	322.667,81	3.134.961,95	1.027,54
282	BI	322.667,91	3.134.963,41	1.027,63
283	BI	322.667,84	3.134.964,83	1.027,71
284	BI	322.667,48	3.134.966,25	1.027,76
285	BI	322.666,75	3.134.968,08	1.027,78
286	BF	322.665,85	3.134.969,38	1.027,80
287	BADEN	322.664,39	3.134.970,89	1.027,84
288	BADEN	322.663,03	3.134.972,01	1.027,84
289	CT	322.662,20	3.134.972,52	1.027,84
290	CT	322.661,29	3.134.971,02	1.027,94
291	CT	322.663,45	3.134.974,61	1.027,91
292	CT	322.663,58	3.134.974,49	1.027,88
293	CT	322.665,63	3.134.974,73	1.027,92
294	CT	322.666,09	3.134.974,92	1.028,02
295	CT	322.665,54	3.134.974,48	1.028,01
296	E	322.667,66	3.134.975,14	1.027,90
297	CT	322.670,16	3.134.974,74	1.027,84
298	CT	322.671,71	3.134.974,15	1.027,96
299	CT	322.672,96	3.134.973,24	1.027,95
300	CT	322.674,47	3.134.972,69	1.027,98
301	CT	322.675,09	3.134.971,66	1.027,96
302	CT	322.675,05	3.134.970,27	1.027,98
303	CT	322.674,90	3.134.968,28	1.027,75
304	SEND	322.674,28	3.134.966,61	1.027,64
305	SEND	322.673,65	3.134.965,59	1.027,50
306	AD I	322.672,35	3.134.964,86	1.027,48
307	AD	322.671,89	3.134.964,66	1.027,38
308	AD	322.670,15	3.134.964,32	1.027,30
309	R	322.670,08	3.134.964,25	1.027,39
310	R	322.669,63	3.134.962,05	1.027,48
311	R	322.669,15	3.134.960,19	1.027,56
312	R	322.668,69	3.134.962,13	1.027,84
313	R	322.668,89	3.134.964,32	1.027,76
314	R	322.670,26	3.134.965,68	1.027,97
315	R	322.672,33	3.134.966,40	1.027,75
316	R	322.671,28	3.134.968,13	1.027,69
317	R	322.672,08	3.134.970,28	1.027,74
318	R	322.669,67	3.134.969,99	1.027,89
319	R	322.667,73	3.134.969,43	1.028,03
320	R	322.666,37	3.134.971,02	1.027,81
321	R	322.667,76	3.134.972,44	1.027,78
322	R	322.669,35	3.134.973,81	1.027,79

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO
ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

Punto	Código	COORDENADAS UTM		
		X	Y	Z
323	R	322.665,28	3.134.972,73	1.027,82
324	R	322.667,34	3.134.976,72	1.027,96
325	R	322.668,92	3.134.977,00	1.027,49
326	R	322.670,58	3.134.976,52	1.027,45
327	EJE BAD	322.671,44	3.134.975,30	1.027,73
328	EJE BAD	322.673,46	3.134.975,05	1.027,64
329	BADEN	322.675,01	3.134.974,11	1.027,83
330	BADEN	322.658,96	3.134.972,14	1.027,90
331	BI	322.660,09	3.134.975,92	1.027,76
332	BI	322.657,21	3.134.976,41	1.027,79
333	BI	322.656,88	3.134.972,76	1.027,80
334	BI	322.659,16	3.134.972,14	1.027,76
335	BI	322.661,17	3.134.971,04	1.027,68
336	BI	322.662,09	3.134.970,46	1.027,58
337	BI	322.663,63	3.134.969,19	1.027,51
338	BI	322.664,98	3.134.967,62	1.027,43
339	BI	322.665,84	3.134.965,69	1.027,30
340	BI	322.666,10	3.134.964,41	1.027,11
341	BADEN	322.666,14	3.134.962,62	1.027,34
342	BADEN	322.665,77	3.134.960,43	1.027,28
343	EJE BAD	322.665,40	3.134.958,47	1.027,09
344	EJE BAD	322.665,78	3.134.960,77	1.027,01
345	BADEN	322.669,28	3.134.960,07	1.027,00
346	BADEN	322.665,24	3.134.958,21	1.027,05
347	B	322.669,35	3.134.956,99	1.027,08
348	B	322.668,30	3.134.954,40	1.026,96
349	BI	322.664,37	3.134.955,76	1.026,99
350	B	322.665,13	3.134.957,94	1.026,81
351	B	322.663,87	3.134.954,37	1.026,84
352	B	322.666,02	3.134.955,09	1.026,57
353	B	322.664,70	3.134.951,84	1.026,49
354	B	322.663,10	3.134.952,34	1.026,36
355	BF	322.660,81	3.134.946,87	1.026,25
356	BADEN	322.662,38	3.134.946,22	1.026,32
357	BADEN	322.659,42	3.134.943,22	1.026,20
358	EJE BAD	322.660,72	3.134.942,03	1.026,03
359	EJE BAD	322.659,16	3.134.942,56	1.026,12
360	BADEN	322.662,64	3.134.941,13	1.026,04
361	BADEN	322.662,20	3.134.938,99	1.026,00
362	BI	322.658,20	3.134.940,23	1.026,00
363	B	322.657,37	3.134.937,90	1.026,13
364	B	322.660,69	3.134.936,55	1.026,10
365	B	322.658,93	3.134.937,24	1.025,95
366	B	322.658,28	3.134.940,38	1.025,91

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO
ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

Punto	Código	COORDENADAS UTM		
		X	Y	Z
367	B	322.658,10	3.134.939,93	1.025,70
368	B	322.656,47	3.134.935,67	1.025,75
369	B	322.658,11	3.134.935,10	1.025,60
370	BF	322.656,24	3.134.929,81	1.025,48
371	BADEN	322.654,51	3.134.930,22	1.025,45
372	BADEN	322.652,85	3.134.925,82	1.025,55
373	EJE BAD	322.654,06	3.134.924,02	1.025,38
374	EJE BAD	322.654,94	3.134.923,66	1.025,32
375	BADEN	322.652,42	3.134.924,48	1.025,42
376	BADEN	322.651,62	3.134.922,21	1.025,37
377	BI	322.654,43	3.134.920,98	1.025,41
378	B	322.650,73	3.134.919,87	1.025,39
379	B	322.653,21	3.134.918,82	1.025,36
380	B	322.652,32	3.134.919,15	1.025,38
381	B	322.651,59	3.134.922,34	1.025,35
382	B	322.651,46	3.134.922,03	1.025,30
383	B	322.650,51	3.134.919,52	1.025,19
384	B	322.649,05	3.134.915,71	1.025,24
385	AD	322.650,58	3.134.915,00	1.025,17
386	AD	322.648,43	3.134.909,23	1.025,28
387	AD	322.646,70	3.134.909,71	1.025,34
388	AD	322.650,02	3.134.909,64	1.025,46
389	AD	322.652,13	3.134.915,58	1.025,66
390	AD	322.653,06	3.134.918,46	1.025,87
391	AD	322.654,98	3.134.923,68	1.026,26
392	AD	322.657,18	3.134.929,54	1.026,62
393	AD	322.659,48	3.134.934,98	1.026,93
394	R	322.662,58	3.134.942,10	1.026,90
395	R	322.665,07	3.134.948,11	1.026,43
396	R	322.667,70	3.134.953,45	1.026,30
397	R	322.666,30	3.134.953,45	1.025,87
398	R	322.662,89	3.134.945,27	1.025,63
399	R	322.661,81	3.134.942,73	1.025,48
400	R	322.658,89	3.134.935,42	1.025,31
401	R	322.656,48	3.134.929,37	1.025,18
402	R	322.655,05	3.134.925,50	1.025,09
403	HITO	322.651,66	3.134.916,29	1.025,85
404	HITO	322.649,25	3.134.909,94	1.025,84
405	HITO	322.647,74	3.134.905,18	1.025,80
406	HITO	322.644,30	3.134.899,22	1.025,86
407	HITO	322.643,79	3.134.897,78	1.025,75
408	HITO	322.643,28	3.134.896,35	1.025,90
409	HITO	322.642,78	3.134.894,89	1.025,76
410	HITO	322.642,30	3.134.893,48	1.025,81

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO
ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

Punto	Código	COORDENADAS UTM		
		X	Y	Z
411	HITO	322.642,25	3.134.891,96	1.025,75
412	HITO	322.642,01	3.134.890,52	1.025,75
413	HITO	322.641,88	3.134.888,96	1.025,71
414	HITO	322.641,73	3.134.887,53	1.025,69
415	HITO	322.641,61	3.134.886,04	1.025,74
416	HITO	322.641,49	3.134.884,58	1.025,79
417	HITO	322.641,35	3.134.883,06	1.025,85
418	HITO	322.641,24	3.134.881,55	1.025,83
419	HITO	322.641,10	3.134.879,96	1.025,87
420	HITO	322.641,04	3.134.878,39	1.025,92
421	HITO	322.640,93	3.134.876,75	1.025,93
422	HITO	322.640,84	3.134.875,13	1.025,90
423	HITO	322.640,75	3.134.873,57	1.026,07
424	HITO	322.640,66	3.134.871,93	1.026,14
425	HITO	322.640,57	3.134.870,42	1.026,22
426	HITO	322.640,50	3.134.868,89	1.026,21
427	HITO	322.640,32	3.134.863,82	1.026,25
428	HITO	322.640,35	3.134.862,32	1.026,24
429	HITO	322.640,32	3.134.860,64	1.026,28
430	HITO	322.640,32	3.134.859,15	1.026,29
431	HITO	322.640,31	3.134.857,56	1.026,32
432	HITO	322.640,31	3.134.855,99	1.026,33
433	HITO	322.640,31	3.134.854,47	1.026,36
434	HITO	322.640,32	3.134.852,94	1.026,40
435	HITO	322.640,33	3.134.851,37	1.026,41
436	HITO	322.640,32	3.134.849,81	1.026,45
437	HITO	322.640,33	3.134.848,29	1.026,46
438	HITO	322.640,32	3.134.846,73	1.026,48
439	HITO	322.640,33	3.134.845,18	1.026,50

Anejos 3

Movimientos de tierras

ANEJO Nº 3

Movimientos de Tierras

1.- CÁLCULO DE VOLÚMENES DE DESMONTE Y TERRAPLÉN EN MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Los volúmenes de desmonte y terraplén se han determinado siguiendo el método del perfil medio y a partir de los perfiles transversales realizados sobre el trazado del camino cada 5 metros y en determinados puntos singulares entre los cuales la distancia varía según los puntos. Para cada uno de estos perfiles se indica la superficie de desmonte y terraplén del perfil y los volúmenes de desmonte y de terraplén. En determinados casos y donde proceda.

Las tablas adjuntas muestran la sección de desmonte (Área Desmonte), la sección de terraplén (Área Terraplén.), el volumen de desmonte (Volumen Desmonte), volumen de terraplén (Volumen Terraplén) y de volumen de tierra que debe ser transportada. Se indica valores de Pk entre dos perfiles transversales localizados en puntos kilométricos (P.K.) consecutivos y a una distancia, D.

La zona del estacionamiento y la zona final de giro se ha ajustado en lo posible al trazado actual, de forma que los movimientos de tierra generados han sido mínimos, no generándose grandes desmontes ni terraplenes y obteniendo una pendiente adecuada para evacuar las aguas de escorrentías y al mismo tiempo lograr un cajeo del trazado existente para poder ejecutar el suelo estabilizado.

Teniendo en cuenta el material geológico de la zona y la inclinación de los taludes actuales, se ha proyectado taludes en desmonte de 1 / 4 V/H para asegurar la estabilidad de los mismos y no manipulando los actuales que no interfieran para la ejecución de la obra.

No se realizarán terraplenes, porque básicamente los movimientos de tierras son desmontes para el cajeo del suelo estabilizado.

Las tierras excedentes de los movimientos de tierra se trasladarán al vertedero más próximo o se utilizará aquellas que sean necesarias para la compensación de tierras en suavizado de las pendiente, siempre y cuando no se utilicen para rellenos o explanación y que sus características sean las adecuadas para la construcción de la explanación. Se debe tener en cuenta que al estar en Parque Rural, el material de la excavación se transportará dentro del parque para su posible aprovechamiento, por ser material inerte reutilizable y así evitar la huella de carbono del transporte a vertedero autorizado.

Para el cálculo de los volúmenes de tierra a mover debido a la implantación del nuevo trazado se aplicado la aplicación informática Protopo V6.01, estableciendo perfiles transversales cada 5 m a lo largo de toda la generatriz del camino, también se ha hecho uso del software Inroads para el apoyo de perfiles longitudinales y transversales.

A continuación se muestra una tabla resumen con los movimientos de tierras, en la que el total de material transportado se obtiene de la diferencia entre el desmonte y terraplén.

MOVIMIENTOS DE TIERRAS		
DESMONTE (m3)	TERRAPLEN (m3)	DIFERENCIA m3)
47,43	2,89	44,54
Volumen a transportar en el PR		44,54

A continuación se muestra una serie de tablas con los movimientos de tierras por cada perfil transversal.

MOVIMIENTOS DE TIERRAS					
ESTACIONAMIENTO PMR MONTE DEL AGUA					
PK	DESMONTE		TERRAPLEN		Volumen Acumulado
	Area	Volumen	Area	Volumen	
0+00,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+05,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+05,632	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+08,423	1,38	1,93	0,00	0,00	1,93
0+10,000	2,11	2,76	0,00	0,00	4,69
0+10,517	2,25	1,13	0,00	0,00	5,81
0+14,045	3,15	9,52	0,00	0,00	15,34
0+15,000	2,24	2,57	0,00	0,00	17,91
0+17,000	0,32	2,56	0,00	0,00	20,48
0+17,350	0,31	0,11	0,00	0,00	20,58
0+18,313	0,25	0,27	0,00	0,00	20,85
0+19,581	0,23	0,30	0,00	0,00	21,15
0+19,936	0,24	0,08	0,00	0,00	21,23
0+20,000	0,24	0,02	0,00	0,00	21,25
0+22,730	0,28	0,71	0,00	0,00	21,96
0+25,000	0,02	0,35	0,00	0,00	22,30
0+25,406	0,00	0,00	0,03	0,01	22,30

0+30,000	0,02	0,06	0,00	0,06	22,30
0+35,000	0,10	0,30	0,00	0,00	22,60
0+39,686	0,23	0,76	0,00	0,00	23,36
0+40,000	0,24	0,07	0,00	0,00	23,43
0+42,060	0,28	0,53	0,00	0,00	23,96
0+44,686	0,00	0,36	0,01	0,01	24,32
0+45,000	0,00	0,00	0,05	0,01	24,31
0+50,000	0,01	0,04	0,00	0,13	24,21
0+55,000	0,05	0,16	0,00	0,00	24,37
0+58,860	0,12	0,33	0,00	0,00	24,70
0+60,000	0,15	0,15	0,00	0,00	24,85
0+61,435	0,18	0,24	0,00	0,00	25,09
0+63,898	0,05	0,29	0,00	0,00	25,38
0+65,000	0,04	0,05	0,00	0,00	25,43
0+70,000	0,08	0,30	0,00	0,00	25,73
0+75,000	0,14	0,55	0,00	0,00	26,28
0+80,000	0,21	0,88	0,00	0,00	27,16
0+80,229	0,15	0,04	0,00	0,00	27,20
0+80,254	0,14	0,00	0,00	0,00	27,20
0+82,719	0,00	0,18	0,05	0,06	27,33
0+85,000	0,00	0,00	0,06	0,12	27,21
0+85,527	0,00	0,00	0,02	0,02	27,19
0+85,549	0,01	0,00	0,01	0,00	27,19
0+90,000	0,14	0,32	0,00	0,03	27,48
0+92,130	0,00	0,15	0,02	0,02	27,61
0+95,000	0,24	0,34	0,00	0,03	27,92
0+98,267	0,18	0,68	0,00	0,00	28,59
0+98,287	0,15	0,00	0,00	0,00	28,60
1+00,000	0,00	0,13	0,16	0,13	28,59
1+00,368	0,00	0,00	0,18	0,06	28,53
1+03,180	0,13	0,18	0,00	0,25	28,47
1+03,204	0,16	0,00	0,00	0,00	28,47
1+05,000	0,59	0,68	0,00	0,00	29,15
1+10,000	0,55	2,85	0,00	0,00	32,00
1+10,002	0,55	0,00	0,00	0,00	32,00
1+15,000	0,54	2,71	0,00	0,00	34,71
1+15,691	0,22	0,26	0,00	0,00	34,97
1+15,711	0,19	0,00	0,00	0,00	34,97
1+18,117	0,00	0,23	0,31	0,37	34,84
1+20,000	0,00	0,00	0,39	0,66	34,18
1+20,669	0,03	0,01	0,34	0,24	33,94
1+20,698	0,04	0,00	0,31	0,01	33,94
1+25,000	0,47	1,10	0,00	0,67	34,36
1+25,003	0,47	0,00	0,00	0,00	34,36
1+30,000	0,36	2,08	0,00	0,00	36,44
1+30,003	0,36	0,00	0,00	0,00	36,44
1+35,000	0,34	1,76	0,00	0,00	38,20
1+35,002	0,34	0,00	0,00	0,00	38,20
1+40,000	0,51	2,13	0,00	0,00	40,33

1+40,002	0,51	0,00	0,00	0,00	40,33
1+45,000	0,34	2,13	0,00	0,00	42,46
1+45,002	0,34	0,00	0,00	0,00	42,46
1+50,000	0,35	1,74	0,00	0,00	44,20
1+51,997	0,00	0,35	0,00	0,00	44,56
1+51,998	0,00	0,00	0,00	0,00	44,56

DESMONTE

TERRAPLEN

Totales (m³)	47,43
Diferencia	44,54

2,89

Anejos 4

Estudio Geotécnico

ANEJO Nº 4

Estudio Geotécnico

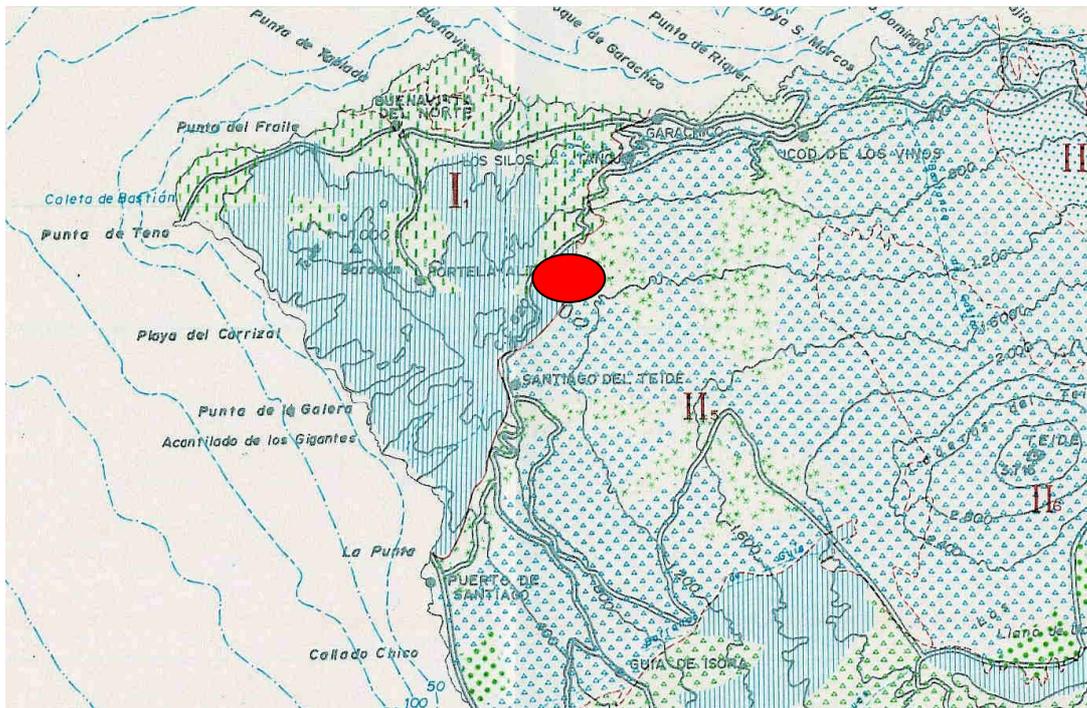
1.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

1.1.- Marco geológico general

La zona de afección del estudio geológico se realizará en la zona del Batán de Arriba. En esta zona en concreto está construida por un potente apilamiento subhorizontal que se extiende principalmente en el sector occidental de Anaga. Están menos instruidas por la red de diques básicos y roques sálicos, lo que se considera relevante para asignarle una edad más joven dentro de todo el conjunto del Macizo de Anaga.

Código: 29

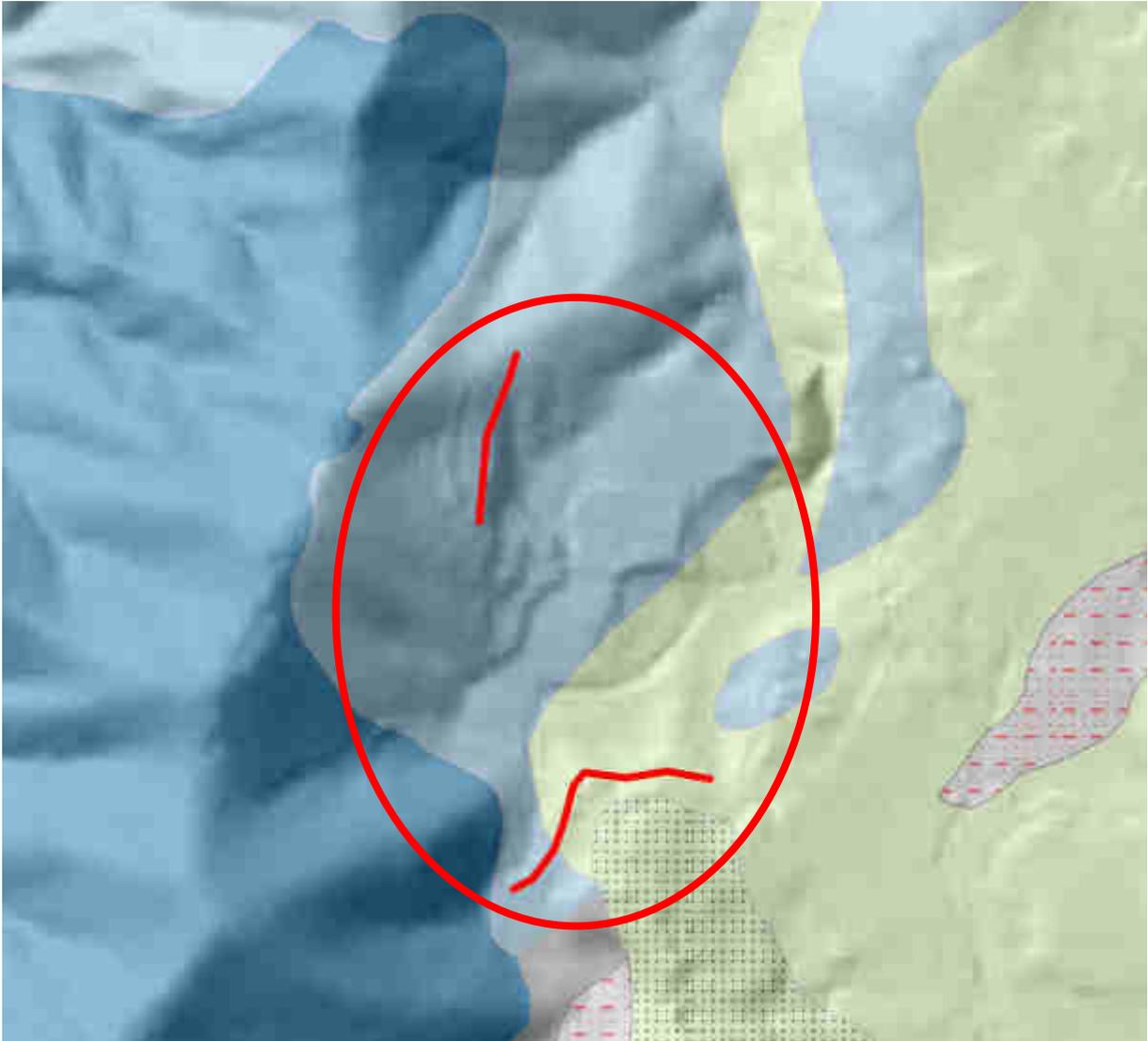
Litología: Coladas basálticas y traquibasálticas con intercalaciones de escorias



REGION	AREAS	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I RELIEVES – MONTAÑOSOS COMPLEJO VOLCANICO-BASAL	I	<ul style="list-style-type: none"> Comprende los macizos de Anaga y Punta de Teno, formados por materiales basálticos y episodios piroclásticos soldados (tobas) de las Series Antiguas (I y II). Su modelado es de gran irregularidad morfológica, ocasionando fuertes desniveles con pendientes mayores del 30 por ciento en general. La permeabilidad es notable, gracias a las juntas y diaclasas que afectan a ambos macizos, si bien la porosidad eficaz textural de los materiales es media a baja (es mayor en las tobas). El drenaje superficial y el profundo se hallan bien desarrollados. Los suelos aluvio-coliuviales ricos en materia orgánica que cubren pequeños recintos del Area, tienen capacidad de carga baja, en general. El substrato está formado por rocas de notable compacidad y resistencia, poco alterables y erosionables.

CRITERIOS DE CLASIFICACION												
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS		PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES		CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"		CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS TIPO		CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"		PROBLEMAS GEOTECNICOS		NOTACION
Muy Favorables		Litológicos	Litológicos y Geomorfológicos	Geomorfológicos y Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos y Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	De máxima carga	De medios	Geotécnicos y otros
Favorables		Geomorfológicos	Litológicos e Hidrológicos	Geomorfológicos y Geotécnicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)			
Aceptables		Hidrológicos	Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)			
Desfavorables		Geotécnicos (p.d.)	Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)			
Muy desfavorables												

LEYENDA		
CONSTRUCCIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES
Problemas de tipo geomorfológico y geotécnico (p.d.) Problemas de tipo geomorfológico	Problemas de tipo litológico y geomorfológico Problemas de tipo geomorfológico y geotécnico (p.d.) Problemas de tipo geomorfológico Problemas de tipo geotécnico (p.d.) Problemas de tipo hidrogeológico y geotécnico (p.d.) Problemas de tipo litológico y geotécnico (p.d.) Problemas de tipo litológico, geomorfológico y geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo geomorfológico Problemas de tipo litológico y geomorfológico Problemas de tipo litológico y geotécnico (p.d.) Problemas de tipo geomorfológico y geotécnico (p.d.) Problemas de tipo litológico, hidrogeológico y geotécnico (p.d.)



Unidades Mapa Geotécnico

Unidad: III

Detalles: Macizos basálticos alterados: Son coladas basálticas de pequeño espesor y alteración moderada a alta. La peculiaridad destacable de las coladas basálticas es que se manifiestan como una alternancia vertical de niveles de compacto basáltico

Código Técnico Edificación: T3

- Código Técnico Edificación (CTE)

CTE: T3

Detalles: Terrenos desfavorables

- Unidades Mapa Geotécnico

Unidad: IV

Detalles: Coladas basálticas sanas: Subunidad IVa y terrenos T1 para Coladas "aa" poco o nada escoriáceas o subunidad IVb y terrenos T3e para coladas "pahoe" o "aa" muy escoriáceas y/o con cavidades.

Código Técnico Edificación: T1-T3

- Código Técnico Edificación (CTE)

CTE: T1-T3

Detalles: Terrenos favorables o desfavorables según presenten poca o mucha variabilidad, poco o muy escoriáceos, sin o con cavidades respectivamente.



a) Clasificación según el CTE

Tabla 1.1. Grupos de terreno

Grupo	Descripción		
T-1	Terrenos favorables: Aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.		
T-2	Terrenos intermedios: Los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.		
T-3	Terrenos desfavorables: Los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> a) Suelos expansivos b) Suelos colapsables c) Suelos blandos o sueltos d) Terrenos kársticos en yesos o calizas e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades i) Terrenos con desnivel superior a 15° j) Suelos residuales k) Terrenos de marismas </td> </tr> </table>	a) Suelos expansivos b) Suelos colapsables c) Suelos blandos o sueltos d) Terrenos kársticos en yesos o calizas e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m	g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades i) Terrenos con desnivel superior a 15° j) Suelos residuales k) Terrenos de marismas
a) Suelos expansivos b) Suelos colapsables c) Suelos blandos o sueltos d) Terrenos kársticos en yesos o calizas e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m	g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades i) Terrenos con desnivel superior a 15° j) Suelos residuales k) Terrenos de marismas		

En conjunto, los terrenos donde se asiente la pista y los muros de contención son basaltos alterados, siendo estos terrenos de tipo T3.

Formada por coladas basálticas de pequeño espesor (en torno a 1 m o inferior) y alteración moderada a alta.

La peculiaridad destacable de las coladas basálticas es que se manifiestan como una alternancia vertical de niveles de compacto basáltico (roca basáltica) y niveles de escorias (material granular). Estos depósitos se caracterizan por la alternancia de niveles de roca basáltica intercalados con niveles escoriáceos de autobrecha.

Además, en estos macizos alterados aparecen también intercalados mantos piroclásticos y frecuentes zonas rubefactadas, denominadas “almagres”, que en ocasiones corresponden a niveles de paleosuelos que han sido calcinados por el calor de la colada suprayacente.

Generalmente presentan buzamientos que pueden variar entre 10° a 30°.

La presencia de niveles escoriáceos intercalados produce una gran heterogeneidad, ya que provocan alternancias tanto vertical como horizontalmente. En términos generales, los niveles escoriáceos suelen comportarse como un suelo granular poco o nada compacto si bien, estas características se desvanecen en los materiales de la unidad III debido a los avanzados estados de alteración, con la consiguiente impermeabilización y formación de materiales arcillosos que implicarían problemas adicionales entre los que cabe mencionar expansividad, elevada deformabilidad e inestabilidades de ladera.

Es frecuente además, la existencia de cavernas debido a la circulación de agua y la ya mencionada baja compactación.

Son rocas blandas y se extienden mayoritariamente en las áreas de afloramiento de las Series o Ciclos I, Series Antiguas o Ciclos Antiguos (fases de formación de grandes escudos volcánicos en los comienzos del volcanismo subaéreo de las Islas Canarias). Suelen presentar en superficie valores de RMRb comprendidos entre 40 a 60. Se consideran terrenos T3.

Los problemas geotécnicos que pueden afectar a las condiciones de cimentación en esta unidad son, entre otros, los siguientes:

- Baja resistencia y elevada deformabilidad en situaciones de elevada alteración local.

- Inestabilidades puntuales en zonas próximas o adyacentes a relieves montañosos de pendiente moderada a alta. En general fuertes abarrancamientos.
- Asientos diferenciales por afloramiento de diferentes unidades.
- Intercalación de niveles de suelos plásticos y expansivos.
- Presencia de cavernas.
- Asientos de consolidación en medios arcillosos, especialmente en zonas con desarrollo de grandes espesores de suelo sobre coladas basálticas extremadamente alteradas.

5. RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS

A pesar que geológicamente es estable y favorable para la construcción, según el CTE en capas superficiales es del tipo T-3, desfavorable para la edificación.

El contratista deberá realizar 2 calicatas según los criterios de la Dirección Facultativa, así como realizar un estudio geotécnico si fuese necesario por empresa certificada.

En el presente proyecto no se han realizado ensayos sobre los materiales encontrados, recomendándose encarecidamente que se hagan, en especial los necesarios para determinar la idoneidad de los materiales para su uso como soporte de la traza del camino. Las pruebas geotécnicas pueden ser sustituidas por pruebas de estabilización de suelos para uso como carreteras o caminos según PG-3

Una vez realizado la excavación y la no existencia de un firme totalmente estable que pueda garantizar al menos 2kg/cm^2 , la Dirección Facultativa indicará la incorporación de hormigón ciclópeo u hormigón en masa si fuese necesario.

Sin embargo, destacar que estas apreciaciones será siempre y cuando el material resultante sea inadecuado, no obstante, como no se ejecutará ningún elemento estructural y solo una pavimentación, se realizará un análisis visual del material soporte.

Anejos 5

Justificación Accesibilidad

ANEJO Nº 5

Accesibilidad

1. JUSTIFICACIÓN DE ACCESIBILIDAD

Una década después de la aprobación y entrada en vigor de la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, se entiende necesaria su actualización y adaptación a los cambios normativos producidos, entre otros, por el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de Noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, y el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana. Éste último incorpora las modificaciones introducidas de manera novedosa en el ordenamiento jurídico español por la Ley 8/2013, de 26 de junio, de Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbanas, en relación con la accesibilidad.

Es por todo ello que se presenta el proyecto de Orden TMA...2020, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

Artículo 35. Plazas de aparcamiento reservadas para personas con movilidad reducida.

2. Deberán ubicarse lo más próximas posible a los puntos de cruce entre los itinerarios peatonales accesibles y los itinerarios vehiculares, preferentemente en superficies horizontales o de escasa pendiente, garantizando el acceso desde la zona de transferencia hasta el itinerario peatonal accesible, de forma autónoma, exenta de obstáculos y segura. Aquellas plazas que no cumplan con el requisito anterior deberán incorporar un vado que cumpla con las especificaciones establecidas en el artículo 11 y lo establecido en los apartados 3, 4, 6 y 7 del artículo 20 para permitir el acceso al itinerario peatonal accesible desde la zona de transferencia de la plaza.
3. Las plazas dispuestas en perpendicular o en diagonal a la acera, deberán tener una dimensión mínima de 5,00 m de longitud x 2,20 m de ancho y, además, dispondrán de una zona de aproximación y transferencia lateral de una longitud igual a la de la plaza y un ancho mínimo de 1,50 m. Entre dos plazas contiguas se permitirán zonas de transferencia lateral compartidas manteniendo las dimensiones mínimas descritas anteriormente. Sobre la acera posterior también existirá una zona sin obstáculos, de

igual ancho que la plaza y una profundidad de 1,50 m. La zona de aproximación y transferencia en calzada, paralela al vehículo, será marcada en el plano del suelo mediante marcas viales, que cumplan con la exigencia de resbaladicidad establecida en el artículo 11, para permitir la salida y entrada con seguridad, excepto en los casos en que dicha zona coincida con un paso de peatones, u otro espacio donde esté clara la prohibición de aparcar.

4. Las plazas dispuestas en línea tendrán una dimensión mínima de 5,00 m de longitud \times 2,20 m de ancho y además dispondrán de una zona libre de obstáculos para aproximación y transferencia posterior, cuya anchura será igual a la de la plaza y su longitud de, al menos, 3,00 m. Sobre la acera lateral también existirá una zona sin obstáculos de igual longitud que la plaza con su zona de aproximación y transferencia y un ancho de 1,50 m. La zona de aproximación y transferencia en calzada posterior al vehículo será marcada en el plano del suelo mediante marcas viales que cumplan con la exigencia de resbaladicidad establecida en el artículo 11, para permitir la salida y entrada con seguridad, excepto en los casos en que dicha zona coincida con un paso de peatones u otro espacio donde esté clara la prohibición de aparcar.

Pavimentos

La superficie del suelo será dura, estable y antideslizante en seco y en mojado y estará ejecutada de forma que no existan cejas ni rebordes y las únicas hendiduras o resaltes que presentan son las del dibujo del material de piso. Se admiten hasta 4 mm de alto y separaciones de hasta 5 mm.

- En determinados y específicos lugares tendrán distintas texturas y color y se colocarán para indicar al peatón ciego o con problemas de visión que está en una zona en la que existe algún riesgo o como aviso de la existencia de desniveles, vados, salida de vehículos, lugares de interés etc.

- Cualquier elemento implantado en el pavimento: rejas, tapas de registro, imbornales, cubiertas de alcorques, etc., deberán estar perfectamente enrasadas con el pavimento. La separación entre barras o varillas y barrotos, será igual o menor de 1 cm.

- Por orden decreciente de accesibilidad, las superficies siguientes presentan diferentes grados de dificultad:

o **Hormigón**. Se extenderá sobre un fondo bien preparado y limpio. Tendrá un acabado superficial fino, antideslizante en seco y en mojado. No permitirá la acumulación de agua en la superficie.

o **Asfalto**. Se extenderá sobre un fondo bien preparado y limpio un acabado de epoxi recubierto de arena, se puede dar una apariencia natural a la superficie del pavimento y reducir los problemas de ablandamiento en aquellos lugares muy soleados.

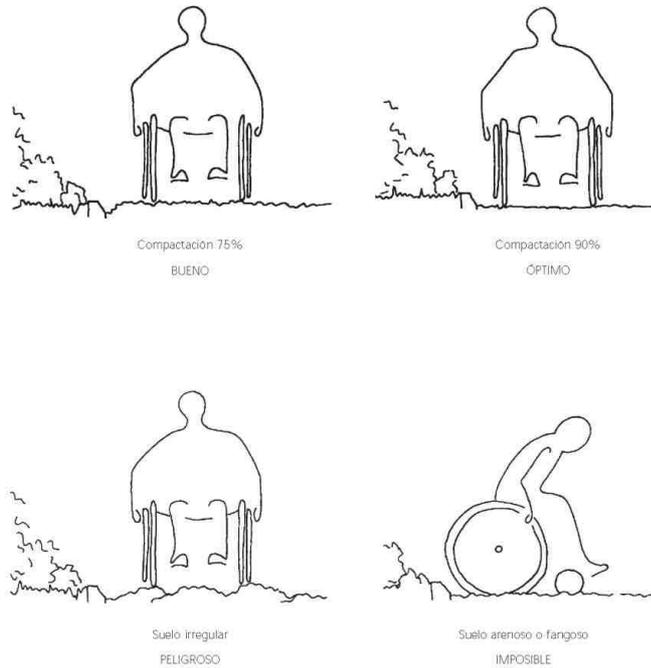
o **Capas de agregados machacados**. Pueden ser de granito disgregado, piedras machacadas, gravilla, piedra calcárea, material machacado de canteras o de piedra pulverizadas de 6 mm de diámetro o inferior. Son pavimentos adaptados si están bien diseñados y contruidos, y adaptados a las condiciones climáticas regionales. Se puede utilizar un ligante para estabilizar la superficie.

o **Pavimento de madera**. Las juntas entre las piezas serán inferiores a 1 cm. Las piezas estarán dispuestas en sentido perpendicular a la circulación. Es preciso vigilar y controlar la deformación y el movimiento de las piezas y el desarrollo de algas en situaciones de humedad persistente, manteniendo regularmente las condiciones óptimas de circulación.

o **Adoquines**. Para formar una superficie adaptada deberán estar ubicados sobre una base dura, ya que con el tiempo pueden aparecer ciertas irregularidades.

o **Césped**. La superficie estará nivelada y bien mantenida. Se puede instalar un entramado bajo la superficie para reforzarla.

o **Tierra o arena**. Estarán bien compactados. Se vigilará su estado de compactación y la homogeneidad del terreno periódicamente para evitar la formación de irregularidades en la superficie debido a escorrentías, raíces, vegetación,...



Soportes de señalización e información

Los elementos verticales de señalización o de información estarán dispuestos de manera que no constituyan ningún obstáculo en el desplazamiento de las personas con limitaciones o con movilidad reducida y en general de cualquier viandante.

Es recomendable que los rótulos que requieran una parada para ser leídos estén provistos de asientos o soportes isquiáticos y estén situados de tal forma que su lectura no provoque interrupciones en la circulación de viandantes.

Los paneles no colocados en las paredes se prolongarán hasta el suelo o bien, tendrán en su perímetro un zócalo de 15 cm de altura, para facilitar su detección.

Toda la información se dispondrá en paneles tanto visuales como táctiles para que puedan ser leídos por invidentes.

Anejo 6

Fotografías

ANEJO Nº 6

Fotográfico

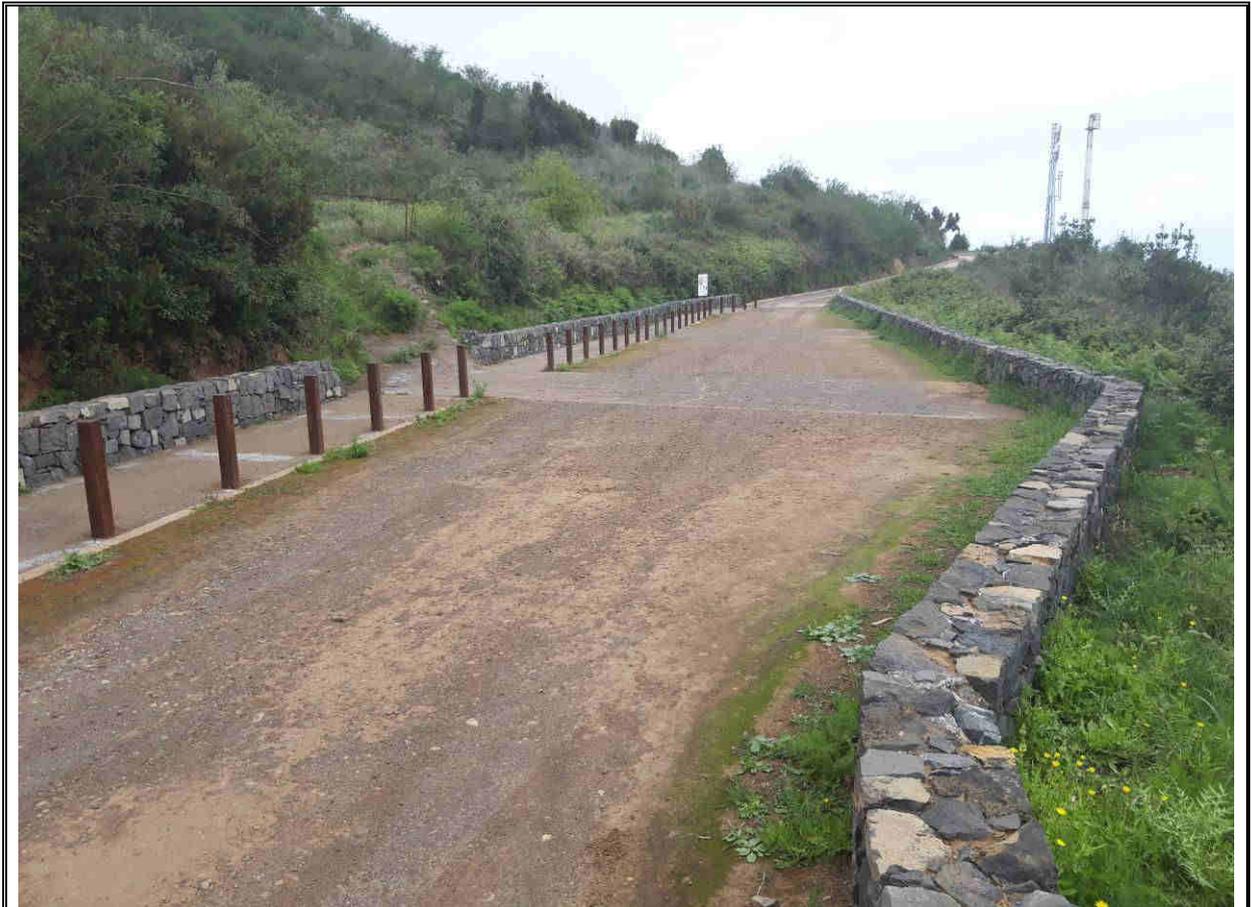


Imagen 1: Vista general de la zona a adecuar para estacionamientos



Imagen 2: Tramo a mejorar con suelo estabilizado y reconstrucción de badenes



Imagen 3: Badén en la zona de estacionamientos a demoler
y mejora de pendientes con suelo estabilizado



Imagen 4: Zona de giro. Mejora de la pendiente transversal,
ampliación e instalación de barrera mixta metal-madera



Imagen 5: Zona de giro. Mejora de la pendiente transversal,
ampliación e instalación de barrera mixta metal-madera

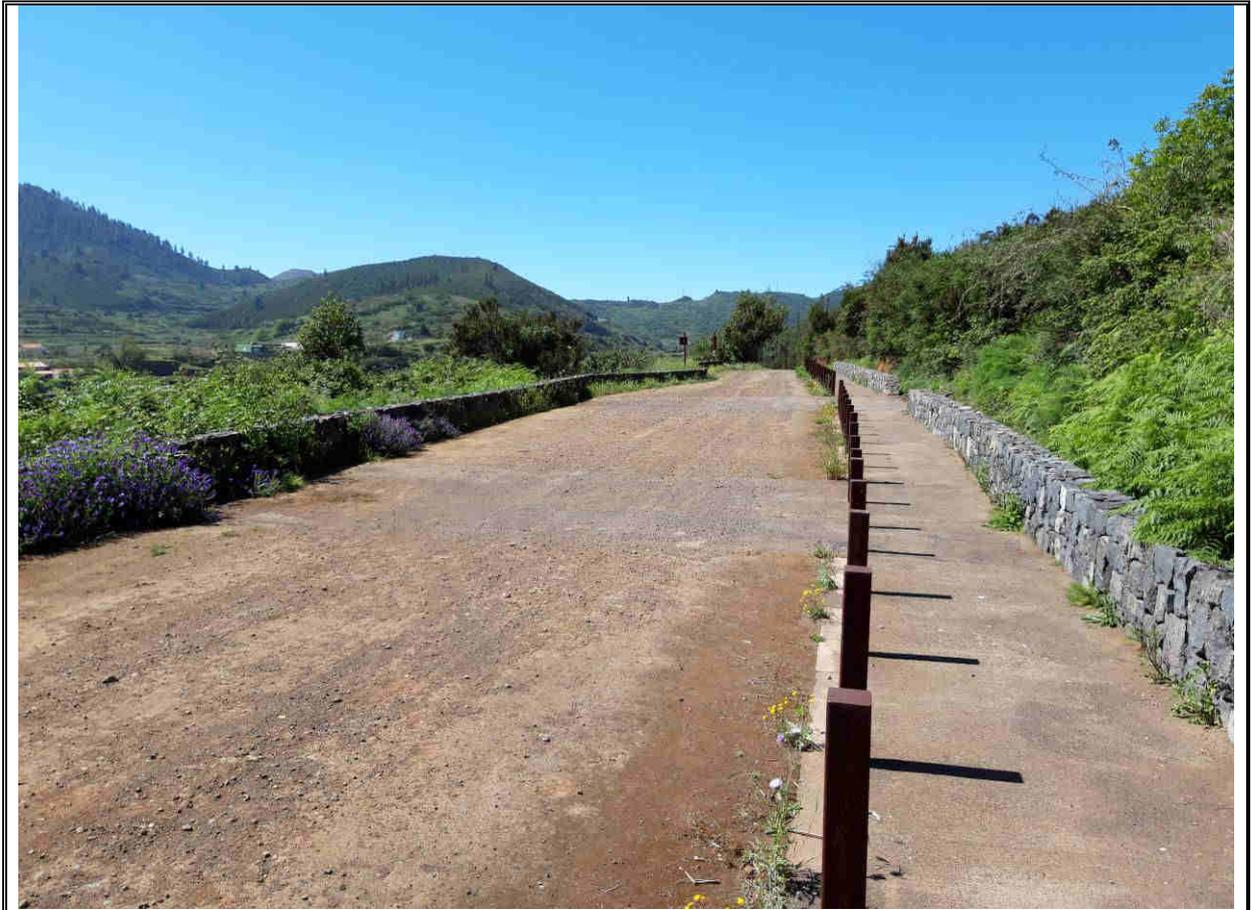


Imagen 6: Zona de estacionamientos

Anejo 7

Programa de las obras

ANEJO Nº 7

Programa de la Obra

Se ha estimado que el plazo máximo de ejecución del proyecto en su totalidad será de **2 meses**.

La secuencia de trabajo será la siguiente:

- Demolición de badenes
- Movimientos de tierra para el cajeo de pavimento, bordillos, hormigón lavado, etc.
- Rasanteo de tramo inicial pista junto a TF-82
- Ejecución de badenes
- Ejecución de bordillos, perfil 100x100 horizontal y hormigón lavado
- Ejecución de suelo estabilizado
- Suministro y colocación de barrera mixta metal-madera y señalética
- Realización de cunetas y caños en tramo pista junto TF-82
- Durante toda la ejecución se llevarán a cabo las medidas de Seguridad y Salud.
- Se llevará a cabo un plan de residuos para su gestión.

El presente Programa de Obras se presenta a efectos indicativos, de forma que el Contratista pueda organizar las distintas unidades de obra sin que le falte tiempo para la ejecución de las mismas, así como para que no haya escasez de ningún material. Una vez adjudicada la obra, el contratista deberá elaborar su propio programa de trabajo y ponerlo en conocimiento de la dirección de obra.

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

Presupuesto

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres	MES 1	MES 2
CAP1	Capítulo		MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	1	4.167,11	4.167,11		
T94002	Partida	m³	Excavación para cajeo de plataforma	68,86	19,95	1.373,76	1.373,76	
D01A0033	Partida	m	Premarcaje y corte de hormigón	24,25	3,92	95,06	95,06	
D0606	Partida	m²	Demolición de losa de hormigón e<=30cm medios mecánicos	84,90	17,98	1.526,50	1.526,50	
D0607	Partida	m²	Perfilado del plano de fundación o rasante	578,82	1,17	677,22	677,22	
D0608	Partida	m²	Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D= 20 km	555,70	0,89	494,57	494,57	
			CAP1	1	4.167,11	4.167,11		
CAP2	Capítulo		ESTABILIZACIÓN	1	8.452,06	8.452,06		
I05018.T	Partida	m²	Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 20	694,58	2,68	1.861,47	232,68	1.628,79
D0205	Partida	m³	Suelo-cemento, dosificación 6% de cemento, transporte, extendido	67,03	83,53	5.599,02		5.599,02
D0206	Partida	m²	Capa Base de hormigón HNE-25/B/20/Ila lavado	19,80	36,96	731,81	731,81	
D0207	Partida	m³	Grava de machaqueo 10/20	2,97	87,46	259,76	259,76	
			CAP2	1	8.452,06	8.452,06		
CAP3	Capítulo		SEÑALIZACIÓN Y ACABADOS	1	10.250,94	10.250,94		
O301	Partida	m³	Horm.armado vigas riostras HA-25/B/20/Ila, B500S.	1,17	461,94	540,47	540,47	
O302	Partida	m	Barra horizontal Acero Corten 100x100x3	11,00	61,85	680,35	680,35	
D03I0010	Partida	m²	Encofrado zapatas con madera.	28,50	20,36	580,26	580,26	
D11DA0034	Partida	m²	Pavimento empedrado badenes y rastrillos	11,25	39,34	442,58		442,58
D11665	Partida	m³	Construcción de capa de rodadura HNE-25/B/20/Ila	5,09	167,18	850,95	850,95	
D11PA0015	Partida	m²	Suministro y colocación de mallazo en badenes	33,90	5,00	169,50		169,50
D02BB0013	Partida	m	Barrera mixta madera-acero. Clase N2. Poste 2m	26,50	71,33	1.890,25		1.890,25
D29GFA0040	Partida	m	Bordillo acera hormigón 100x30x17-15 cm	56,60	34,14	1.932,32	1.932,32	
D2965RA0041	Partida	m	Colocación de bordillos	18,00	21,80	392,40	392,40	
D0310	Partida	ud	Poste acero corten 100x100x3mm, L=3m	7,00	149,59	1.047,13		1.047,13
D0309	Partida	ud	Señal estacionamiento PMR 35x35	7,00	141,32	989,24		989,24
D03010	Partida	ud	Placa acero corten 36x36 e= 2mm, plegada 2cm	7,00	105,07	735,49		735,49
			CAP3	1	10.250,94	10.250,94		
CAP4	Capítulo		ACTUACIONES TRAMO TF-82 CAUCE	1	166,39	166,39		
D0607	Partida	m²	Perfilado del plano de fundación o rasante	1,00	1,17	1,17	1,17	
D0608	Partida	m²	Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D= 20 km	1,00	0,89	0,89		0,89
BE001_N	Partida	ud	Construcción de sangradera con pdte transversal del 2% y un pequ	1,00	36,54	36,54		36,54
O406	Partida	m³	Construcción de capa rodadura material procedente de la exca	1,00	12,90	12,90		12,90
D07B110	Partida	ml	Formación de cuneta	1,00	48,58	48,58		48,58
D11PA0031	Partida	m²	Producto filmógeno aplicado s/capa de rodadura, cuneta	1,00	2,77	2,77		2,77
I24002	Partida	m	Caño sencillo, ø 0,4 m machihembrado, terreno tránsito	1,00	63,54	63,54		63,54
			CAP4	1	166,39	166,39		
CAP5	Capítulo		SEGURIDAD Y SALUD	1	1654,87	1654,87		
5.1	Capítulo		CASETA DE OBRA Y ASEO	1,00	953,56	953,56	476,78	476,78
5.2	Capítulo		PROTECCIONES INDIVIDUALES	1,00	301,70	301,70	150,85	150,85
5.3	Capítulo		PROTECCIONES COLECTIVAS	1,00	264,96	264,96	132,48	132,48
5.4	Capítulo		EXTINCIÓN DE INCENDIOS	1,00	59,85	59,85	29,93	29,93
5.5	Capítulo		MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	1,00	74,80	74,80	37,40	37,40
			CAP5	1	1.654,87	1.654,87		
CAP6	Capítulo		CALIDAD	1	1.206,56	1.206,56	603,28	603,28
CAP7	Capítulo		GESTIÓN DE RESIDUOS	1	324,89	324,89		

RESPELI	Partida	t	Tratamiento de residuos potencialmente peligrosos	0,20	1.328,46	265,69		265,69
D37CC0060	Partida	t	Coste entrega residuos de madera a instalación de valorización	0,10	252,00	25,20		25,20
D37CA0010N	Partida	m ³	Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización	3,00	3,00	9,00		9,00
D37CB0010N	Partida	m ³	Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización	5,00	5,00	25,00		25,00
			CAP7	1	324,89	324,89		
				1	26.222,82	26.222,82		
							MES 1	MES 2
							11.800,00	14.422,82
							45,00%	55,00%

Nota: a los precios parciales se debe sumar el 4% de costes indirectos

Anejo 8

Control de Calidad

ANEJO Nº 8

Control de Calidad

- 1.- INTRODUCCIÓN
- 2.- MATERIALES Y EQUIPOS DE ORIGEN INDUSTRIAL
- 3.- RELACIÓN VALORADA DE LOS ENSAYOS
- 4.- CONCLUSIÓN

1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo se elabora en cumplimiento del Decreto 80/1987, de 8 de mayo, sobre control de calidad en la construcción.

De acuerdo con su artículo 2º, su contenido, tiene carácter contractual y como tal se considera como parte del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

De acuerdo con su artículo 6º, el costo 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 con el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Se prescribe el presente Plan de Control de Calidad, como anejo al presente proyecto, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EHE).
- Orden VIV 561_2010 desarrollo decreto 505 espacios urbanizados
- Código Técnico de la Edificación y sus Documentos Básicos.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).
- Normas UNE para el cumplimiento de la metodología de los ensayos a realizar sobre los diversos materiales.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).
- Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto de ejecución.

Antes del comienzo de la obra el Director de la Ejecución de la obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo contemplando los siguientes aspectos:

El control de calidad de la obra incluirá:

A. El control de recepción de productos, equipos y sistemas.

B. El control de la ejecución de la obra.

C. El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas:

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiénose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

1.1 Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1.2 Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.3 Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

2.- MATERIALES Y EQUIPOS DE ORIGEN INDUSTRIAL

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del Ingeniero Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento por el Director de Ejecución de la Obra cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las

instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la obra terminada.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE.

3.- Relación valorada de los ensayos

CAPÍTULO CAP6 CALIDAD			
Q01007	ud Suelos. Determinación del CBR Método de ensayo para determinar en el laboratorio el índice CBR de un suelo. UNE 103502:1995. No se encuentra incluida la toma de muestras.		
		2,00	133,07
Q01002	ud Suelos. Análisis Granulométrico Análisis granulométrico de suelos por tamizado. UNE 103105:1995. No se encuentra incluida la toma de muestras.		266,14
		2,00	42,82
Q01006	ud Suelos. Determinación equivalente de arena Método de ensayo para determinar el índice equivalente de arena de un suelo. UNE 103109:1995. No se encuentra incluida la toma de muestras.		85,64
		2,00	23,96
Q01003	ud Suelos. Determinación límite líquido Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande. UNE 103103:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.		47,92
		2,00	21,24
Q01004	ud Suelos. Determinación límite plástico Determinación del límite plástico de un suelo. UNE 103104:1993. No se encuentra incluida la toma de muestras.		42,48
		2,00	21,95
Q01011	ud Suelos. Densidad "in situ" isótopos radioactivos Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por isótopos radiactivos. ASTM D6938:2010 (mínimo 6 determinaciones. Precio unitario). No se encuentra incluida la toma de muestras.		43,90
		3,00	25,86
Q01015	ud Áridos. Determinación coeficiente Los Ángeles Resistencia al desgaste de los áridos por medio de la máquina "Los Ángeles". UNE-EN-1097-2-99. No se encuentra incluida la toma de muestras. UNE-EN 1097-2:2010		77,58

Q01016	ud Áridos. Determinación del índice de lajas Índice de lajas y agujas de los áridos para carreteras. UNE-EN 933-3:2012 . No se encuentra incluida la toma de muestras.	1,00	96,11	96,11
Q01013	ud Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor Normal Geotecnia. Ensayo de compactación proctor normal. UNE 103500:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.	1,00	53,19	53,19
Q01014	ud Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor Modificado Geotecnia. Ensayo de compactación proctor modificado. UNE 103501:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.	2,00	62,57	125,14
Q01023	ud Hormigones y Morteros.Toma muestras hormigón fresco Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de hasta cuatro probetas prismáticas, curado, refrentado y rotura a flexotracción. UNE-EN 12390-1:2013, UNE-EN 12390-2:2009 y UNE-EN 12390-5:2001	2,00	83,87	167,74
		2,00	100,36	200,72
	TOTAL CAPÍTULO CAP6 CALIDAD			1.206,56
	TOTAL			1.206,56

4.- CONCLUSIÓN

El presupuesto destinado al control de calidad de la obra representa un porcentaje superior al 1 % del presupuesto de Ejecución Material, luego todos los ensayos correrán a cargo del promotor según el precio establecido. Este presupuesto anexo no implica que el contratista sólo deba realizar estas unidades. Deberá hacer el número de unidades que el DF establezca.

Anejo 9

Gestión de Residuos

ANEJO Nº 9

Gestión de Residuos

1.- INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, se recoge en el presente Anejo de Gestión de Residuos, el estudio elaborado para la gestión de los recursos generados en las obras de ejecución del **“PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA”**. TM DE LOS SILOS.

2.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales, sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Es necesario por tanto, identificar los trabajos previstos en la obra y demolición con el fin de contemplar el tipo y volumen de residuos, organizar los contenedores o medios de transporte de los mismos, e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

De acuerdo con el artículo 3 del RD 105/2008 se debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que contendrá como mínimo:

- *Identificación de los residuos de acuerdo a la Orden del Ministerio de Medio Ambiente MAM/304/2002*
- *Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra expresados en toneladas y metros cúbicos con arreglo a la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002*
- *Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto*
- *Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicando cuales)*
- *Operaciones de valorización “in situ”*
- *Destino previsto para los residuos.*

- *Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.*
- *Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.*

3.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

3.1.- **Identificación de Residuos**

La presente identificación se realiza mediante aplicación de la codificación de la Lista Europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores.

1.3.1.- **Clasificación y descripción de los residuos**

A este efecto de la orden 2690/2006 de la Comunidad Autónoma de Madrid se definen como Residuos de Construcción y Demolición los residuos de naturaleza fundamentalmente inerte generados en obras de excavación, nueva construcción, reparación, remodelación, rehabilitación y demolición, incluidos los de obra mayor y reparación domiciliaria.

La orden 2690/2006 CAM identifica dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

- **RCDs de Nivel I:** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- **RCDs de Nivel II:** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros.)

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

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

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerandos peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considerará residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

A continuación se muestra un listado de los principales elementos que forman el residuo de la obra con arreglo a la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, estando marcados con una "X" los presentes en la ejecución:

A.1.: RCDs Nivel I				Porcentajes estimados			
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				Tratamiento	Destino	Cantidad	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	92,96		Diferencia tipo RCD
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00		0,15
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00		0,05
A.2.: RCDs Nivel II							
RCD: Naturaleza no pétreo				Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Asfalto							
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00		Total tipo RCD
2. Madera							
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,12		Total tipo RCD
3. Metales							
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00		0,10
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00		0,07
	17 04 03	Plomo			0,00		0,05
	17 04 04	Zinc			0,00		0,15
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		9,30		Diferencia tipo RCD
	17 04 06	Estaño		0,00		0,10	
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00		0,25
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00		0,10
4. Papel							
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,10		Total tipo RCD
5. Plástico							
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,18		Total tipo RCD
6. Vidrio							
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00		Total tipo RCD
7. Yeso							
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00		Total tipo RCD

RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Arena Grava y otros áridos					
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,25
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
2. Hormigón					
X 17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00	Total tipo RCD
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,35
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,25
4. Piedra					
17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00	Total tipo RCD
RCD: Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras					
X 20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,16	0,35
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00	Diferencia tipo RCD
2. Potencialmente peligrosos y otros					
17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SPs)	Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00	0,04
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SPs	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00	0,20
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SPs	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SPs	Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00	0,01
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SPs	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
X 15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,09	Diferencia tipo RCD
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00	0,20
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
X 07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,01	0,08
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
17 09 04	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00	0,02

3.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos

Los residuos que se pueden generara en las actividades contempladas en este Proyecto son:

- Los materiales procedentes de la excavación de la explanación y excavación para el cajeo del suelo estabilizado
- Escombros y hormigones procedentes de las demoliciones de los badenes.

- Basuras y restos vegetales de desbroces
- Restos de materiales procedentes de la ejecución de redes de infraestructura e instalaciones, como pueden ser restos de, tuberías
- Restos de hormigón de la ejecución del badenes y hormigón lavado
- Por último, residuos de carácter no peligroso de materiales utilizados como medios auxiliares en la construcción, como pueden ser maderas de encofrados, plásticos de embalajes de equipos y otros elementos que forman parte del Proyecto, así como residuos urbanos procedentes de la actividad diaria de los trabajadores en la obra, como puede ser restos orgánicos, envases...

En base a las mediciones del presupuesto del Proyecto, la estimación completa de residuos en la obra es:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)			
Estimación de residuos en OBRA NUEVA	RESIDUO	TOTALES	
Volumen de tierras procedentes de la excavación y cajeros	68,86 m ³		
Volumen de escombros de pavimentos de hormigón	5,00 m ³		
Volumen de escombros de pavimentos asfáltico	0,00 m ³		
Volumen de muro de contención demolidos	0,00 m ³		
TOTAL VOLUMEN DE RESIDUOS DE OBRA	73,86 m³		
Presupuesto estimado obra sin Gestion de Residuos	28.825,75 €		

En la tabla adjunta se clasifican los residuos de acuerdo a lo establecido en la orden 2690/2006 CAM:

A.1.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	0,8	92,96	1,35	68,86
A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,000	0,00	1,30	0,00
2. Madera	0,000	0,12	0,60	0,20
3. Metales	0,000	0,38	1,50	0,25
4. Papel	0,000	0,10	0,90	0,11
5. Plástico	0,000	0,18	0,90	0,20
6. Vidrio	0,000	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,000	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación		0,77		0,76
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,100	9,30	1,50	1,00
2. Hormigón	0,000	0,00	1,50	5,00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,000	0,00	1,50	0,00
4. Piedra	0,000	0,00	1,50	0,00
TOTAL estimación		9,30		6,00
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,005	0,46	0,90	0,52
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,001	0,09	0,50	0,19
TOTAL estimación		0,56		0,70

3.3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (Clasificación/selección)

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

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T

Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Se deberá habilitar, de forma provisional, una zona donde, al menos, se almacenen en condiciones adecuadas los residuos que se generen en las obras, y que hayan de ser separados o segregados.

Igualmente, será recomendable disponer tanto de una zona identificada donde se almacenen de forma temporal los residuos no peligrosos, así como algún contenedor para la recogida de residuos urbanos.

Las medidas empleadas para la segregación en la obra objeto de este Proyecto es la indicada con una x en la tabla adjunta:

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

3.4.- **Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos.**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Parte para terraplén y el resto a vertedero o zona dentro del Parque Rural

X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

3.5.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

3.6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizable “in situ”

Las empresas de Gestión y Tratamiento de Residuos estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno de Canarias para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para los mismos

En la tabla anexa se marcan con una x los residuos no reutilizables ni valorizables fruto de las actuaciones contenidas en el Proyecto del “**PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA**”. TM DE LOS SILOS. Así como el destino previsto para los mismos.

En la tabla se emplea la siguiente terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

Ver punto 1.3.1.

3.7.- Planos de las instalaciones previstas

En los planos se refleja el área propuesta para el acopio de los materiales y que coincidirá con el área propuesta para la ubicación de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra.

Estos planos podrán ser objeto de adaptación y/o cambio a causa de las características particulares de cada modo de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos

	Planta móvil de reciclaje "in situ"
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

3.8.- *Prescripciones para la correcta gestión de los RCDs*

8.3.1.- Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

a) Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006 de la CAM, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

b) Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final.

c) Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

8.3.2.- Con carácter Particular:

Las determinaciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto son las marcadas en las casillas anexas por ser de aplicación a la obra objeto de este Proyecto:

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
x	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores 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</p>
x	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
x	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
x	<p>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 contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</p>
x	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.</p>
x	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
x	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>

x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

3.9.- Valoración del coste de gestión de RCDs

En el presupuesto del presente proyecto de ejecución se adjunta un capítulo con la cuantía destinada a la gestión de los residuos generados en obra.

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión.

Se establecen los precios de gestión acorde a lo establecido a la Orden 2690/2006 de la CAM. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

En el apartado B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN del Presupuesto total del Plan de Gestión de RCDs se han incluido tres partidas:

B1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera el límite superior de la fianza (60.000 €) que establece la Orden 2690/2006 de la CAM B2.-

Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo del 0,2% establecido en la Orden 2690/2006 de la CAM

B3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

CONCLUSIÓN

Mediante la descripción de la memoria presente documento, se entiende suficientemente desarrollado el Plan de gestión de residuos para el Proyecto

Anejo 10

Estudio de Seguridad y Salud

ANEJO Nº 10

Estudio de Seguridad Salud

MEMORIA

1. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	PROYECTO DE "ADECUACION DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA", T.M. DE LOS SILOS
Localización	T.M. DE LOS SILOS (Isla de Tenerife).
Promotor	Cabildo Insular de Tenerife
Redactor del Estudio de Seguridad y Salud	Carlos Mora Ramos - Ingeniero Agrónomo
Redactor del proyecto	Carlos Mora Ramos - Ingeniero Agrónomo
Coordinador en materia de Seguridad y Salud del Proyecto	Carlos Mora Ramos - Ingeniero Agrónomo
Presupuesto de ejecución por Contrata	27.163,64
Plazo de ejecución	DOS MESES
Máximo número de trabajadores en la obra simultáneos	4
Suma de las jornadas de trabajo del total de los trabajadores	160,00
Duración prevista de la obra superior a 30 días empleando más de 20 trabajadores simultáneamente	No se produce

1.1 JUSTIFICACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta con el objeto de satisfacer lo establecido por 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*, el cual establece en su artículo 4 la obligatoriedad por parte del promotor del proyecto a elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se cumpla con alguno de los siguientes supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,09 €).
- Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 días.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dadas las características que concurren en el Proyecto de referencia, y puesto que en él se dan “a priori” alguno de los supuestos fijados en el Art. 4 Apart. 1, a, b, c, d, sobre la obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud (y al amparo de lo dispuesto en este Art. 4, Apart. 2 del presente R. D.), es por lo que se incluye anejo al Proyecto el presente Estudio de Seguridad y Salud en la Obra, así mismo se corrobora que partiendo de un plazo de ejecución de 6 meses, una media de 20 jornadas al mes y 6 trabajadores y en situación puntas 8, se obtiene un total de jornadas de 792 jornadas, superior a las 500 establecidas en el Artículo 4.

1.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El redactor, al afrontar la tarea de componer el Estudio de Seguridad y Salud para la obra se enfrenta con el doble problema de intuir los riesgos del proyecto y su proyección al acto de ejecutarlo, definiendo los que la realidad en su día presente, en medio de todo el conjunto de circunstancias que ello aporta y que en sí mismos pueden lograr desvirtuar el objetivo del trabajo iniciado; es decir, la realización de la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, además de aquellos posibles a personas ajenas a la obra en su realidad física o en la de sus bienes, sin olvidar, porque ello es a su vez inexcusable, los denominados

accidentes blancos. Por lo expuesto, los objetivos los definimos según los siguientes apartados, cuyo ordinal es indiferente al considerarlos todos de un mismo rango:

- 1.- Conocer el proyecto y en coordinación con su Director Facultativo, definir la tecnología para la realización de la obra, con el fin de detectar los posibles riesgos que de ella se desprenden.
- 2.- Analizar las unidades de obra del proyecto en función de sus factores formales y de ubicación en coherencia con la tecnología y métodos constructivos a desarrollar.
- 3.- Definir todos los riesgos detectables que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- 4.- Diseñar las líneas preventivas en función de una determinada metodología a seguir e implantar durante el proceso de construcción.
- 5.- Divulgar la prevención entre todos los intervinientes en el proceso de construcción, interesando a los sujetos en su práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.
- 6.- Crear un marco de salud laboral, en el que la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- 7.- Diseñar una línea formativa, para prevenir por medio del método de trabajo correcto, los accidentes.
- 8.- Hacer llegar la prevención de riesgos desde el punto de vista de costes a cada empresa o autónomos intervinientes, de tal forma que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y de la salud en la obra.

Declaramos que nuestra voluntad es la de analizar, primero el proyecto, y en su función, cuantos mecanismos preventivos podamos idear dentro de las posibilidades que el mercado y los razonables límites económicos nos permita.

1.3 CRITERIOS DE DISEÑO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

- 1.- Propiciar un trato igualitario en calidad y confort a todos los trabajadores con independencia de su pertenencia a empresas principales, subcontratadas o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.
- 2.- Resolver de forma ordenada las posibles circulaciones en el interior de la obra sin graves interferencias.
- 3.- Organizar de forma segura, el ingreso, estancia en su interior y salida de la obra.

1.4 DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS PROFESIONALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

1.4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras incluidas en este Proyecto se desarrollan en el término municipal de **Los Silos** (Isla Tenerife)

Se han desglosado, a efectos de Presupuesto, en los capítulos siguientes:

CAP1	MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DEMOLICIONES
CAP2	ESTABILIZACIÓN
CAP3	SEÑALIZACIÓN Y ACABADOS
CAP4	ACTUACIONES TRAMO TF-82 CAUCE
CAP5	SEGURIDAD Y SALUD
CAP6	CALIDAD
CAP7	GESTIÓN DE RESIDUOS

La obra se caracteriza por se una obra de tipo lineal, en la que la ejecución vendrá marcada por la estabilización del pavimento que se ejecutará con suelo-cemento

Se instalará barrera metal madera en la zona de giro.

Se mejorarán las pendientes longitudinales y ejecución de badenes

1.4.2 FASES GLOBALES DE LA OBRA

- Replanteo de la Obra
- Construcción de instalaciones provisionales de obra.
- Transporte de materiales y maquinaria con su acopio
- Despeje, desbroce y limpieza del terreno.
- Demoliciones de badenes
- Movimientos de Tierra y nivelaciones.
- Excavaciones en zanja y cimentaciones
- Colocación de bordillos, zunchos y terminación en barra horizontal 100x100 de acero corten
- Pavimentación: Hormigón lavado y suelo cemento
- Señalización

- Gestión de residuos durante toda la ejecución de la obra.
- Protecciones del margen del camino y otras obras de fábrica complementarias.
- Recepción final de la obra

2. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE OBRA

El proyecto de ejecución ha sido redactado por un solo proyectista, de acuerdo a la definición contenida en el art. 2 del RD 1627/97 y no se ha designado coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la redacción del proyecto de obra.

2.1 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE INTEGRAN LA OBRA

En la Memoria se incluye un presupuesto por capítulos de obra, desglosada en los diferentes grupos constructivos que la componen.

2.2 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Afortunadamente, los trabajos se realizarán en una zona rural apartada, donde existe poco tránsito de personas y de vehículos, lo que permitirá trabajar con cierta comodidad al no tener que disponer de excesivas medidas de protección hacia terceros en lo que respecta al posible paso de éstos por los tajos.

Además, la obra no interrumpe las labores y operaciones diarias de los operarios, usuarios y agricultores de las zonas próximas, pues el mayor movimiento de personas se produce los fines de semana, por ello se finalizarán los tajos semanales con las protecciones adecuadas para evitar daños a terceros en estos días.

No obstante lo dicho, con el objeto de evitar daños a terceros que, por pura curiosidad, merodear por las inmediaciones de la obra en construcción, pudiendo ocasionarse algún daño, caídas en zanjas, rasguños, cortes, clavos en los pies, etc, para evitar estos contratiempos, se dispondrán vallas de 1,5 a 2 m de altura (hechas a base de mallas de señalización de obra) que disuadan a los posibles curiosos.

En relación con los servicios afectados, no existe ningún tipo de afección.

2.3 RIESGO, PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE LA OBRA

2.3.1 Riesgos profesionales en general

Según el método de trabajo de construcción, del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables expresados globalmente son:

- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores
- Los derivados de la ubicación del lugar de trabajo
- Los que tienen su origen en los medios materiales empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra

unidades de obra

Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso de construcción, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad o haya que observar sólo esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

Del mismo modo, puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas, se reiteran en muchas de las fases de obra.

Esto se debe a que esta información deberá llegar a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su información-formación.

Las protecciones colectivas y personales que se definen así como las conductas que se señalan tienen carácter de obligatorias, y el hecho de incluirse en la memoria obedece a razones metodológicas, pero tienen el mismo carácter que si estuvieran insertadas en el Pliego de Condiciones.

2.3.1.1 Riesgos personales en general

- Caídas a distinto nivel
- Caída de materiales
- Cortes, pinchazos y golpes con herramientas, maquinarias y materiales
- Caídas al mismo nivel
- Proyección de partículas a los ojos de cualquier otra parte del cuerpo
- Incendios y explosiones
- Atropellos y vuelcos
- Aplastamientos por caída de material de excavación
- Protección de agentes climatológicos
- Generación de polvo o excesivos gases tóxicos
- Esguinces y salpicaduras
- Riesgos generales del trabajo sobre los trabajadores sin formación adecuada y no idóneos para el puesto de trabajo ofertado en ese tajo

2.3.1.2 Riesgos de daños a tercero en general

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a diferente nivel
- Atropellos
- Caída de objetos y materiales

2.3.1.3 Medidas preventivas. Protecciones Personales en General

Protección de la cabeza:

- Cascos
- Pantalla protectora de soldador
- Gafas antipolvo y contra impactos
- Mascarillas antipolvo
- Pantalla contra proyección de partículas

- Protectores auditivos

Protección del cuerpo:

- Cinturones de seguridad
- Monos de trabajo
- Impermeables
- Mandril de cuero para soldador

Protección de extremidades superiores:

- Guantes de goma
- Guantes de cuero y anticorte

Protección de extremidades inferiores:

- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Polainas de cuero para soldador

2.3.1.4 Medidas preventivas. Protecciones Colectivas. Medios Auxiliares en General

- Señales varias en la obra de indicación de peligro
- Señales normalizadas para el tránsito de vehículos
- Valla de obra delimitando y protegiendo el centro de trabajo
- Señalización con cordón de balizamiento en el margen de las rampas de excavación
- Barandilla rígida vallando el perímetro del vaciado de tierras
- Redes para trabajos de desencofrado
- Comprobación de que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas
- Andamios metálicos
- Avisador acústico en máquinas de movimiento de tierras
- Escaleras de mano
- Ganchos y anclajes con cable de seguridad
- Extintores

2.3.2 MEDIDAS TÉCNICAS CORRECTORAS PARA CADA FASE DE LA OBRA

2.3.2.1 Movimiento de Tierras

2.3.2.1.1 *Explicación de tierras*

a) Riesgos más frecuentes

- Atropellos, golpes, vuelcos de las máquinas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Vuelcos en las maniobras de carga y descarga.
- Polvo ambiental.
- Ruido.

b) Prevención en los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones colectivas

- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo, antes del inicio de la explicación, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en peligro la estabilidad de las máquinas.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal debajo de acción de la maquinaria.
- Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona, y el tránsito de los mismos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a los bordes de la excavación.
- Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, zahorras, etc., todos los barrizales afectados por circulación interna de vehículos.
- Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras, serán poseedores del Permiso de Conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación correspondiente.

Protecciones Individuales

- Botas de goma.
- Botas de seguridad.
- Casco de polietileno.
- Cinturón antivibratorio.

- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.

2.3.2.1.2 Excavación en zanjas

a) Riesgos más frecuentes

- Vuelcos de los cortes laterales de una zanja por:
 - “Bolos” ocultos.
 - Sobrecarga en la coronación.
 - Prolongada apertura.
 - Taludes inadecuados.
- Caída de personas al interior de la zanja.
- Golpes por la maquinaria.
- Atrapamientos por la maquinaria.
- Caída de la maquinaria a la zanja.
- Interferencias con conducciones o servicios subterráneos:
 - Electricidad.
 - Agua.
 - Red de saneamiento.
- Inundación en caso de lluvia.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- La zona de zanja estará protegida mediante barandillas tipo “ayuntamiento” ubicadas a 2 m del borde superior del corte.
- Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, (mínimo tres tablones de 7 cm de grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- El lado de circulación de camiones o maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidos en línea en el suelo.
- El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m el borde de la zanja, y estarán amarrados firmemente al borde superior de la coronación.

- No se admite que en las inmediaciones de las zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m del borde en prevención de los vuelcos por sobrecarga.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido, por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas.
- Todas las zanjas abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 0,90 m de altura, intermedia y rodapié de 0,20 m, o bien, se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican, para prevenir las posibles caídas en su interior, especialmente durante los descansos.

Protecciones Individuales

- Botas de gomas.
- Botas de seguridad.
- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo de filtro mecánico.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.

2.3.2.1.3 Excavación con procedimientos neumáticos

a) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- Se prohíbe a los obreros situarse debajo de donde haya un compañero trabajando, que puedan provocar caída de materiales sobre éstos.
- Los empalmes de las mangueras y demás circuitos a presión, estarán en perfectas condiciones de conservación, revisándose dos veces como mínimo en el transcurso de la jornada de trabajo, y reparando las anomalías que se hubiesen detectado antes de reanudar los mismos.
- Se vigilará que los punteros estén en perfecto estado y sean del diámetro adecuado a la herramienta que se esté utilizando, cerciorándose de que el puntero esté sólidamente fijado antes de iniciar el trabajo, en evitación de roturas o lanzamiento descontrolado de los mismos.

- Nunca se dejará el martillo hincado, ni se abandonará estando conectado al circuito de presión. Al interrumpir el trabajo se desconectará el martillo, depositándose en el almacén de herramientas.

Protecciones Individuales

- Botas de goma.
- Botas de seguridad.
- Casco de polietileno.
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas o pantalla antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.
- En ambiente pulvígeno, mascarilla antipolvo con filtro específico recambiable.
- En lugares donde exista posibilidad de paso de cables eléctricos subterráneos, es obligatorio el uso de botas de goma aislante y de guantes de idéntico material en evitación de contactos eléctricos indirectos.

2.3.2.1.4 Relleno (apisonado y compactado)

a) Riesgos más frecuentes

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o por mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas (vuelcos y/o atropellos).
- Caída de material de las cajas de los vehículos.
- Caídas del personal de vehículos en marcha, cuando van en sus cajas, y/o sobre sus carrocerías.
- Accidentes del personal, por falta de persona responsable que mande cada maniobra de carga y descarga.
- Atropellos del personal en maniobras de vehículos.
- Accidentes en el vertido de material, al circular los camiones marcha atrás.
- Peligro de atropellos por falta de visibilidad debido al polvo.
- Vibraciones sobre las personas.
- Polvo ambiental.
- Ruido puntual y ambiental.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Previsiones Colectivas

- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados, antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificada para cada vehículo.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Se regarán con frecuencia los tajos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos.

Protecciones Individuales

- Botas de goma.
- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas de protección.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.

2.3.2.2 Obras de Fábrica

2.3.2.2.1 Trabajos de encofrado y desencofrado

a) Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos por el mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos al clavar puntas.
- Peligro de incendio.
- Caídas de encofrados al vacío.
- Vuelcos de los medios de elevación de los encofrados por defectuoso enganche de los mismos.
- Caída de tableros o piezas de madera a niveles inferiores al encofrar o desencofrar.
- Caídas de encofradores al andar por el borde de los encofrados.

- Cortes al utilizar la mesa de sierra circular.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en la cabeza.
- Contactos con el cemento.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- Se prohíbe expresamente que permanezca ningún operario en la zona de batido de cargas durante la operación de elevación de la madera, puntales y tablonos con la grúa; igualmente se procederá durante la elevación de nervios y armaduras.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se hará por medio de escaleras de mano reglamentarias (ver el apartado dedicado a las escaleras de mano).
- Se extremará la vigilancia de taludes, durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón en prevención de derrumbamientos. Estas operaciones se realizarán bajo vigilancia constante.
- Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo mediante barrido y apilado. Pudiendo usarse para ello un potente imán.
- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando en los sitios de paso.
- Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente, tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.

Protecciones Individuales

- Botas de goma.
- Botas de seguridad.
- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.

- Traje impermeable.

2.3.2.2.2 Trabajos con Hormigón

a) Riegos más frecuentes

- Caída de objetos.
- Caída de personas al mismo o a distinto nivel.
- Hundimientos.
- Pinchazos y golpes contra obstáculos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Trabajos sobre pisos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón.
- Desplome de las paredes de las zanjas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de la aguja vibrante.
- Ruido puntual y ambiental.
- Electrocutación.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

HORMIGONADO DE CIMIENTOS.

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se habilitarán caminos de acceso a los tajos, estableciéndose pasarelas para poder atravesar las zanjas.
- Se hará una revisión previa de las excavaciones entibadas antes de proceder al vertido del hormigón.
- Se señalizarán y protegerán las excavaciones con vallas metálicas o de madera, pintadas a bandas rojas y blancas, a 2 m del borde.
- Los vibradores estarán provistos de toma de tierra.
- Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios.

VERTIDOS DE HORMIGÓN. Hormigonado por vertido directo (canaleta).

- Previamente al inicio del vertido de hormigón, directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán, en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición y vertido.
- Para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón por taludes hasta el cimiento, se colocarán escaleras reglamentarias.

2.3.2.3 Albañilería

a) Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra los objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquina-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes polvorientos, (cortando ladrillos, por ejemplo).
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- Los huecos existentes en el suelo, permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.

- Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm, de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles, estarán alimentadas a 24 V, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascote de ladrillo) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los "puentes de un tablón".
- Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes (pueden derribarlos sobre el personal).
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.

Protecciones Individuales

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad, clases A, B o C.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.

2.3.2.4 Manipulación de materiales sueltos

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas o desprendimientos del material.
- Golpes o choques con objetos o entre vehículos.
- Atropello.
- Caída o vuelco de vehículos.
- Atrapamiento por material o vehículos.
- Vibraciones.
- Ruido.

- Sobreesfuerzos.

- b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud
 - Todo el personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella.
 - Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
 - Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
 - Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
 - Se prohíbe el transporte de personal en las máquinas.
 - En los vehículos se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
 - Cada equipo de carga y descarga será coordinado por personal competente.
 - Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas del camión, para evitar polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
 - Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
 - Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente.
 - Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas.
 - Salvo camiones, todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
 - Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.
 - Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil.
 - Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
 - Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.

- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Guantes de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Protectores auditivos.

2.3.2.5 Instalación eléctrica provisional de obra (grupo electrógeno portátil)

c) Riesgos más frecuentes

- Contactos eléctricos directos.
- Caídas de objetos sobre el operador
- Daños en la máquina.
- Intoxicación por inhalación de monóxido de carbono.
- Incendio.
- Explosión.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruidos
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga, (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra, (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco de la máquina.

d) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

- La utilización que se dé a un grupo electrógeno (fuente de emergencia, fuente única, uso portátil) incluso la potencia del mismo (grande, pequeña) condiciona en la práctica la elección del sistema de protección contra contactos eléctricos y de las medidas complementarias
- No quitar las carcasas de protección, en el caso de tener que retirarlas será con el motor parado.
- Se debe revisar periódicamente por personal especializado, dejando constancia escrita de las revisiones.
- Debe existir la señalización de peligro "contactos eléctricos"
- 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.
- La instalación debe cumplir lo especificado en REBT MIBT 021 2.7a y 2.8.
- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, pedir información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Situar el grupo electrógeno lo más alejado posible de la zona de trabajo.
- Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgaste.
- Comprobar periódicamente las tomas de tierra.
- Debe realizarse un mantenimiento adecuado y un seguimiento por escrito de todas las operaciones de revisión y de mantenimiento a que sea sometido
- La protección diferencial se instalará en un cuadro montado sobre la carcasa del grupo electrógeno o bien en cuadros separados del mismo.
- Las canalizaciones de enlace entre el grupo y los cuadros que contengan los dispositivos diferenciales dispondrán de cubierta metálica que deberá conectarse a la puesta a tierra. Para grupos de mediana y pequeña potencia es aconsejable utilizar dispositivos diferenciales de alta sensibilidad (IFN 30 mA).
- Se procurará que el número de masas accesibles dentro del recinto del grupo electrógeno sea mínimo, haciendo que las envolventes de equipos auxiliares, cuadros eléctricos, etc., sean de doble aislamiento.
- Las masas accesibles que puedan ser tocadas simultáneamente con el grupo u otros equipos auxiliares ligados a él estarán conectadas aquí potencialmente a la puesta a tierra del grupo y no a otra puesta a tierra.
- El suelo alrededor del grupo y de las masas accesibles ligadas a él a una distancia de 2 m debe recubrirse de material aislante que le convierta en "suelo no conductor". También las paredes que disten menos de 2 m del grupo electrógeno o de las masas accesibles ligadas a él se recubrirán de material aislante hasta una altura de 2,5 m. Una vez instalados los materiales aislantes en suelos y paredes deberán ensayarse según REBT MIBT 001, 57.

- Se verificará minuciosamente que las masas del grupo electrógeno no tengan continuidad hacia el exterior del recinto aislado (tuberías metálicas, estructuras, tubo de escape, etc.).
- Dentro del recinto tampoco existirán líneas de tierra o conductores de protección pertenecientes a la puesta a tierra general RT, a excepción de los destinados a receptores instalados a más de 2,5 m de altura (alumbrado, etc.).
- El sistema de señalización óptica y acústica de presencia de tensión en las masas del grupo reclamará la atención de las personas presentes en el recinto a pesar del ruido generado por el grupo en funcionamiento. Se recomienda una indicación intermitente instalada por encima y en la vertical del grupo.
- Al recinto del grupo electrógeno únicamente tendrá acceso personal cualificado y conocedor de las características de este sistema de protección.
- Será obligatorio el uso de protección auditiva en las proximidades del grupo

2.4 NORMAS BASICAS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR EL USO DE MAQUINARIA Y DEMAS MEDIDAS AUXILIARES

2.4.1 Maquinaria

2.4.1.1 Maquinaria auxiliar en general

a) Riesgos más frecuentes

- Hundimiento y formación de ambientes desfavorables.
- Quemaduras y traumatismos.
- Caída de objetos.
- Caída de personas.
- Atropellos, vuelcos y choques.
- Descargas eléctricas.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

- Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadores o vibradores, o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio (cinturón de seguridad, guantes, almohadillas, botas, etc).

- Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.
- En las máquinas que lleven correas, queda prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante montacorreas u otros dispositivos análogos que aleje todo peligro de accidente.
- Los engranajes al descubierto con movimiento mecánico o accionados a mano, estarán protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten engrasarlos, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.
- Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, será señalada, y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y si ello no es posible, se colocará en sus mandos un letrero con la prohibición de maniobrarla, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.
- Si hubieren de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.
- En la autorización de la maquinaria de elevación, las elevaciones o descensos de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre, en sentido vertical para evitar el balanceo.
- Se dejarán los aparatos de izar cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en que las cargas vayan correctamente colocadas (con doble anclaje y niveladas de ser elementos alargados).
- La carga debe de estar en su trayecto, constantemente vigilada por el maquinista, y en casos en que irremediamente no fuera así, se colocará uno o varios trabajadores que efectuarán las señales adecuadas, para la correcta carga, desplazamiento, parada y descarga.
- Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.
- Los aparatos de izar y transportar en general, estarán equipados con dispositivos para el frenado efectivo de un peso superior en una vez y media a la carga límite autorizada; y los accionados eléctricamente, estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible.
- Los cables de izado y sustentación serán de construcción, tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear; en caso de sustitución por deterioro o rotura se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.

- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistas de guardacabos metálicos resistentes.
- Se inspeccionará semanalmente el número de los hilos rotos, desechándose aquellos cables que lo estén en más de 10% de los mismos.
- Los ganchos, serán de acero o de hierro forjado estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse y las partes que están en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de la carga máxima que pueden admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.
- Toda máquina eléctrica deberá disponer de "toma de tierra", y de protecciones diferenciales correctos.

2.4.1.2 Hormigonera eléctrica

Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

- Tendrá protegidos, mediante carcasa, todos sus órganos móviles y de transmisión (engranajes y corona en su unión) en evitación de atrapamientos.
- Tendrá en perfecto estado el freno de basculamiento del bombo.
- Se conectará el cuadro de disyuntores diferenciales por cables de 4 conductores (uno de puesta a tierra).
- Se instalará fuera de zonas batidas por cargas suspendidas, sobre plataforma lo más horizontal posible y alejada de cortes y desniveles.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento, se ejecutarán con la máquina desconectada de la red.
- El personal que la maneje tendrá autorización expresa para ello.

2.4.1.3 Sierras circulares

Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Las sierras circulares, tiene peligro de cortes en las manos, proyección de partículas al cortar, retroceso de las piezas cortadas, rotura del disco, y lo que es más importante, la posibilidad del uso múltiple para cortar diversos materiales con sólo cambiar el disco e instalar el apropiado para el elemento a cortar. Se tarta de

una máquina peligrosa que produce un gran número de accidentes, para procurar evitarlos, se seguirán las siguientes normas:

- El motor estará conectado a una toma de tierra y dispondrá de interruptor, colocando cerca de la posición del operador.
- Será manejada por personal especializado y con instrucción sobre su uso, que poseerá autorización expresa del Jefe de Obra para utilizar la máquina.
- El personal empleará pantallas o gafas para protegerse de las posibles proyecciones, a ojos o resto de la cara.
- El disco será revisado periódicamente, sustituyendo toda hoja exageradamente recalentada o que presente grietas profundas, ya que podría producir un accidente.
- El operador designado para utilizar la sierra, tiene la obligación de mantener el disco de corte en perfecto estado de afilado y cuidará de no cortar madera que lleve en su interior, partes metálicas o materiales abrasivos; si debe realizar operaciones como las descritas, procederá a extraer las partes metálicas o abrasivas que contengan el material a cortar.
- Los cortes de ladrillos o elementos prefabricados se realizarán mediante el disco más adecuado para el corte de material componente.
- Siempre que sea posible los cortes de material cerámico o de prefabricado se realizarán en “vía húmeda”, es decir, bajo el chorro de agua que impida el origen del polvo.
- En caso de corte de materiales como punto anterior pero en los que no es posible utilizar la “vía húmeda”, procederá como sigue:
 - 1º El operario se colocará para realizar el corte a sotavento, es decir, procurando que el viento incidiendo sobre su espalda, esparza en dirección contraria el polvo proveniente del corte efectuado.
 - 2º El operario utilizará siempre una mascarilla de filtros mecánicos intercambiables apropiada al material especificado a cortar; y quedará obligado a su uso.
- El mantenimiento de estas máquinas será hecho por persona cualificada expresamente autorizada por la Jefatura de Obra.
- La mesa de sierra circular irá provista de una señal de “Peligro” y otra de “Prohibido el uso a personal no autorizado”.

2.4.2 Maquinaria específica a emplear en la obra

2.4.2.1 Retroexcavadora

a) Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos.
- Desprendimiento de materiales.
- Atropello de personas.
- Caídas de personas desde la caja.
- Producción de polvo.
- Vuelcos.
- Colisiones.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- Utilizar la retroexcavadora adecuada al terreno a excavar.
- Usar orugas en terrenos blandos para materiales duros y trayectos cortos o mejor sin desplazamiento. Utilizar retro sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos y trayectos largos y/o continuo desplazamiento.
- Las retros están diseñadas tanto para cargar como para excavar, debiendo dotarlas de su equipo adecuado. Son máquinas de gran esbeltez y envergadura, muy propias para el vuelco, omitiendo las medidas de seguridad. Todas las máquinas que disponen de gatos de estabilización, deben utilizarlos en la ejecución de su trabajo.
- Estas máquinas en general no suelen sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en terrenos secos pero deslizantes.
- Durante un trabajo con equipo retro, es necesario hacer retroceder la máquina, cuando la cuchara comienza excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina pues puede volcar en la excavación.
- Al cargar de materiales los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
- En los trabajos con estas máquinas, en general para la construcción de zanjas, es preciso atención especial a la entibación de seguridad, impidiendo los derrumbamientos de tierras que puedan arrastrar a la máquina y alcanzar a personal que trabaja en el fondo de las zanjas.
- Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de la presión de los neumáticos. En muchos casos, la colocación de las cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.

- Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, es imprescindible colocar balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución. En grandes movimientos de tierras y vertederos es necesario la presencia de un señalista.

Protecciones Individuales

- Botas de seguridad antideslizantes.
- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón antivibratorio.
- Mono de trabajo.

2.4.2.2 Camión Grúa

a) Riesgos más frecuentes

- Vuelco del vehículo.
- Vuelco del vehículo por pérdida de equilibrio durante el transporte de cargas.
- Atrapamiento del vehículo.
- Atropello de personas.
- Caída de personas desde la caja o la cabina.
- Choque entre vehículos.
- Los riesgos derivados de la circulación automovilística externa o bien de circulación interna del propio camión.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 m del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada, se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento.
- Las cerchas se izarán suspendiéndolas de dos puntos, distantes entre sí, para evitar balanceos y movimientos incontrolados.
- Queda prohibido el superar la capacidad portante del gancho instalado.
- Se prohíbe superar la capacidad portante del camión grúa.

- El izado y descenso de cargas se realizará previa la instalación de los gatos estabilizadores, sobre una superficie compactada que no implique movimientos indeseables.
- Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista que las coordinará.
- Las operaciones de grúa de carga se realizarán mediante cabos guiados por no menos de dos hombres.

Protecciones Individuales

Estas prendas de protección son exigibles para el conductor operador del camión grúa siempre que abandone la cabina del camión:

- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla anticlavos.
- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.

2.4.2.3 Compresor

a) Riesgos más frecuentes

- Ruido.
- Rotura de manguera.
- Vuelco por proximidad a los taludes.
- Emanaciones de gases tóxicas.
- Atrapamientos durante las operaciones de mantenimiento.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

- Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha (limpieza, apertura de carcasa, etc.), se ejecutará con los cascos auriculares puestos.
- Se trazará un círculo en torno al compresor, de un radio de 4 m, área en la que será obligatorio el uso de auriculares.
- Antes de su puesta en marcha se calzarán las ruedas del compresor, en evitación de desplazamientos indeseables.
- El arrastre del compresor se realizará a una distancia superior a los 3 m del borde de las zanjas, en evitación de vuelcos por desplome de las “cabezas” de las zanjas.

- Se desecharán todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de rácores.
- Queda prohibido el efectuar trabajos en las proximidades del tubo de escape.
- Queda prohibido el realizar maniobras de engrase y/o mantenimiento con el compresor en marcha.

2.4.2.4 Martillo neumático

a) Medidas Preventivas

- Las operaciones deberán ser desarrolladas por varias cuadrillas distintas, de tal forma que puedan evitarse la permanencia constante en el mismo y/u operaciones durante todas las horas de trabajo, en evitación de lesiones en órganos internos. Los operarios que realicen estos trabajos, deberán pasar reconocimiento médico mensual de estar integrado en el trabajo de picador.
- Las personas encargadas en el manejo del martillo deberán ser especialistas en le manejo del mismo.
- Antes del comienzo de un trabajo, se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y roca por las vibraciones que se transmiten al terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota tajo de martillos rompedores.
- Se evitará apoyarse a horcajadas sobre la culata de apoyo, en evitación de recibir vibraciones indeseables.

Protecciones Individuales

- Botas de seguridad.
- Casco de polietileno.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes, mandil y polainas de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mono de trabajo.

2.4.3 Medios auxiliares

2.4.3.1 Andamios metálicos tubulares

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco del andamio por sobrecarga.

- Sobreesfuerzo por movimientos de tierras.
- Atrapamientos por movimientos de piezas.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- Durante el montaje y desmontaje, se subirán las barras con cuerdas y nudos seguros (tipo mariner), y los operarios adoptarán las protecciones necesarias para evitar su caída y obligatoriamente deberán usar el cinturón de seguridad que atarán a elementos sólidos de la estructura tubular.
- El anclaje de los andamios se efectuará al “tresbolillo”.
- En estos andamios constituidos por tubos o perfiles metálicos, se determinará el número de los mismos, su sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostramientos, anclaje de fachadas y apoyos sobre el terreno, de forma que quede cumplidamente asegurada la estabilidad y seguridad general de los trabajos respectivos.
- El piso de los andamios se sujetará a los tubos o perfiles metálicos, mediante abrazaderas que impidan el basculamiento y hagan la sujeción segura.
- Cuando estos andamios hayan de sujetarse en las fachadas, se dispondrán suficiente número de puntos de anclajes, para lograr la estabilidad y seguridad del conjunto; según indique la casa suministradora y se plasme en los planos que acompañan el certificado de montaje.
- Nunca se dejará una plataforma suelta y sujeta al tubo por su propio peso. Se usarán contravientos apropiados en sentido transversal y longitudinal (cruces de San Andrés).
- En cualquiera de los casos, el montaje se debe realizar mediante las instrucciones suministradas por el fabricante y se realizará por personal competente y especializado en dichos montajes.
- Se vigilará el apretado uniforme de las mordazas, de forma que no quede ningún tornillo flojo.
- El apoyo de la cabeza de los tubos contra zonas resistentes debe hacerse con la interposición de otra base, que a su vez llevará unos taladros para pasar las puntas o tornillos de sujeción.
- Se prestará una especial atención al peligro que la oxidación representa en esta clase de andamios, protegiéndole contra la misma en evitación de accidentes por debilitamientos de los componentes.
- Las plataformas de trabajo provisional, a intercalar entre as fijas de seguridad, se compondrán por un mínimo de 60 cm (3 tablones de 7 cm de espesor), se trabarán entre sí y se atarán a la estructura tubular.
- A partir de los 2 m de altura de una plataforma de trabajo, es necesaria la instalación de barandilla, listón intermedio y rodapié, y trabajar sujeto a partes sólidas mediante el cinturón de seguridad.

Protecciones Individuales

Además de la necesaria para realizar un determinado trabajo sobre este medio auxiliar, se utilizarán:

- Calzado antideslizante.
- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad, clase C (montajes y cambios de elementos).
- Ropa de trabajo.

2.4.3.2 Escaleras de Mano

a) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- Preferentemente serán metálicas, y sobrepasarán siempre a 1 m, la altura a salvar una vez puestas en correcta posición.
- Cuando sean de madera, los peldaños serán ensamblados, y los largueros serán de una sola pieza, y en caso de pintarse se hará con barnices transparentes.
- En cualquier caso dispondrán de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y estarán fijadas con garras o ataduras en su extremo superior para evitar deslizamiento.
- Está prohibido el empalme de dos escaleras a no ser que se utilicen dispositivos especiales para ello.
- Las escaleras de mano no podrán salvar más de 5 m, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido el uso de escaleras de mano para altura superiores a siete metros.
- Para cualquier trabajo en escaleras a más de 3 m, sobre el nivel del suelo es obligatorio el uso de cinturones de seguridad, sujeto a un punto sólidamente fijado, las escaleras de mano sobrepasarán 1 m, el punto de apoyo superior una vez instalados.
- Su inclinación será tal que la separación del punto de apoyo inferior será la cuarta parte de la altura a salvar.
- El ascenso y descenso por escaleras de mano se hará de frente a las mismas.
- No se utilizará transportando a mano y al mismo tiempo pesos superiores a 25 kg.
- Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cuerdas o cadenas que impidan su abertura al ser utilizada y topes en su extremo inferior.

2.5 FORMACION DEL PERSONAL, MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

2.5.1 Formación del personal

Todo el personal deberá recibir al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo, al personal de la obra. Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

2.5.2 Reconocimientos médicos

Todo el personal que empiece a trabajar en obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al ser empleado. Anualmente se repetirá el reconocimiento.

2.5.3 Asistencia a accidentes

Es muy conveniente disponer en la obra, en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

2.6 RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE Y MEDIDAS PREVENTIVAS TENDENTES A CONTROLAR DICHOS RIESGOS.

Frente a los riesgos laborales que no puedan eliminarse, conforme a lo señalado en el apartado anterior, se indican a continuación las Técnicas Operativas de Seguridad Generales a aplicar, así como las condiciones preventivas que debe reunir el centro de trabajo.

2.6.1 Técnicas operativas de seguridad general

Son aquellas encaminadas a eliminar las causas y a través de ellas corregir el riesgo. Son las técnicas que verdaderamente hacen Seguridad, pero no se pueden aplicar correcta y eficazmente si antes no se han identificado las causas.

Según el objeto de su acción se dividen en:

* Sobre el Factor Técnico:

-Concepción:

Diseño y Proyecto de ejecución

-Corrección:

Sistemas de Protección Colectiva.

Defensas y Resguardos.

Equipos de Protección individual.

Normas de Seguridad.

Señalización y balizamiento.

Mantenimiento Preventivo.

* Sobre el Factor Humano:

-Adaptación del personal:

Selección según aptitudes psicofísicas.

Habilitación de suficiencia profesional.

-Cambio de comportamiento:

Formación.

Adiestramiento.

Propaganda.

Acción de Grupo

Disciplina.

Incentivos.

Técnicas Analíticas.

Mediante la aplicación de Técnicas Operativas se intenta aminorar las consecuencias de los siniestros mediante la aplicación de medidas correctoras que, modificando las causas, permitan la anulación de los riesgos o que disminuyan las consecuencias cuando las medidas correctoras son imposibles.

2.6.2 Técnicas Operativas de Concepción

- Sobre el Factor Técnico:

Son indudablemente las más importantes y rentables para la Seguridad Con ellas podemos obtener garantías de Seguridad a pesar de la conducta humana.

Diseño y proyecto de ejecución:

El proyecto ha considerado y definido las condiciones de uso y conservación de la obra a construir.

El Proyecto ha reducido los riesgos relevantes en la etapa de concepción, en la elección de los componentes, así como en la organización y preparación de la obra.

También en la fase de Proyecto se han integrado aquellos riesgos previsibles e inevitables (naturaleza de los trabajos, máquinas y equipos necesarios) así como la información adecuada para la perfecta planificación de los trabajos por parte de los agentes implicados.

2.6.3 Técnicas Operativas de Corrección:

- Sobre el Factor Técnico:

La aplicación de las Técnicas Operativas de Corrección significaría que el Proyecto no ha sido realizado bajo los criterios de Seguridad Integrada enunciados en el apartado anterior.

Su acción se centra en la mejora de las condiciones peligrosas detectadas en Instalaciones, Equipos y Métodos de Trabajo ya existentes.

Estas condiciones, detectadas mediante Técnicas Analíticas, presentan riesgos definidos, cuya corrección puede hacerse mediante las Técnicas que se relacionan a continuación.

Su exposición sigue un orden fijado por la preferencia que se debe tener al seleccionar una o más de ellas para corregir un riesgo. Dicho de otro modo, únicamente debe utilizarse una de ellas cuando no sea posible material o económicamente, la aplicación de otra anterior:

- Sistemas de protección colectiva:

Son medidas técnicas y equipos que anulan un riesgo o bien dan protección sin condicionar el proceso productivo (p.ej. disyuntores diferenciales, horcas y redes, barandillas provisionales de protección, etc.). Son en realidad un escudo entre el riesgo (que se sustancia en forma de peligro provocando el incidente/accidente) y las personas.

- Defensas y resguardos:

Si la aplicación de Sistemas de Protección Colectiva son inviables, se debe acudir al confinamiento de la zona de energía fuera de control o de riesgo, mediante la interposición de defensas y resguardos entre el riesgo y las personas (p.ej. protector sobre el disco de la tronzadora circular, carcasa sobre transmisiones de máquinas). Generalmente el acudir a este tipo de protección suele denotar un grave defecto de concepción o diseño en origen.

- Equipos de protección individual:

Como tercera opción prevencionista acudiremos a las Protecciones Personales, que intentan evitar lesiones y daños cuando el peligro no puede ser eliminado. Son de aplicación como último recurso ya que presentan el inconveniente de que su efectividad depende de su correcta utilización por los usuarios (motivación y conducta humana).

- Normas de seguridad:

Si ninguna de las Técnicas anteriores puede ser usada o si su aplicación no nos garantiza una seguridad aceptable, es preciso acudir a la imposición de Normas, entendiendo por tales las consignas, prohibiciones y métodos seguros de trabajo que se imponen técnicamente para orientar a la conducta humana.

- Señalización y balizamiento:

La señalización o advertencia visual de la situación y condicionantes preventivos en cada tajo es una Técnica de Seguridad a emplear, ya que el riesgo desconocido, por el mero hecho de ser desconocido, resulta peligroso. Señalizar y balizar, es pues descubrir riesgos. Es una técnica de gran rendimiento para la Prevención.

- Mantenimiento preventivo:

Dada la similitud entre avería y accidente, todo lo que evite averías evitará accidentes. El establecimiento de un programa sistemático de Mantenimiento Preventivo en antagonismo con un mero Mantenimiento Correctivo, es el arma más eficaz para erradicar la aparición intempestiva de imprevistos causantes directos de incidentes / accidentes.

• Sobre el Factor Humano:

Se identifican como aquellas que luchan por influir sobre los actos y acciones peligrosos, esto es, son los que intentan eliminar las causas humanas de los accidentes.

Si bien son necesarias para la Prevención, hasta el momento actual su aplicación ha producido una baja rentabilidad de la inversión prevencionista en ese campo y su aplicación, si no va acompañada de una concienciación social paralela, no proporciona garantías de que se eviten accidentes.

- Adaptación del personal:

Seleccionando al trabajador según sus aptitudes y preferencias para ocupar puestos de trabajo concretos (p.ej. test de selección).

Homologando las habilidades y capacitación de cada operario para el manejo de equipos y el desempeño seguro de la tarea a realizar (p.ej. habilitación escrita de suficiencia para conducir un motovolquete).

- Cambio de comportamiento:

Formación.

Adiestramiento.

Propaganda.

Acción de Grupo.

Disciplina.

Incentivos.

2.7 Condiciones preventivas que debe reunir el centro de trabajo.

2.7.1 Instalaciones del personal

Vestuarios

Lugar reservado únicamente al cambio de vestimenta, ubicado lo más cerca posible del acceso a la obra y próximo al comedor y servicios.

El suelo y paredes deben ser impermeables, pintado preferiblemente en tonos claros. Luminoso, caldeado en la estación fría, ventilado si fuese preciso de forma forzada en el caso de dependencias subterráneas.

Debe estar equipado con armario vestuario dotado de llave para cada trabajador, banco o sillas, espejo, escoba, recogedor y cubo de basuras con tapa hermética.

Lavabo

Local cerrado y cubierto, comunicado con el vestuario. Iluminado, ventilado y caldeado en la estación fría. En el baño químico establecido incluye un lavabo.

El suelo y las paredes serán de materiales impermeables fáciles de limpiar, a tal efecto el suelo dispondrá de desagüe con sifón.

Debe estar equipado con piletas, con un grifo cada 10 personas, productos para la higiene personal y medios para secarse.

La evacuación de aguas usadas se realizará sobre un depósito acumulador o si es posible a la red general.

Botiquín de primeras curas

Botiquín de bolsillo o portátil para centros de trabajo de menos de 10 trabajadores. Para mayor número de productores el botiquín será de armario.

En aquellos centros de trabajo de 50 trabajadores o más, no dependiente de empresa con servicios médicos, deberá disponer de un local dotado para la asistencia sanitaria de urgencia.

Deberá tener a la vista direcciones y teléfonos de los centros de asistencia más próximos, ambulancias y bomberos.

Como mínimo deberá estar dotado en cantidad suficiente de alcohol, agua oxigenada, pomada antiséptica, gasas, vendas de diferentes tamaños, esparadrapos, tiritas, mercurcromo, venda elástica, analgésicos, bicarbonato, pomada para picaduras de insectos, pomada para quemaduras, tijeras, pinzas, y colirio.

2.7.2 Caída de objetos

Se evitará el paso de persona bajo las cargas suspendidas, en todo caso se acotarán las áreas de trabajo.

Las materiales, puntales, regles, recipientes de mortero, palets de piezas cerámicas o de hormigón, empleados para la ejecución de una obra de fábrica de ladrillo, se transportarán en bateas adecuadas, o en su defecto, se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillo de seguridad.

El izado del maderamen, tableros, paneles metálicos, fajos de puntales se realizará manteniendo la horizontalidad de los mismos.

Preferentemente el transporte de materiales a granel (p.e. materiales cerámicos, cremalleras, ranas, etc.) se realizará sobre bateas, uñas portapalets con malla de cadenas perimetral, o solución equivalente, para impedir el corrimiento de la carga.

2.7.3 Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo

Establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.

La zona de acopio de materiales se realizará de conformidad a los Procedimientos Operativos de Seguridad, fijándose los siguientes criterios generales:

Dejar libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.

Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.

Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.

Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados.

Aquellas piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte de madera.

2.7.4 Condiciones generales de la obra durante los trabajos

En invierno, establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de helados.

Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

2.7.5 Accesos a la obra

Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones o vehículos, el circuito de vertido de hormigón y el control de sus salpicaduras así como el traslado de palets y el posible desprendimiento de piezas sueltas, estará adecuadamente apantallado mediante marquesina o toldo, o en su defecto, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la operación.

Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones hormigonera y maquinaria de mantenimiento o servicio de la misma.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 km/h y ceda el paso. Se obligará a la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable para el que el operario que ayuda al transportista del camión hormigonera, disponga de una provisión suficiente de palas, rastrillos, escobas de brezo, azadores, picos, tabloneros, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico etc., para garantizar la limpieza de las inmediaciones a la canal de derrame así como los accesos a la obra.

Establecer un sistema eficaz de iluminación provisional de las zonas de trabajo y paso, de forma que queden apoyados los puntos de luz sobre bases aislantes. Jamás se utilizará una espina de armadura a modo de báculo para el soporte de los focos de iluminación.

La zona de trabajo se encontrará limpia de puntas, armaduras, maderas y escombros.

El lugar donde se ubique la central de hormigonado o el muelle de descarga del camión hormigonera, tendrá asegurado un buen drenaje, sin interferencias con acopios ni otras actividades de la obra, ni se simultanearán trabajos en cotas superiores sobre su misma vertical o en su defecto, dispondrá de una eficaz marquesina de apantallamiento.

2.7.6 Protecciones colectivas

Se comprobará que están bien colocadas, y sólidamente afianzadas todas las protecciones colectivas contra caídas de altura que puedan afectar al tajo: barandillas, redes, mallazo de retención, ménsulas, etc.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo, instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra.

2.7.7 Acopios

Todo el material, así como las herramientas que se tengan que utilizar, se encontrarán perfectamente almacenados en lugares preestablecidos tal y como se indica en los planos de seguridad y salud (Plano S2), además será confinada en zonas destinadas para ese fin, bajo el control de persona/s responsable/s.

Acopios de materiales paletizados

Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de las cargas, siendo en si una medida de seguridad para reducir los sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos. También incorporan riegos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.

No se afectarán los lugares de paso.

En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización (Amarillas y negras).

La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.

No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.

Si no se termina de consumir el contenido un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

Acopios de materiales sueltos

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.

Acopios de áridos

Se recomienda el aporte a obra de estos materiales mediante tolvas, por las ventajas que representan frente al acopio de áridos sueltos en montículos.

Las tolvas o silos se deben situar sobre terreno nivelado y realizar la cimentación o asiento que determine el suministrador. Si está próxima a lugares de paso de vehículos se protegerá con vallas empotradas en el suelo de posibles impactos o colisiones que hagan peligrar su estabilidad.

Los áridos sueltos se acopiarán formando montículos limitados por tablonos y/o tableros que impidan su mezcla accidental, así como su dispersión.

2.8 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando el número previsto de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

2.8.1 Comedor- Vestuario

La mitad del módulo se empleará para cubrir dichas necesidades y para ello se dispondrá de unos 6m² aproximadamente en los cuales se dispondrá:

De iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente y estará dotado de mesas, asientos, agua potable, caliente-comida y cubos con tapa para depositar los desperdicios de forma clasificada.

Como vestuario se dispondrá:

- Una taquilla por cada trabajador, provista de llave.
- Asientos
- Perchas

Se debe tener en cuenta que existe la opción de alquilar alguna vivienda cercana o parte de la misma, para su utilización como vestuario, comedor e incluso su utilización para el aseo y ducha.

Se debe tener perfectamente las dependencias limpias.

2.8.2 Almacén

Se dispondrá de la otra mitad del módulo para almacén de herramientas, pequeña maquinaria, etc. Se colocarán taquillas y estanterías.

2.8.3 Aseos y duchas exteriores

- Se dispondrá de aseo portátil químico exterior.
- Se dispondrá ducha de agua caliente en módulo exterior y depósito acumulador del efluente.

2.9 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES.

Reconocimiento médico:

Todos los trabajadores de la obra en cumplimiento de los artículos 22 de la Ley 31/1995 y 37 del R.D. 39/1997, deberán realizar un reconocimiento médico específico a su puesto de trabajo.

A todo el personal de la obra, al ingresar en la misma, se pondrá en conocimiento de la existencia, localización y utilización de los elementos de primeros auxilios.

Todos los vehículos de la obra han de disponer de un botiquín portátil.

Tanto las instalaciones fijas como en los vehículos de obra han de disponer de un listado con los teléfonos y direcciones de emergencias, cuya existencia se pondrá en conocimiento de todos los trabajadores.

Botiquines:

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios, en la zona del tajo de obra, con el material preciso para eventuales curas de primeros auxilios. Este botiquín se repondrá cuantas veces sea necesario.

2.10 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A TRABAJADORES.

Todo el personal de la obra, al ingresar en la misma, deberá recibir la información pertinente sobre los métodos de trabajo y sus riesgos, así como las medidas preventivas que se deben adoptar.

La información que se debe aportar a los trabajadores debe seguir las siguientes indicaciones:

- Respecto a la fase de la obra en la que va a participar el trabajador.
- Respecto a la maquinaria y herramienta que vaya a utilizar.
- Respecto a primeros auxilios y medidas de emergencia (información).
- Respecto a las condiciones especiales de la obra a las que se va a ver afectado.
- De la entrega de esta información quedará constancia por escrito.

- Se expondrá el contenido del Plan de Seguridad y Salud a todos los trabajadores.
- Un ejemplar del Plan de Seguridad y Salud estará siempre en mano de cada cuadrilla de trabajos, en el lugar donde se ejecuten los trabajos.
- Los trabajadores deben haber recibido formación específica a su puesto de trabajo.
- Se entregará el equipo de protección individual que corresponda a cada uno de los trabajadores, a quienes se explicará con detalle la utilidad de dicho equipo, forma correcta de uso, mantenimiento y conservación necesarios.
- Durante el desarrollo del trabajo la formación y la información se complementará con consejos e indicaciones del capataz o encargado, cuando éste advierta en su labor de control que el trabajador realiza incorrectamente alguna actividad.
- Se mantendrá continuamente informados a todos los trabajadores de las técnicas y modos de operar más seguros.
- Se corregirán en todo momento los modos de operar incorrectos o defectuosos, evitando que se adquieran o persistan hábitos inseguros en la forma de ejecutar los trabajos.
- Se evaluarán los riesgos y resultados de las normas preventivas de forma continua, con el objeto de aumentar el nivel de seguridad y salud de los trabajadores.

2.11 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará al **Coordinador en materia de Seguridad y Salud** durante la ejecución de la obra, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación de un Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades que la ley le otorga.

Se aprueba el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora

de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

En definitiva, dicho RD indica que la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos, esto exime la presentación del aviso previo. Además se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas de acuerdo con lo dispuesto en el real decreto, además la comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud.

En cuanto a las modificaciones en el RD 1109/2007, se anotará en el libro de subcontratación la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra.

2.12 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona. Él mismo durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del *Real Decreto 1627/1997*.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la *Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales*.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación de un Coordinador.

2.13 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará el Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra.

Dicho Plan incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que en ningún caso podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador, designado por el promotor, en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Éste podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, siempre que cuente con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

2.14 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS.

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la *Ley de Prevención de Riesgos laborales* y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.

- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en *el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997*.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos

contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en dicho Plan.

2.15 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad
 - Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el *Anexo IV del Real Decreto 1627/1997*.
 - Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
 - Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el *Real Decreto 1215/ 1997*.
 - Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el *Real Decreto 773/1997*.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

2.16 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

2.17 LIBRO DE INCIDENCIAS.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

2.18 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.



Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. De igual forma notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

2.19 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.

Las obligaciones previstas en las tres partes del *Anexo IV del Real Decreto 1627/1997*, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

2.20 CONSIDERACIONES ADICIONALES

Debe tenerse en cuenta lo expuesto en el artículo 6 del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Dado que las operaciones de mantenimiento de las obras ejecutadas entrañan los mismos riesgo que en la fase de construcción, se hará uso de este mismo documento para contemplar las previsiones y las informaciones útiles para efectuar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos posteriores, es decir, lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud para la fase constructiva es válido para la fase.

En Santa Cruz de Tenerife, Julio de 2020

Fdo.: Carlos Mora Ramos

Ing. Agrónomo Col. 4.326



3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 PLIEGO DE CONDICIONES.

3.1.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN.

La normativa que a continuación se relaciona será de obligado cumplimiento durante la ejecución material de la obra, la cual está contenida en las siguientes disposiciones:

O. de 31 de Enero de 1.940. Andamios: Cap. VII, art. 66 a 74 (BOE 3/2/40).

Reglamento general de Seguridad e Higiene.

O. de 20 de Mayo de 1.952 (BOE 15/6/52).

Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la construcción.

Modificaciones:

O. de 10 de Diciembre de 1.953 (BOE 22/12/53).

O. de 23 de Septiembre de 1.966 (BOE 1/10/66).

Artículos 100 a 105 derogados por O. de 20 de Enero de 1.956.

O. de 28 de Agosto de 1.970. Art. 1 a 4, 183 a 291 y Anejos I y II (BOE 5/9/70 ; 9/9/70 ; corrección de erratas 17/10/70).

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Derogados algunos capítulos por Ley 31/1.995, RD 485/1.997, RD 486/1.997, RD 64/1.997,



RD 665/1.997, RD 773/1.997 y RD 1.215/1.997.

O. de 23 de Mayo de 1.977 (BOE 14/6/77).

Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.

O. de 20 de Septiembre de 1.986 (BOE 13/10/86).

Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene.

O. de 7 de Enero de 1.987 (BOE 15/1/87).

Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.

-O. de 31 de Agosto de 1.987 (BOE 18/9/87).

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

O. de 16 de Diciembre de 1.987 (BOE 29/12/87).

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

O. de 28 de Junio de 1.988 (BOE 7/7/88).

Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

- RD 1.435/92 de 27 de Noviembre (BCE 11/12/92), reformado por el RD 56/1.995 de 0 de Enero (BCE 8/2/95).

Disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

- Directiva 92/57/CEE de 24 de Junio (DO 26/8/92).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcciones temporales o móviles.



- RD 1.627/1.997 de 24 de Octubre (BOE 25/10/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Deroga el RD 555/86 sobre obligatoriedad de inclusión de estudios de seguridad e higiene en proyectos de edificación y obras públicas.

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre (BOE 10/11/95).

Prevención de riesgos laborales.

(Se citan los artículos 15, 18, 24, 29.1, 29.2, 39, 42,2 y 44).

Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

- RD 39/1.997 de 17 de Enero (BOE 31/1/97).

Reglamento de los servicios de prevención.

- RD 485/1.997 de 14 de Abril (BOE 23/4/97).

Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.

Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

- RD 486/1.997 de 14 de Abril (BOE 23/4/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo



(O. 9/3/71).

- RD 487/1.997 de 14 de Abril (BOE 23/4/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- RD 488/1.997 de 14 de Abril (BOE 23/4/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

- RD 664/1.997 de 12 de Mayo (BOE 24/5/97).

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo
(O. 9/3/71).

- RD 665/1.997 de 12 de Mayo (BOE 24/5/97).

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo
(O. 9/3/71).

- RD 773/1.997 de 30 de Mayo (BOE 12/6/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo
(O. 9/3/71).

- RD 1.215/1.997 de 18 de Julio (BOE 7/8/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

- Resoluciones aprobatorias de normas técnicas reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores.

- R. de 14/12/1.974 (BOE 30/12/74). NR MT-1: Cascos no metálicos.

- R. de 28/7/1.975 (BOE 1/9/75). NR MT-2: Protectores auditivos.

- R. de 28/7/1.975 (BOE 2/9/75; modificación 24/10/75). NR MT-3: Pantallas para soldadores.

- R. de 28/7/1.975 (BOE 3/9/75; modificación 25/10/75). NR MT-4: Guantes aislantes de electricidad.

- R. de 28/7/1.975 (BOE 4/9/75; modificación 27/10/75). NR MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.

- R. de 28/7/1.975 (BOE 5/9/75; modificación 28/10/75). NR MT-6: Banquetas aislantes de maniobras.

- R. de 28/7/1.975 (BOE 6/9/75; modificación 30/10/75). NR MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias: normas comunes y adaptadores faciales.

- R. de 28/7/1.975 (BOE 8/9/75; modificación 30/10/75): NR MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos.

- R. de 28/7/1.975 (BOE 9/9/75; modificación 31/10/75). NR MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes.

- R. de 28/7/1.975 (BOE 10/9/75; modificación 1/11/75). NR MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco.

- Estatuto de los Trabajadores.

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71).

- Plan Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E.11-3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52)
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa. (O.M. 27-11-59)
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica(O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5/7/8/9-9-70)
- Homologación de Medios de Protección Personal de los Trabajadores (O.M. 17-4-75) (B.O.E. 29-5-74)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 9-10-73)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Ordenanzas Municipales.
- Real Decreto 2.291/85. Reglamento de Aparatos de Elevación.(B.O.E. 11-12-85)
- Real Decreto 1.403/86. Señalización de Seguridad en los Centros de Trabajos. (B.O.E. 8-7-86)
- Real Decreto 1.495/86. Reglamento de Seguridad de las Máquinas.(B.O.E. 21-7-86)

3.1.2 CONDICIONES, EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Antes de proceder al desarrollo de este capítulo, se deja constancia que aparte de lo que en él se indica, son de absoluta validez todos los condicionantes enumerados en la memoria para los diferentes medios de protección, las diferentes instalaciones, maquinarias y medios auxiliares, dándose por tanto transcritos al presente Pliego de Condiciones.

3.1.2.1 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN:

Todos los medios y equipos de protección, deberán encontrarse en la obra con la anterioridad suficiente para que permita su instalación antes de que sea necesaria su utilización.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándolos a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. Para ello deberán ser revisados periódicamente de forma que puedan cumplir eficazmente con su función.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, (por ejemplo, un accidente) deberá ser repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de un equipo o una prenda de protección, nunca será un riesgo en sí mismo.

La maquinaria dispondrá de todos los elementos de seguridad y prevención establecidos, y serán manejadas por personal especializado. Así mismo, serán sometidas a revisiones periódicas y en caso de detectar alguna avería o mal funcionamiento, se paralizarán hasta su resolución.

3.1.2.2 PROTECCIONES PERSONALES.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no existan Normas de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones, y a ser posible homologadas en cualquier país de la C.E.E.

3.1.2.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallas autónomas de limitación: Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.
- Pasillos de seguridad: Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tabloncillos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tabloncillos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea que puedan caer, pudiéndose colocar, de ser necesario, elementos amortiguadores sobre la cubierta.

- Mallazos: Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada.
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes: Estos elementos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con la función a que se destinan. Especialmente se cuidarán los anclajes, los cuales serán revisados periódicamente.
- Plataformas de trabajo: Tendrán un ancho mínimo de 60 cm. y las situadas a una altura superior a 2 metros, estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.
- Escaleras de mano: Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y su altura debe superar en un mínimo de 60 cm. el nivel de desembarco.
- Plataformas voladas: Tendrán suficiente resistencia para la carga que deban soportar. Estarán ancladas convenientemente y dotadas de barandillas de seguridad.
- Extintores: Serán de polvo polivalente A. B. C. E.

3.1.3 ÓRGANOS DE SEGURIDAD E HIGIENE.

3.1.3.1 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD E HIGIENE.

Este servicio técnico de seguridad e higiene del que dispondrá la empresa asesorará a la misma en materia de su competencia, organizará la formación de la plantilla y demás asuntos.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, de acuerdo con el artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3.1.3.2 SERVICIOS MÉDICOS.

Se prevé un reconocimiento previo para cada trabajador que se vaya a contratar con el fin de detectar aquellas afecciones o dolencias que pudieran potenciar accidentes de los sujetos reconocidos.

Para las curas de urgencias se dispondrá de botiquines de tipo portátiles, por ser estos de mayor operatividad y completo contenido.

Las evacuaciones de accidentados graves se realizarán en ambulancias.

La empresa constructora dispondrá de un servicio médico de empresa propio o mancomunado. Este

servicio médico, será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que debe reunir el centro de trabajo, tales como:

- Condiciones ambientales higiénicas de la obra.
- Higiene del personal de la obra mediante reconocimiento previo, vigilancia de salud, bajas y altas durante la obra.
- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

El contratista deberá presentar a la dirección de obra los contratos o seguros de asistencia sanitaria que demuestren la contratación o compra de:

- Material sanitario básico de reposición de botiquines.
- Los servicios de ambulancia.
- El ayudante técnico sanitario con dedicación exclusiva.
- Los reconocimientos médicos obligatorios.

3.1.3.3 INSTALACIONES MÉDICAS.

En la obra existirá al menos un botiquín de urgencias, dicho botiquín estará señalizado de forma adecuada. Su contenido será lo dispuesto en la normativa vigente y se revisará periódicamente reponiendo lo consumido.

Se dispondrá de botiquín portátil de urgencias, el vigilante de seguridad será el encargado del mantenimiento y reposición del mismo.

El contenido previsto del botiquín será:

- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96°.
- Tintura de Yodo.
- Mercuriocromo.
- Amoniaco.

- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Colirio lagrimal.
- Ácido acetilsalicílico.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Antiespasmódicos y tónicos cardíacos de urgencia.
- Torniquetes.
- Bolsas de goma para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas desechables.
- Termómetro.
- Tijeras.

Se dispondrá en el interior de dicho botiquín de una lista de los teléfonos de urgencia para caso de accidente en obra.

3.1.3.4 VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE.

En cumplimiento con el artículo 171 con referencia al 167 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y con el artículo 9 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, se nombrará un vigilante de Seguridad e Higiene con la función de vigilar las prescripciones contenidas en este pliego de condiciones, junto a las contenidas en el mencionado artículo 9, entre las que se extractan las siguientes:

- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la seguridad.
- Comunicar por conducto jerárquico las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo, proponiendo las medidas que a su juicio puedan adaptarse.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, instalaciones, maquinarias, herramientas, etc..., y procesos laborales en la empresa, comunicando al jefe de obra la existencia de riesgos que puedan

afectar a la vida o salud de los trabajadores, con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.

- Prestar los primeros auxilios a los accidentados y prever cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que el estado o situación de los mismos pudiera requerir.

Por cada empresa subcontratada con más de cinco trabajadores, se designará asimismo un Vigilante de Seguridad que será representante vocal en el Comité de Seguridad e Higiene de obra.

Será el miembro del Comité de seguridad, que delegado por el mismo, vigile de forma permanente el cumplimiento de las medidas de seguridad y salud tomadas en la obra.

Éste informará al comité de las anomalías observadas y será la persona encargada de hacer cumplir la normativa de seguridad estipulada en la obra.

La categoría del vigilante será al menos de Oficial y tendrá tres años de antigüedad en la empresa, siendo por lo tanto trabajador fijo de plantilla.

Se constituirá el comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de construcción, o en su caso lo que disponga el convenio colectivo provincial. Estará formado por un técnico cualificado en materia de seguridad e higiene, que representará a la dirección de la empresa, y dos trabajadores pertenecientes a las categorías profesionales u oficios que más intervengan a lo largo del desarrollo de la obra, y un vigilante de seguridad, elegido por sus conocimientos y competencia profesional en materia de seguridad e higiene.

Las funciones de este comité serán las estipuladas en el art. 8º de la Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo y con arreglo a esta obra se hace específica incidencia en lo siguiente:

- Reunión obligatoria al menos una vez al mes.
- Se encargará del control y vigilancia de las normas de seguridad e higiene estipuladas con arreglo al presente estudio.
- Como consecuencia inmediata de lo anteriormente expuesto, comunicará sin dilación al Jefe de Obra las anomalías observadas en esta materia.

La Dirección de Obra será informada puntualmente de las reuniones del Comité de Seguridad y Salud y del contenido del acta resultante.

En cualquier caso, tanto el Vigilante de Seguridad como el Comité velarán y serán responsables de la seguridad en la obra, haciendo que se cumpla lo estipulado en esta materia y poniendo en conocimiento de la Dirección Facultativa cualquier anomalía o incumplimiento.

3.1.3.5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD.

Las instalaciones de vestuarios, comedor y aseos tendrán ventilación directa al exterior, serán en construcción tradicional o con vagones prefabricados y con las dimensiones previstas para las mismas.

3.1.3.5.1 COMEDORES.

Para cubrir las necesidades provisionales de esta obra, se dispondrá de una instalación de dimensiones mínimas previstas para el mismo destinado a comedor. Estará separado del aseo. Estos recintos deberán disponer de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente, y estará dotado de mesas y asientos para el personal, pila para lavar la vajilla, agua potable, caliente-comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios de forma selectiva.

3.1.3.5.2 VESTUARIOS.

En los vestuarios se destinarán un número mínimo de 1-1.5 m² por trabajador.

3.1.3.5.3 ASEOS.

Se podrán ubicar en el mismo local que los vestuarios y solo se dotará, hasta la ejecución de las instalaciones definitivas de lo siguiente:

- 1 Inodoro por cada 25 plazas, con papel higiénico.
- 1 Lavabo con agua caliente y jabón por cada 10 operarios.
- 1 Ducha individual con agua fría y caliente por cada 10 operarios.

Las cabinas de WC y duchas estarán cerradas mediante puertas, montadas 50 cms. sobre el suelo,

para permitir el auxilio en caso de accidente en el interior.

3.1.3.5.4 AGUAS RESIDUALES.

Se acometerá directamente al alcantarillado existente en la zona y si no fuese posible se dispondrá de un depósito acumulador para ser posteriormente tratado por empresa autorizada.

3.1.3.5.5 BASURAS.

Se dispondrá en la obra de recipientes separativos en los que depositar la misma, retirándolo diariamente.

3.1.3.5.6 LIMPIEZA.

Tanto el vestuario como el comedor y los aseos, estará previsto que se sometan a una limpieza diaria y a una desinfección periódica.

3.1.4 PREVISIONES DEL CONSTRUCTOR.

PREVISIONES TÉCNICAS.

Si bien el presente proyecto de seguridad es de obligado cumplimiento, el contratista podrá modificar el mismo de acuerdo con su organización de la obra, siempre que sus previsiones técnicas supongan un incremento de la seguridad e higiene.

Para ello, está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando este proyecto a sus medios. Dicho plan deberá ser autorizado por la dirección técnica correspondiente.

PREVISIONES ECONÓMICAS.

Los cambios que introduzca el contratista o constructor en el presente proyecto de seguridad, tanto en los medios como equipos de protección y sean aprobados por la dirección facultativa, se presupuestarán, previa la aceptación de los precios correspondientes, sobre las mediciones reales de obra, siempre que no impliquen variación del importe total del presupuesto del Proyecto de seguridad.

CERTIFICACIONES.

Las certificaciones del presupuesto de seguridad, se abonarán conjuntamente y como certificaciones complementarias a las certificaciones de obra, todo de acuerdo con el contrato de obra y siendo responsable la dirección facultativa de las liquidaciones hasta su saldo final.

PREVISIONES EN LA IMPLANTACIÓN DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD.

El montaje, desmontaje y mantenimiento de los sistemas de seguridad, especialmente aquellos que ofrezcan algún peligro, deberá ejecutarse con las máximas medidas de seguridad, a fin de evitar posibles accidentes.

3.1.5 NORMAS DE PREVENCIÓN.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Normas o medidas preventivas tipo:

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos 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.

EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO Y EXCAVACIONES EN ZANJA.

Normas o medidas preventivas tipo:

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación deben ser inspeccionados 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), se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte" (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc.).
- Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación. (mínimo 2 m., como norma general).
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud (como norma general).
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.

- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Se inspeccionarán (por el Jefe de Obra, Encargado o el Capataz), las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzarse, apuntalarse, etc. la entibación.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, telefónicos, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz Encargado o el Vigilante de Seguridad.
- 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 mediante zavorras, etc.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se desmochará el borde superior del corte vertical en bisel, con pendientes 1/1, 1/2 o 1/3, según el tipo de terreno, estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel (en este caso como norma general será de 2 m. más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado).

- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre si, uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Se construirá una barrera (valla, barandilla, acera, etc.) de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal (en el caso de no poderse construir accesos separados para máquinas o personas).
- Se acotará el entorno y se prohibirá trabajar (o permanecer observando), dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.

ENCOFRADOS.

TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MADERA.

Normas o medidas preventivas tipo:

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonas, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias. (Ver apartado de escaleras de mano).
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un mas seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera (sobre las puntas de los redondos, para evitar su hincas en las personas).
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las 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, según casos).
- 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.
- Para afirmar la existencia de riesgos, se instalarán las señales de:
 - a) Uso obligatorio del casco.
 - b) Uso obligatorio de botas de seguridad.
 - c) Uso obligatorio de guantes.
 - d) Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
 - e) Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
 - f) Peligro de caída de objetos.
 - g) Peligro de caída al vacío.

en los lugares definidos en los planos de señalización de obra (Estudio y Plan de Seguridad y Salud).

- Se instalará un cordón de balizamiento ante los huecos peligrosos en los lugares que presenten estas características.
- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose a la Dirección Facultativa el listado de las personas autorizadas.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su

vertido por las trompas (o sobre bateas). Una vez concluidas estas labores, se barrerá 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, toneles, por ejemplo.
- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser “carpintero encofrador” con experiencia.
- El empresario garantizará a la Dirección Facultativa que el trabajador es apto o no, para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y en su caso, el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de las redes.
- Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán tableros que actúen de “caminos seguros” y se circulará sujetos a cables de circulación con el cinturón de seguridad.

TRABAJOS CON HIERRO.

TRABAJOS CON FERRALLA. MANIPULACION-PUESTA EN OBRA.

Normas o medidas preventivas tipo:

- 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 1,5 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en 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.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta *in situ*.
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- 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.

TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el vertido del hormigón.

VERTIDOS DIRECTOS MEDIANTE CANALETA.

- Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras 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.
- 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 cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán “puntos de permanencia” seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

VERTIDO MEDIANTE CUBO O CANGILÓN.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará mediante trazas en el suelo (o “cuerda de banderolas”), las zonas batidas por el cubo.
- 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 el cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilote) 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.

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 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 pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado (ver “castilletes de hormigonado” según el índice).
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista, para evitar 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, para evitar “atoramientos” 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 que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de cimientos (zapatas y riostras):

Se debe tener presente, que la prevención que a continuación se describe debe ir en coordinación con la prevista durante el movimiento de tierras efectuado en el momento de su puesta en obra.

- Prevea tajos de mantenimiento de las protecciones del movimiento de tierras durante esta fase.

- Prevea tajos de protección en el desmontaje de las protecciones utilizadas durante el movimiento de tierras y la puesta en obra de estas unidades de hormigonado.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones o derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60cm. de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m. (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dumper, camión hormigonera).
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

SE DEBE TENER PRESENTE QUE SON DE UTILIDAD LAS NORMAS QUE SE DAN DENTRO DEL CAPÍTULO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS, VERTIDOS DE HORMIGÓN, SIERRA DISCO, DUMPER, CAMIÓN HORMIGONERA Y CAMIÓN BOMBA DE HORMIGÓN.

OFICIOS, UNIDADES ESPECIALES Y MONTAJE.

ALBAÑILERÍA.

Normas o medidas preventivas tipo:

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Los huecos de una vertical, (bajante por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
- Se instalará en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de “peligro de caída desde altura” y de “obligatorio utilizar el cinturón de seguridad”.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los “puentes de un tablón”.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se llevarán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.

- Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes (pueden derribarlos sobre el personal).
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h., si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe saltar del (forjado, peto de cerramiento o alféizares), a los andamios colgados o viceversa.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

Normas y medidas preventivas tipo:

- Se diseñará un plano (o conjunto de planos según sean las necesidades reales), con los esquemas que reflejarán la distribución de líneas desde el punto de acometida al cuadro general de obra y cuadro de distribución, con especificación, en esquema, de las protecciones de circuitos adoptadas, con la condición de que las variaciones surgidas por nuevas necesidades de la obra, se reflejen también en los planos.

MEDIOS AUXILIARES.

ANDAMIOS EN GENERAL.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación general:

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos), de los andamios se apoyarán sobre tabloncillos de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura, estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio o rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tabloneros 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 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 escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caídas.
- Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio, el paso se realizará mediante una pasarela instalada a tal efecto.
- Los contrapesos para andamios colgados se realizarán del tipo prefabricado con pasador, se prohíben los contrapesos contruidos a base de pilas de sacos, bidones llenos de árido, etc.
- Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos verticales, "puntos fuertes" de seguridad en los que arriostrar los andamios.

- Las “trócolas o carracas” de elevación de andamios colgados , se servirán perfectamente enrolladas y engrasadas tras una revisión (en caso de ser primer uso).

Las “trócolas o carracas” no se acopiarán directamente sobre el terreno. El acopio, a ser posible, se realizará ordenadamente bajo techado.

- Los cables de sustentación, en cualquier posición de los andamios colgados, tendrán longitud suficiente como para que puedan ser descendidos totalmente hasta el suelo, en cualquier momento.

- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.

- Los andamios colgados en fase de “parada temporal del tajo” deben ser descendidos al nivel del suelo por lo que se prohíbe su abandono en cotas elevadas.

- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o el Vigilante de Seguridad, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medida 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 fijador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

- 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 Dirección Facultativa o a la Jefatura de Obra.

ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS.

Normas y medidas preventivas tipo:

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.

- Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar riesgos por fallo rotura espontánea o cimbreo.

- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseados.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas “a ejes” entre sí más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrar.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas (o alguna de ellas), por bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar situaciones inestables.
- Sobre los andamios sobre borriquetas, solo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablonos.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tablonos trabados entre si), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- Los andamios sobre borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 o más metros de altura, estarán cercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros del suelo, se arriostarán entre sí, mediante “cruces de San Andrés”, para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones (bordes de forjados, cubiertas y asimilables), tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura por alguno de estos sistemas:
 - a.- Cuelgue de puntos fuertes de seguridad de la estructura, cables en los que amarrar el fijador del cinturón de seguridad.

c.- Montaje de pies derechos firmemente acñados al suelo y al techo, en los que instalar una barandilla sólida de 90 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.

- Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

- La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en trabajos sobre andamios de borriquetas, estará montada a base de manguera antihumedad con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla conectada a los cuadros de distribución.

- Se prohíbe apoyar borriquetas aprisionando cables (o mangueras) eléctricos para evitar el riesgo de contactos eléctricos por cizalladura (o repelón del cable o manguera).

- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES.

Normas y medidas preventivas tipo:

- Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en su momento por la Dirección de Obra.

- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

a.- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).

b.- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fijador del cinturón de seguridad.

- c.- Las barras, módulos tubulares y tablonés, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero" o mediante eslingas normalizadas. Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- d.- Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- e.- La uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- f.- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
- g.- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm.
- h.- 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.
- i.- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablonés.
- j.- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación) con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- k.- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablonés de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- l.- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- m.- Los módulos base de andamios tubulares, se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima del 1,90 m, y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.
- n.- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

o.- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas y asimilables.

p.- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tabloneros de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo sin doblar.

- 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.

- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre la plataforma de trabajo de los andamios tubulares.

- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.

- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los puntos fuertes de seguridad previstos según detalle de planos en las fachadas (o paramentos).

- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre la plataforma de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan generar peligro de caídas.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.

- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.
- Se protegerá del riesgo de caídas desde altura (o al vacío), de los operarios sobre los andamios tubulares, tendiendo redes tensas verticales de seguridad que protegerán las cotas de trabajo.

ESCALERAS DE MANO.

Normas y medidas preventivas tipo:

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Sobrepasarán en 0,90 m la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- Se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano a utilizar, cuando salven alturas superiores a los 3 m se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paracaídas.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

PUNTALES.

Normas y medidas preventivas tipo:

- Los puntales se acopiarán en obra en el lugar indicado para ello por la dirección.
- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada carga, se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincas de pies derechos de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas (o cotas diversas), en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas (o cotas diversas), en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre o camión grúa.
- Se prohíbe expresamente, la carga a hombro de más de dos puntales por un sólo 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.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones), nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acunarán. Los puntales siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- Los apeos (encofrados, acodalamientos y asimilables) que requieren en esta obra el empalme de dos capas de apuntalamiento, se ejecutarán observando escrupulosamente los siguientes puntos:
 - a.- Las capas de puntales siempre estarán clavadas en pie y cabeza.
 - b.- La capa de durmientes de tablón intermedia será indeformable horizontalmente (estará acodalada a 45°), y clavada en los cruces.
 - c.- La superficie del lugar de apoyo o fundamento, estará consolidada mediante compactación.
 - d.- La superficie de fundamento estará cubierta por los durmientes de tablón de contacto y reparto de cargas.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada por cualquier caída. En prevención de accidentes, se dispondrá colindante con la hilera deformada y sin actuar sobre ésta, una segunda hilera de forma correcta capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato a la Dirección Facultativa o Jefe de Obra. Siempre que el riesgo de hundimiento no sea inmediato. En este caso, se abandonará el tajo y se evacuará toda la obra.
- Los puntales se arriostarán horizontalmente en esta obra (caso en el que necesite el uso de los puntales telescópicos en su máxima extensión) utilizando para ellos las piezas abrazaderas (equipo complementario del puntal).

MAQUINARIA DE OBRA.

MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL.

Normas y medidas preventivas tipo:

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos, y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- El Vigilante de Seguridad (o personal cualificado) redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizan a la maquinaria que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- 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 dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.
- Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas hasta la conclusión de la instalación definida dentro de este Estudio de Seguridad y Salud, de la protección ante contactos eléctricos.
- 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 misma y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de cinco metros, avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puesta a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgo, la posición de la misma.

- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- 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.

HORMIGONERAS ELÉCTRICAS.

Normas y medidas preventivas tipo:

- Las hormigoneras pasteras se ubicarán en los lugares señalados por la Dirección de la Obra a tal efecto.
- No estarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general) del borde de (excavación, zanja, vaciado, y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS" para prevenir los accidentes por impericia.

- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos por golpes o atropellos.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m. de lado, para superficie de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

MÁQUINAS-HERRAMIENTAS.

Normas y medidas preventivas tipo:

- Las maquinarias-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las maquinarias-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- El transporte aéreo mediante gancho de grúa de las máquinas-herramientas se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas- herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que sea posible, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas a utilizar en esta obra accionadas mediante compresor estarán dotadas de camisas insonorizadoras, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de maquinaria-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.

- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramientas a utilizar, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anticorrientes eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de personas o cosas.

CAMIÓN DE TRANSPORTE.

Normas y medidas preventivas tipo:

- Las operaciones de carga y descarga de camiones, se efectuarán en los lugares señalados para tal fin por la Dirección de Obra.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico o desplazamientos imprevistos.
- Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos postes inclinados, por ejemplo), serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de

descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente rápida posible.

- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADO.

Normas y medidas preventivas tipo:

- El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.

- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.

- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el "cono" recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.

- Las bombas para hormigón a utilizar habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Dirección Facultativa.

- La ubicación exacta de la bomba en el solar se estudiará a nivel de Plan de Seguridad y debe cumplir los siguientes requisitos:

a.- Que sea horizontal.

b.- Como norma general, que no diste menos de tres metros del borde de un talud, zanja o corte del terreno (dos metros de seguridad + un metro de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores-siempre más salientes que las ruedas-).

c.- El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.

d.- La zona de bombeo (en caso urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.

CAMIÓN-HORMIGONERA.

Normas y medidas preventivas tipo:

-Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de vuelco de los camiones hormigonera.

-La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares indicados para tal labor por la dirección de obra, 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 sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad trazada a dos metros (como norma general) del borde.

DUMPER.

Normas y medidas preventivas tipo:

-El personal encargado de la conducción del dumper será especialista en el manejo de este vehículo.

- Se entregará al personal encargado del manejo del dumper la siguiente normativa preventiva. De su recepción se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

3.1.6 **NORMATIVA SOBRE HOMOLOGACIONES.**

Medios de protección personal de los trabajadores.

De Trabajo y Seguridad Social:

Norma Técnica Reglamentaria MT -1 Cascos de Seguridad.

Norma Técnica Reglamentaria MT -2 Protectores auditivos.

Norma Técnica Reglamentaria MT -3 Pantallas soldadores.

Norma Técnica Reglamentaria MT -5 Calzado de seguridad.

Norma Técnica Reglamentaria MT -718 Protec. vía respiratoria.

Norma Técnica Reglamentaria MT-13/21/22 Cinturones de seguridad.

Norma Técnica Reglamentaria MT-1 6/17 Gafas de seguridad.

Norma Técnica Reglamentaria MT-26 Aislamiento herramientas.

Norma Técnica Reglamentaria MT-27 Botas impermeables.

Norma Técnica Reglamentaria MT-28 Dispositivos anticaídas.

Santa Cruz de Tenerife, Julio de 2020

Fdo.: Carlos Mora Ramos

Ing. Agrónomo Col. 4.326

Anejo 11

Informe Patrimonio Cultural



ANEJO Nº 11

Informe Patrimonio Cultural

1.- INTRODUCCIÓN

Se presenta como anexo el informe de patrimonio cultural redactado por el Arqueólogo D. Vicente Valencia Afonso, colegiado 4.991

INFORME PATRIMONIO CULTURAL

“PROYECTO “ESTACIONAMIENTO ERJOS”

(T.M. LOS SILOS - TENERIFE)

Mayo de 2020

Vicente Valencia Afonso
Arqueólogo

Nº colegiado: 4.991
vicentevalencia7@gmail.com

ÍNDICE

	Págs.
1.-OBJETO DE ESTUDIO.....	3
2.-ACTUACIONES PROYECTADAS.....	3
2.1 SITUACIÓN	3
2.2 ACTUACIONES PREVISTAS.....	3
3.- PATRIMONIO CULTURAL Y MARCO JURÍDICO.....	4
3.1.- COMPETENCIAS DE LA CC AA CANARIA.....	8
2.2.- COMPETENCIAS DE LOS CABILDOS.....	8
2.3.- COMPETENCIAS DE LOS AYUNTAMIENTOS.	9
4.- METODOLOGÍA.....	10
5.- ELEMENTOS PATRIMONIALES EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO Y VALORACIÓN PATRIMONIAL.....	11
5.1 RELACIÓN DE ELEMENTOS PATRIMONIALES... 11	
5.2 EMPLAZAMIENTO DE YACIMIENTOS ARQ.... 11	
5.3 VALORACIÓN DE IMPACTO PATRIMONIAL.... 12	
6.- CONCLUSIONES.....	13
7.- ANEXO: DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA.....	14
8.- ANEXO: BIBLIOGRAFÍA.....	18

1.- OBJETO DEL ESTUDIO

"Este informe tiene como finalidad informar sobre la necesidad y control en el Seguimiento al patrimonio cultural en la obra proyectada "Estacionamiento Erjos" (Los Silos, Tenerife), como documento anexo al proyecto, requerido por Servicio de Patrimonio del Cabildo de Tenerife con las actuaciones previstas para su puesta en funcionamiento. No obstante, la redacción del proyecto y la definición de sus unidades de obra habrán de consensuarse por el equipo redactor con el Servicio de Patrimonio de esta Corporación antes de la entrega definitiva del documento"

2.- ACTUACIONES PROYECTADAS.

2.1. SITUACIÓN

El emplazamiento estacionamiento proyectado, se localiza en Los Barros, en el Parque Rural de Teno y próximo a la localidad de Erjos, en el municipio de Los Silos en la coordenada UTM: 322866; 3134888 a la cota: 995 *msnm*.

A la parcela se accede desde en el desvío de la TF--82, por la pista Monte del Agua en la localidad de Erjos.

2.2. ACTUACIONES PREVISTAS.

El objetivo del proyecto es la reordenación del espacio existente en el inicio del sendero monte del agua destinado a estacionamientos orientados al uso de vehículos de o para personas con movilidad reducida.

Las obras a ejecutar será:

- El cajeo de la plataforma existente para la retirada del material de rodadura, respetando los badenes de hormigón. El exceso de excavación se transportará al tramo de pista de tierra que se conecta con la TF-82 para poder corregir las cárcavas existentes y así evitar el transporte de tierras a vertedero.
- A cota de excavación se pondrá un geotextil de 200gr/cm² y sobre este un suelo estabilizado con zahorra ZA-25 con un 6-10% de cemento mezclado de planta. Se regará y compactará.

- Las divisiones de los estacionamiento se realizará con perfiles metálicos 100x100x3mm de acero corten, dispuestos en horizontal sobre el pavimento y anclados a un zuncho de hormigón armado bajo rasante.
- En el inicio del sendero, junto al sistema de antenas, se realizará una zona de giro de vehículos para realizar el cambio de sentido antes de estacionar y así tener los vehículos estacionado en sentido de evacuación. Esta zona se estabilizará con suelo-cemento y contará con una barrera mixta metal-madera en parte del perímetro Este.
- Desde la zona de giro de vehículos hasta la zona de estacionamiento, también se estabilizará y mejorará las pendientes transversales. Los badenes de hormigón se mantienen.
- Se instalará señalética vertical con postes de acero corten para indicar la zona de estacionamiento, obligación de cambio de sentido para estacionar, etc.

Las actuaciones proyectadas se quedan acotadas dentro de la zona de estacionamiento existente, en el trazado de la pista y en la zona del apartadero junto a la estación de antenas. No se prevé actuaciones fuera de este ámbito.

3.- PATRIMONIO CULTURAL Y MARCO JURÍDICO.

La entrada en vigor de la Ley 11/2019, de 25 de abril, de Patrimonio Cultural de Canarias, publicada en el Boletín Oficial de Canarias, nº 90, de 13 de Mayo de 2019, quedaba definido a efectos legales el concepto de Patrimonio Arqueológico en el marco territorial del Archipiélago Canario.

En la citada Ley se señalan, igualmente, las características de este Patrimonio Específico, el régimen de las intervenciones arqueológicas, así como los instrumentos para su documentación -Inventarios o Cartas Arqueológicas- que permiten un conocimiento previo para la adopción de medidas de protección, gestión y difusión.

En el art. 83 de la Ley 11/2019 se establece que:

1. *“El patrimonio arqueológico de Canarias está integrado por los bienes muebles e inmuebles pertenecientes a las poblaciones aborígenes de Canarias, cuyo estudio exige la aplicación de metodología arqueológica y que se encuentren en la superficie, subsuelo, medio subacuático o hayan sido extraídos de su contexto original.”*

2. *“A efectos de esta ley, se entiende por yacimiento arqueológico el lugar o el área que contiene evidencias de actividad humana de interés histórico y para cuyo estudio e interpretación son esenciales las técnicas de investigación arqueológica.”*

En el art. 9 sobre los Niveles de protección, los bienes a los que esta normativa se refiere y para los que establece mecanismos de protección no sólo son aquellos conocidos, visibles y evidentes, sino también los denominados “potenciales”, es decir los que pueden aparecer en cualquier obra o movimiento de tierras, de manera que el carácter de “desconocido” no impide, según la norma, su protección. Esta afirmación es igualmente válida para aquellos vestigios arqueológicos que, aún encontrándose en superficie, no sean documentados en las labores de prospección previas a cualquier actuación o uso, siéndolo posteriormente.

En el Capítulo I sobre los Bienes de Interés Cultural, en su Artículo 22 sobre el Régimen general se establece que:

1. *“Se declararán bienes de interés cultural aquellos que ostenten valores sobresalientes de carácter histórico, artístico, arquitectónico, arqueológico, etnográfico, bibliográfico, documental, lingüístico, paisajístico, industrial, científico o técnico o de cualquier otra naturaleza cultural, así como los que constituyan testimonios singulares de la cultura canaria.”*

2. *“La declaración de bien de interés cultural implica el establecimiento de un régimen singular de protección y tutela, llevando implícita la declaración de utilidad pública y de interés social a efectos de expropiación, en los términos señalados en la presente ley.”*

3. *“Los bienes inmuebles declarados bien de interés cultural son inseparables de su entorno terrestre y marino.”*

Además en su art. 87, se recoge la definición de los Bienes Arqueológicos de Interés Cultural se dicta lo siguiente:

1. *“Podrán ser declarados bienes de interés cultural, con la categoría de zona arqueológica, aquellos bienes integrantes del patrimonio arqueológico que ostenten valores sobresalientes. Asimismo, los yacimientos arqueológicos funerarios serán conservados con las piezas óseas una vez finalizado su estudio. Por razones de interés general y con carácter excepcional, podrá procederse al traslado de dichas piezas indicando en todo caso esta circunstancia.”*

2. *“No obstante lo anterior, quedan declarados bien de interés cultural:*

a) Con la categoría de zona arqueológica: todos los sitios, lugares, cuevas, abrigos o soportes que contengan manifestaciones rupestres y naturales de interés histórico."

Estas disposiciones legales adquieren gran trascendencia desde el punto de vista de la ordenación del territorio y de la aplicación y desarrollo de los diferentes instrumentos del planeamiento urbanístico, por cuanto las estaciones de grabados rupestres contarán con un ámbito o franja de protección circundante generando espacios que habrán de preservarse de cualquier afección o alteración de su morfología original. Los posibles usos y actuaciones en dichas Zonas Arqueológicas, así como su régimen normativo, vendrán determinados por el correspondiente Plan Especial de Protección, cuya elaboración compete a los Ayuntamientos respectivos.

El contenido conceptual y operativo en materia arqueológica de la Ley de Patrimonio Cultural de Canarias, establecen las líneas directrices de actuación encaminadas al objetivo básico de asegurar la protección y conservación del Patrimonio Arqueológico, así como su incardinación en los instrumentos de ordenación urbanística.

La evaluación del impacto sobre el Patrimonio Arqueológico en estos instrumentos se hace más necesaria, si cabe, ante sus características intrínsecas de extrema fragilidad, permanente sometimiento al expolio, la facilidad de su destrucción y desaparición, el comercio ilícito de objetos arqueológicos y por el hecho de no ser fácilmente perceptible en superficie, como se dice en art. 63 Planes, programas, instrumentos y proyectos con incidencia sobre el patrimonio cultural:

1." Todos los planes, instrumentos, programas y proyectos relativos a ámbitos como el paisaje, el desarrollo rural, las infraestructuras o cualquier otro que puedan suponer una afección sobre elementos del patrimonio cultural de Canarias que ostenten alguno de los valores del artículo 2 deberán ser sometidos a informe favorable del cabildo insular, que establecerá las medidas protectoras, correctoras y compensatorias que considere necesarias para la salvaguarda del patrimonio cultural afectado."

En este marco normativo y jurídico, el documento que aquí se presenta pretende localizar el Patrimonio Arqueológico y Etnográfico existente en el ámbito del proyecto **término municipal de Los Silos**, su localización exacta, características funcionales y morfológicas de los yacimientos arqueológicos y elementos etnográficos, complejos

ergológicos asociados, así como su estado de conservación actual y amenazas para el mismo, con objeto de garantizar su protección y conservación.

La arqueología preventiva tiene como fin, apoyándose en la Ley, proteger el patrimonio arqueológico, pero difícilmente podrá hacerse efectiva la protección si se desconoce la naturaleza y la exacta situación de los bienes a proteger. Siendo así necesaria una exhaustiva relación de yacimientos a través del trabajo de prospección, que ha de servir a las administraciones competentes como instrumentos de advertencia y control.

En relación al **Patrimonio Etnográfico** Ley 11/2019, de 25 de abril, de Patrimonio Cultural de Canarias, se señalan las características de este patrimonio específico en su artículo 96 establece lo siguiente;

1. “El patrimonio etnográfico de Canarias está compuesto por todos los bienes muebles, inmuebles, espacios, lugares o elementos que constituyan testimonio y expresión relevantes de la identidad, la cultura y las formas de vida tradicionales de Canarias.

A los efectos de su inclusión en los instrumentos de protección previstos en esta ley, se considerará que ostentan valores etnográficos los siguientes elementos:

a) Los lugares que conserven manifestaciones de significativo interés histórico de la relación tradicional y popular entre el medio físico y las comunidades humanas que lo han habitado o utilizado, especialmente aquellos paisajes culturales entendidos como territorio o espacio humanizado, cuya antropización ha configurado un modelo específico de interacción con el entorno.

b) Los espacios o elementos vinculados a tradiciones populares, creencias, ritos y leyendas especialmente significativos.

c) Las construcciones y conjuntos que manifiesten de forma notable las técnicas constructivas, formas y tipos tradicionales de las distintas zonas de Canarias resultado del hábitat popular, como poblados de casas o cuevas y haciendas.

d) Los bienes muebles e inmuebles ligados a las actividades productivas preindustriales tradicionales y populares, a las actividades primarias y extractivas, hidráulicas, a la recolección y a las actividades artesanales tradicionales, así como a los conocimientos técnicos, saberes, herramientas, prácticas profesionales y tradiciones ligadas a los oficios artesanales. Especialmente, la loza (alfarería) tradicional y su técnica ancestral, así como el BIC Seda de El Paso, en La Palma.

e) Los elementos representativos del mobiliario y el ajuar doméstico tradicionales, la vestimenta y el calzado.

f) La documentación gráfica y audiovisual, como grabados, fotografías y dibujos, que contengan referencias y elementos documentales sobre la vida, usos y costumbres, personajes y lugares.

g) Bienes muebles e inmuebles relacionados con el transporte, acarreo y comercio, especialmente las redes de comunicaciones tradicionales, tales como caminos, cañadas o similares, así como la toponimia, el callejero tradicional y las marcas.

2. La anterior relación de bienes, actividades y manifestaciones se entiende como enunciativa y no limitativa y comprenderá cualesquiera otros aspectos ligados a la cultura tradicional y popular de Canarias."

Estas disposiciones legales adquieren gran trascendencia desde el punto de vista de la ordenación del territorio y de la aplicación y desarrollo de los diferentes instrumentos del planeamiento urbanístico.

3.1. COMPETENCIAS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA CANARIA

El artículo 137 del Estatuto de Autonomía de la Comunidad Autónoma Canaria señala el traspaso en exclusiva de las competencias del patrimonio cultural, sin perjuicio del artículo 149.2 de la Constitución, que en todo caso incluye la regulación del régimen jurídico de los bienes, actividades y demás manifestaciones que lo integran por sus valores históricos, arquitectónicos, artísticos, arqueológicos, etnográficos, paleontológicos, científicos o técnicos, así como los bienes inmateriales de la cultura popular canaria y las particularidades lingüísticas del español hablado en Canarias.

3.2. COMPETENCIAS DE LOS CABILDOS

Desde la promulgación, dentro de la Ley de Cabildos, del Decreto de traspaso de funciones y servicios de la Comunidad Autónoma de Canarias en materia de Cultura, Deportes y Patrimonio Histórico-Artístico (Decreto 60/1988 de 12 de abril, B.O.C. núm. 71, de 6 de Junio de 1988), ampliados en el artículo 16 la Ley 11/2019, de 25 de abril, de Patrimonio Cultural de Canarias,, los Cabildos se reservan la incoación de Bienes de Interés Cultural, entre otras competencias mencionadas en el artículo indicado.

3.3 COMPETENCIAS DE LOS AYUNTAMIENTOS

El artículo 7 de la Ley de Patrimonio Histórico Español (Ley 16/1985, de 25 de junio) contempla que los Ayuntamientos cooperarán con las distintas administraciones para la conservación y necesidades de los bienes de Patrimonio Cultural comprendidos en su término municipal, donde podrán desempeñar un notable función social, evitando su deterioro, pérdida o destrucción, notificando a las administraciones pertinentes cualquier amenaza, perturbación o daño.

El capítulo III del título VI contiene dos preceptos específicos aplicables a las intervenciones en los conjuntos históricos, destacando, por primera vez y en consonancia con la competencia de los ayuntamientos para autorizar las intervenciones en los conjuntos históricos que tengan plan especial de protección aprobado.

En el art.12 *Instrumentos de protección del patrimonio cultural de Canarias*

4. Los catálogos municipales de bienes patrimoniales culturales serán elaborados y gestionados por los ayuntamientos, respecto de los bienes ubicados en su término municipal que, sin estar comprendidos en el nivel de protección establecido en el artículo 9.1, letra a), de la presente ley, para los bienes de interés cultural, ni tener interés insular, ostenten los valores patrimoniales a que se refiere el artículo 2, que deban ser especialmente preservados.”

Mientras que el Art.17 *Competencias de los ayuntamientos*.

Corresponde a los ayuntamientos:

- *a) Elaborar, gestionar y mantener los catálogos municipales de bienes patrimoniales culturales.*
- *b) Formular, tramitar y aprobar los planes especiales de protección que establezcan la ordenación de los bienes de interés cultural con categoría de conjunto histórico, sitio histórico, zona arqueológica y paisaje cultural que no excedan de su término municipal.*
- *c) Vigilar el patrimonio cultural existente en su término municipal, notificando al cabildo insular la existencia de cualquier acción u omisión que suponga riesgo de destrucción o deterioro de sus valores, sin perjuicio de la inmediata adopción de las medidas cautelares que sean precisas para la preservación de los mismos, notificándolas de inmediato al cabildo insular.*

- *d) Colaborar en la ejecución de las medidas cautelares adoptadas por otras administraciones públicas para la protección y conservación de los bienes integrantes del patrimonio cultural de Canarias.*
- *e) Elevar a los cabildos insulares iniciativas en materia de protección y conservación de los bienes integrantes del patrimonio cultural localizados en su término municipal.*
- *f) Promover junto con los cabildos insulares la creación y colaborar en la gestión de los parques arqueológicos, de los parques etnográficos.*
- *g) Difundir y divulgar los bienes integrantes del patrimonio cultural de Canarias que radiquen en su término municipal.*

4.- METODOLOGÍA

Como paso previo a la redacción del informe se procedió al estudio de la documentación bibliográfica existente disponible en el área de estudio y de forma específica la consulta de la documentación bibliográfica existente, para afrontar con suficiente garantías el trabajo de campo. Esta actualización de los conocimientos, sirve de base de partida y guía previa para alcanzar una máxima eficacia en la detección de los yacimientos arqueológicos y elementos etnográficos que se sitúan en el ámbito de la actuación y el grado de impacto que se puede producir.

El trabajo de campo se realizó mediante una prospección ocular de carácter superficial, consistente en la inspección de la totalidad del terreno afectado por el **Estacionamiento de Erjos (Los Silos)**

Del análisis realizado se concluyó que en ámbito de afección directa del proyecto no existen elementos del patrimonio cultural a considerar, puesto que no se constata su presencia, hecho esperable dado las actuaciones que se han generado en el entorno, relacionados con los usos existentes.

No obstante, existen dos enclaves del patrimonio cultural inventariado en las proximidades del vial de acceso al *Estacionamiento*. Los dos enclaves están registrados en el Inventario Patrimonial de Tenerife, en el municipio de Los Silos y corresponden a los Códigos: SIL-000042 Y SIL-000045.

El Código SIL-000045 *Era*, queda muy alejado de la actuación y por tanto no requiere tomar ningún tipo de medida preventiva.

En el Código SIL-000045, bancales agrícolas y una fuente, situados junto al vial de acceso al *Estacionamiento de Erjos* no hay afección directa, pero sí es conveniente proceder a su vigilancia durante los trabajos de ejecución del proyecto, al objeto de que no se produzca ningún tipo de afección.

5.-ELEMENTOS PATRIMONIALES EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO Y SU VALORACIÓN DE IMPACTO PATRIMONIAL

En la consulta al Inventario Patrimonial de Tenerife, se documentan en el entorno 2 enclaves patrimoniales, inventariados como bienes etnográficos.

5.1 RELACIÓN DE ELEMENTOS PATRIMONIALES.

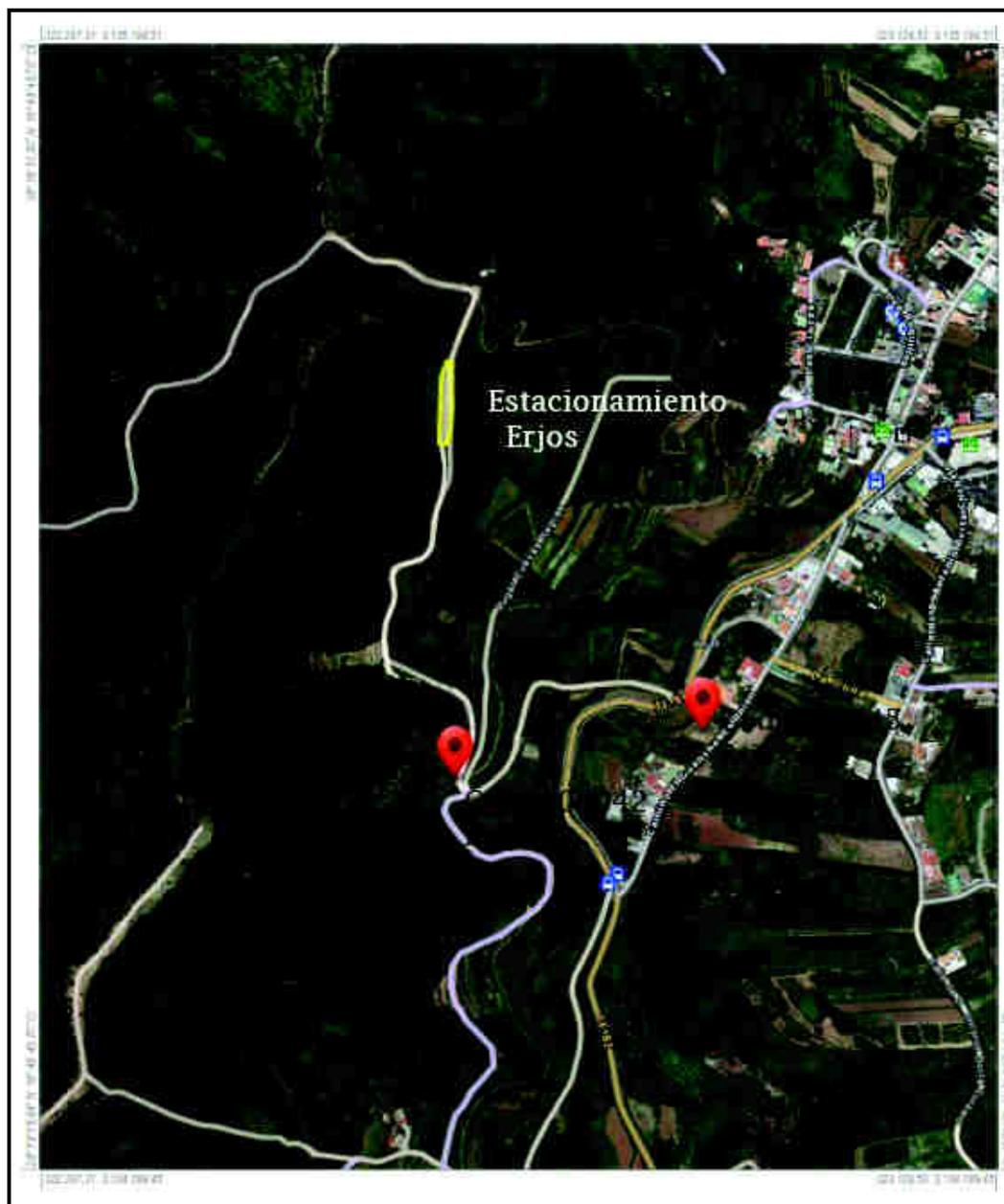
Cód. Nº	Denominación	UTM X	UTM Y	Distancia al perímetro del proyecto	Valor Patrimonial
SIL-000042	Erjos II	322656	3134526	350 m	Medio
SIL-000045	Erjos VIII	322877	3134576	370 m	Medio

5.2 VALORACIÓN DE IMPACTO PATRIMONIAL

Código Número	Magnitud de Impacto	Medidas Compensatorias	Medidas Correctoras	Medidas Preventivas
SIL-000042	Compatible	No	No	Vigilancia
SIL-000045	Ausencia de Impacto	No	No	No

5.3 EMPLAZAMIENTOS DE LOS YACIMIENTOS EN EL ENTORNO DEL PROYECTO.

En esta ortofoto se representa el ámbito del proyecto y el emplazamiento de los 2 elementos patrimoniales etnográficos en las proximidades del vial de acceso.



Ortoimagen del ámbito de actuación en línea perimetral amarilla y emplazamiento de los códigos Erjos II y Erjos VIII enclaves etnográficos inventariados

6.- CONCLUSIONES

En el trabajo de prospección y reconocimiento del ámbito del proyecto “Estacionamiento Erjos” no se constató la presencia de elementos del patrimonio cultural que pudieran verse afectados.

El terreno destinado al proyecto está intensamente antropizado por un vial existente y desde el punto de vista arqueológico, no se detectaron restos arqueológicos, ergológicos, estructuras de superficie o manifestaciones rupestres, que requiera la toma de especiales medidas de protección o conservación patrimonial por su cercanía al ámbito de actuación del proyecto.

No obstante, en las proximidades del vial o pista de acceso se registran 2 enclaves etnográficos del patrimonio cultural, localizados a gran distancia y fuera del alcance de cualquier tipo de afección directa a los mismos. Han de ser tenidos en cuenta y localizados por los técnicos o encargado de las obras, para evitar cualquier tipo de afección a los mismos. Especialmente el código SIL-000042, bancales agrícolas y fuente situados al borde de la pista de acceso Madre del Agua, que como medida preventiva, debe ser **vigilado** durante los trabajos de ejecución del *Estacionamiento de Erjos*.

En consecuencia, y a tenor de lo expuesto, en el proyecto “*Estacionamiento de Erjos*” (*Los Silos*) no hay afección directa al patrimonio cultural y por tanto, no requiere medidas correctoras a la ejecución de los trabajos proyectados. La magnitud de impacto patrimonial es **COMPATIBLE**.

VALENCIA
AFONSO
VICENTE -
42932740C

Firmado
digitalmente por
VALENCIA AFONSO
VICENTE - 42932740C
Fecha: 2020.05.26
21:24:39 +01'00'

En San Cristóbal de La Laguna a 26 de mayo de 2020

7.- ANEXO DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



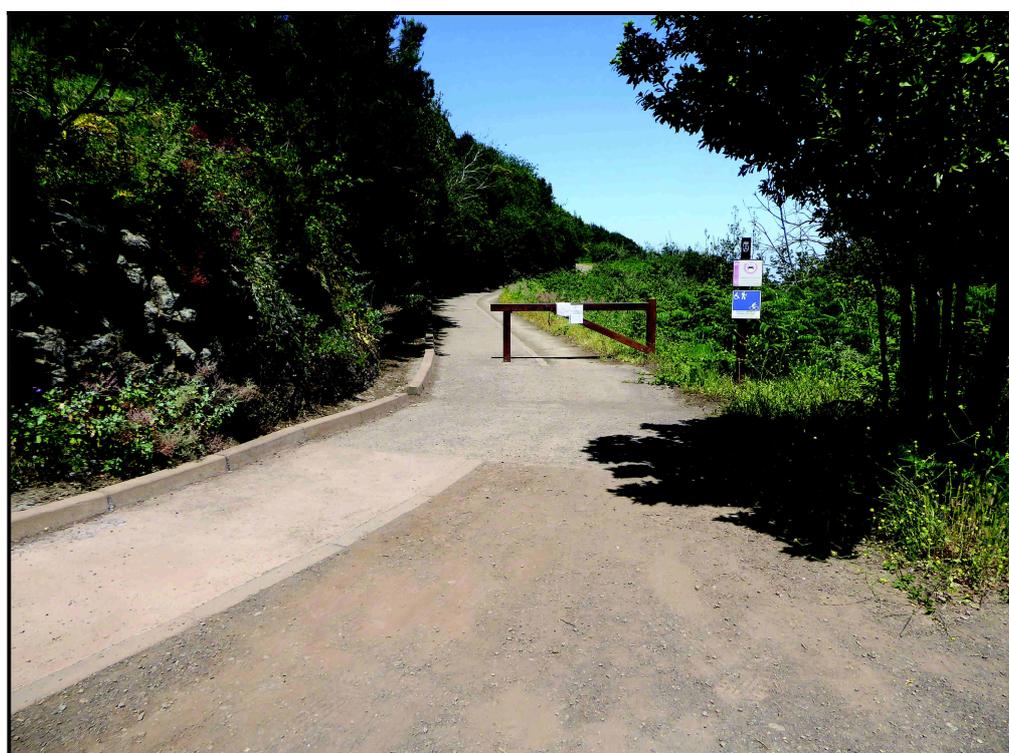
Lám. 1 y 2 Inicio de la vía de acceso al Estacionamiento y fuente junto al vía



Lám. 3 y 4 **Ámbito de actuación antropizado por vial existente.**



Lám. 5 y 6 Estado actual de la prolongación del sendero



Lám. 5 y 6 Cruce de caminos y sendero peatonal a Las Moradas alejados de la actuación.

8.- ANEXO BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ DELGADO, J. (1947): *Excavaciones arqueológicas en Tenerife (Canarias). Plan Nacional 1944-1945*. Informes y Memorias, 14. Comisaría General de Excavaciones Arqueológicas. Ministerio de Educación Nacional. Madrid.

ARCO, M^a. del C. del; GONZÁLEZ ANTÓN, R.; ARCO, M. del; ROSARIO ADRIÁN, C.; RODRÍGUEZ MARTÍN, C. y MARTÍN OVAL, M. (1999): *Los guanches desde la arqueología*. Museo de la Naturaleza y el Hombre-Instituto Canario de Bioantropología. Cabildo de Tenerife. Tenerife.

BETHENCOURT ALFONSO, J. (1912/1991): *Historia del Pueblo Guanche. I. Su origen, caracteres etnológicos, históricos y lingüísticos*. M.A. Fariña (ed.). Francisco Lemus editor. La Laguna.

BETHENCOURT ALFONSO, J. (1912/1994): *Historia del Pueblo Guanche. II. Etnografía y Organización socio-política*. M.A. Fariña (ed.). Francisco Lemus editor. La Laguna.

DIEGO CUSCOY, L. (1968): *Los Guanches. Vida y cultura del primitivo habitante de Tenerife*. Publicaciones del Museo Arqueológico de Tenerife, 7. Tenerife.

DIEGO CUSCOY, L. (1971): *Gánigo. Estudio de la cerámica de Tenerife*. Publicaciones del Museo Arqueológico de Tenerife, 8. Tenerife.

GONZÁLEZ ANTÓN, R. y TEJERA, A. (1981): *Los aborígenes canarios*. Colección Minor 1. Universidad de La Laguna. La Laguna.

JIMÉNEZ GÓMEZ, M^a. C.; TEJERA, A. y LORENZO, M. (1980): *Carta Arqueológica de Tenerife*. Enciclopedia Canaria. Cabildo Insular de Tenerife. Tenerife.

MEDEROS, A.; VALENCIA, V. y ESCRIBANO, G. (2003): "Arte Rupestre de la Prehistoria de las Islas Canarias". Estudios Prehispánicos nº 13. Dirección General de Patrimonio Histórico.

TEJERA GASPAS, A. (1971): *Contribución a la Carta Arqueológica de Tenerife. Zona S.E.* Memoria de Licenciatura inédita. Universidad de La Laguna.

TEJERA GASPAS, A. (1992): *Tenerife y los Guanches*. En A. Tejera (ed.): *La Prehistoria de Canarias*, 1. Centro de la Cultura Popular Canaria. Tenerife.

VALENCIA AFONSO, V. (1990b): "Los grabados rupestres de Tenerife". En V. Valencia y T. Oropesa (eds.): *Grabados rupestres de Canarias*. Viceconsejería de Cultura y Deportes. Gobierno de Canarias-Sociedad Canaria de las Artes Escénicas y de la Música. Tenerife: 55-61.

Documento N° 2

PLANOS



SITUACIÓN



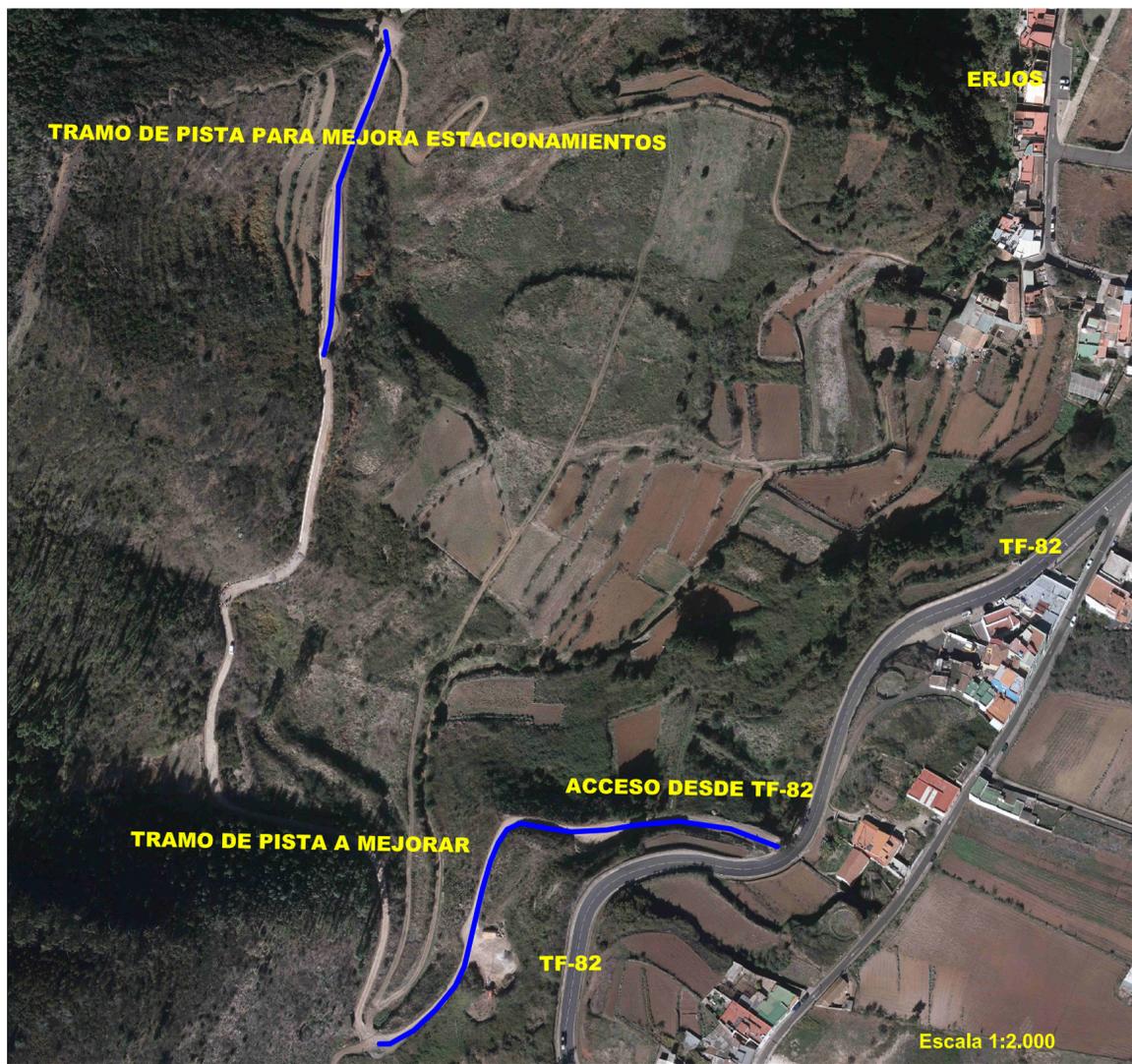
ACCESO DESDE TF-82 A LA OBRA



ACCESO A PISTA DESDE TF-82



ZONA DE ESTACIONAMIENTOS A ACONDICIONAR



PROYECTO: ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA EN EL PARQUE RURAL DE TENO					
 CABILDO INSULAR DE TENERIFE ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD					
PLANO:	<table border="1"> <tr> <td>Nº</td> <td>Modif.</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 2em; font-weight: bold;">LO</td> <td></td> </tr> </table>	Nº	Modif.	LO	
Nº	Modif.				
LO					
LOCALIZACIÓN					
SITUACIÓN: ERJOS, PARQUE RURAL DE TENO T.M. DE LOS SILOS					
ESCALA: Indicadas	Ing. Agrónomo Carlos Mora Ramos Col. 4326				
FECHA: JULIO 2020	636258887 carlosdmora@hotmail.com				



PROYECTO:
 ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL
 SENDERO ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON
 MOVILIDAD REDUCIDA EN EL PARQUE RURAL DE TENO

 **CABILDO INSULAR DE TENERIFE**
 ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y
 SEGURIDAD

PLANO:	Nº	Modif.
EMPLAZAMIENTO	L1	

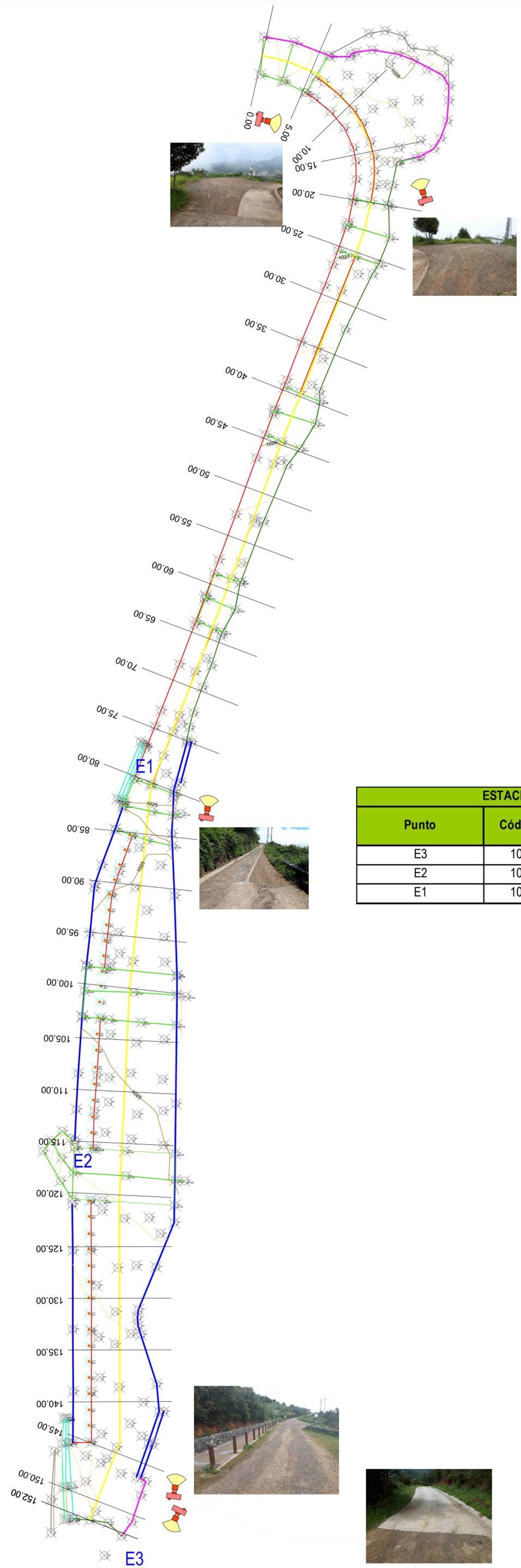
SITUACIÓN:
 ERJOS, PARQUE RURAL DE TENO
 T.M. DE LOS SILOS

ESCALA:
 1:800

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326

FECHA:
 JULIO 2020

636258887
 carlosdmora@hotmail.com



ESTACIONES DE REPLANTEO				
Punto	Código	COORDENADAS UTM		
		X	Y	Z
E3	100	313.483	3.226.418	1.026
E2	101	313.487	3.226.389	1.025
E1	102	313.490	3.226.462	1.025

BASE DE REPLANTEO E1



BASE DE REPLANTEO E2



BASE DE REPLANTEO E3



PROYECTO:
 ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL
 SENDERO ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON
 MOVILIDAD REDUCIDA EN EL PARQUE RURAL DE TENO

 **CABILDO INSULAR DE TENERIFE**
 ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y
 SEGURIDAD

PLANO:
**LEVANTAMIENTO
 TOPOGRÁFICO**

Nº	Modif.
L2	

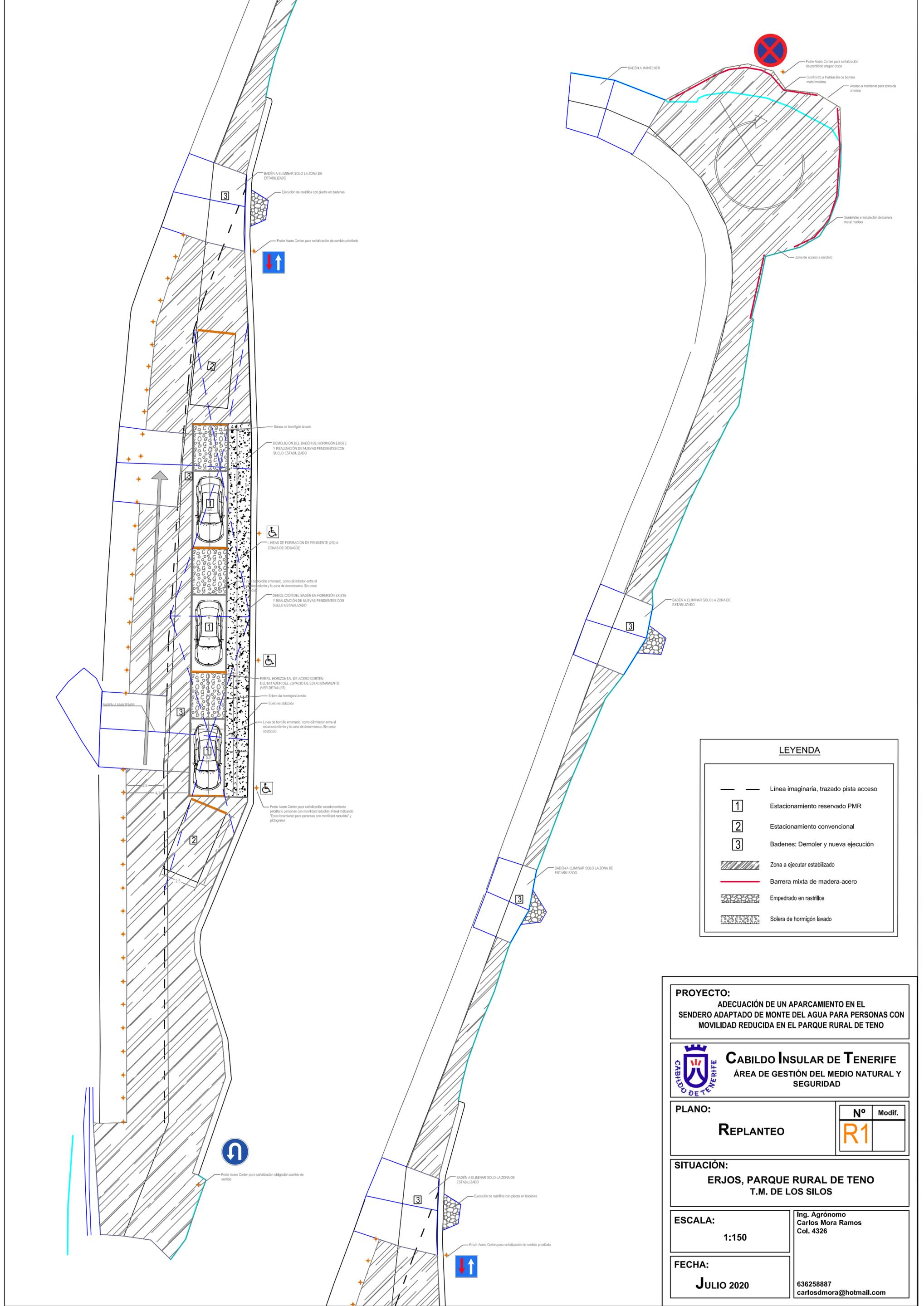
SITUACIÓN:
**ERJOS, PARQUE RURAL DE TENO
 T.M. DE LOS SILOS**

ESCALA:
 1:250

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326

FECHA:
JULIO 2020

636258887
 carlosdmora@hotmail.com



LEYENDA

	Línea imaginaria, trazado pista acceso
1	Estacionamiento reservado PMR
2	Estacionamiento convencional
3	Badenes: Demoler y nueva ejecución
	Zona a ejecutar estabilizado
	Barrera mixta de madera-acero
	Empedrado en rastillos
	Solera de hormigón lavado

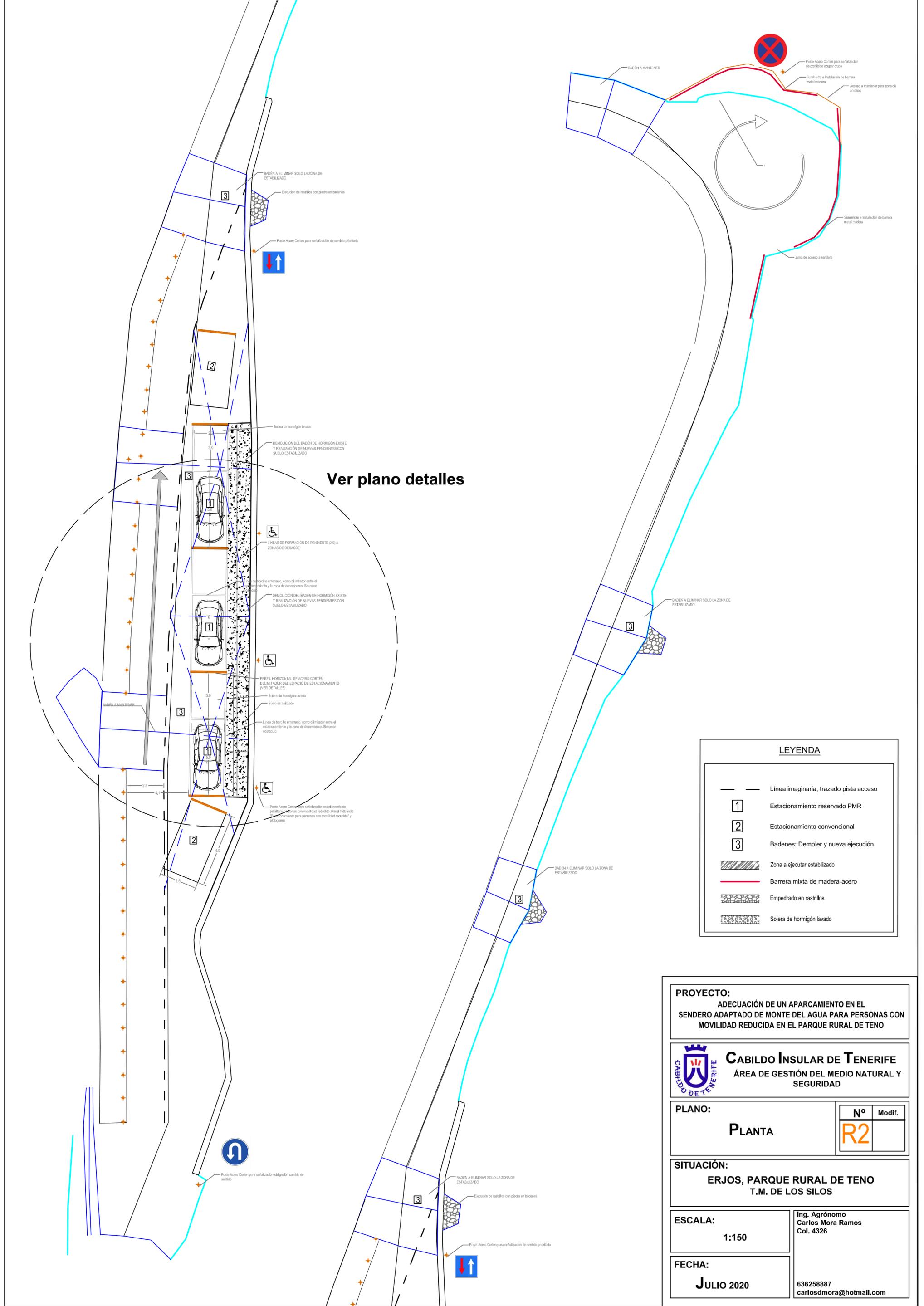
PROYECTO:
 ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL
 SENDERO ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON
 MOVILIDAD REDUCIDA EN EL PARQUE RURAL DE TENO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE
 ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y
 SEGURIDAD

PLANO:	Nº	Modif.
REPLANTEO	R1	

SITUACIÓN:
ERJOS, PARQUE RURAL DE TENO
T.M. DE LOS SILOS

ESCALA:	Ing. Agrónomo Carlos Mora Ramos Col. 4326
1:150	
FECHA:	636258887 carlosdmora@hotmail.com
JULIO 2020	



Ver plano detalles

LEYENDA	
	Línea imaginaria, trazado pista acceso
	Estacionamiento reservado PMR
	Estacionamiento convencional
	Badenes: Demoler y nueva ejecución
	Zona a ejecutar estabilizado
	Barrera mixta de madera-acero
	Empedrado en rastillos
	Solera de hormigón lavado

PROYECTO:
 ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL
 SENDERO ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON
 MOVILIDAD REDUCIDA EN EL PARQUE RURAL DE TENO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE
 ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y
 SEGURIDAD

PLANO:	Nº	Modif.
PLANTA	R2	

SITUACIÓN:
 ERJOS, PARQUE RURAL DE TENO
 T.M. DE LOS SILOS

ESCALA:	Ing. Agrónomo Carlos Mora Ramos Col. 4326
FECHA:	636258887 carlosdmora@hotmail.com

JULIO 2020

LINEA	SUPERFICIE
	TERRENO ERJOS
	RASANTE FINAL
	EXPLANACION



EVENTOS VERTICALES	DESMONTE	TERRAPLEN	EXPLANACION	TERRENO	RASANTE FINAL	P.K.
PV103.69	0.14		1026.26	1027.86	1027.81	0.00
PV102.06	0.15		1026.09	1027.81	1027.81	5.00
PV102.06	0.15		1025.93	1027.76	1027.76	5.63
PV103.18	0.05		1026.02	1027.76	1027.76	8.42
PV103.20	0.07		1026.01	1027.72	1027.72	10.00
			1025.76	1027.71	1027.71	10.52
			1025.52	1027.54	1027.54	14.05
			1025.34	1027.51	1027.51	15.00
			1025.27	1027.41	1027.41	17.35
			1025.20	1027.39	1027.39	17.35
			1025.34	1027.39	1027.39	18.31
			1025.27	1027.34	1027.34	19.58
			1025.12	1027.32	1027.32	19.94
			1024.96	1027.30	1027.30	20.00
			1024.96	1027.06	1027.06	22.73
			1024.97	1027.03	1027.03	25.00
			1024.88	1027.03	1027.03	25.41
			1024.85	1026.89	1026.89	30.00
			1024.96	1026.50	1026.57	35.00
			1024.96	1026.26	1026.27	39.69
			1024.96	1026.24	1026.24	40.00
			1024.96	1026.08	1026.08	42.06
			1024.91	1026.02	1026.17	44.69
			1024.76	1025.98	1026.16	45.00
			1024.79	1025.90	1025.92	50.00
			1024.87	1025.61	1025.67	55.00
			1024.87	1025.48	1025.49	58.86
			1024.87	1025.41	1025.42	60.00
			1024.87	1025.35	1025.35	61.43
			1024.87	1025.39	1025.49	63.90
			1024.87	1025.39	1025.47	65.00
			1024.87	1025.28	1025.35	70.00
			1024.87	1025.19	1025.24	75.00
			1024.87	1025.13	1025.13	80.00
			1024.87	1025.12	1025.12	80.23
			1024.87	1024.96	1024.96	82.72
			1024.87	1025.02	1025.02	85.00
			1024.88	1025.03	1025.03	85.53
			1024.88	1025.03	1025.03	85.55
			1024.93	1025.08	1025.08	90.00
			1024.96	1025.11	1025.11	92.13
			1024.85	1025.00	1025.00	95.00
			1024.73	1024.88	1024.88	98.27
			1024.88	1024.88	1024.88	98.29
			1024.85	1024.85	1024.85	100.00
			1024.85	1024.85	1024.85	100.37
			1024.91	1024.91	1024.91	103.18
			1024.76	1024.91	1024.91	103.20
			1024.79	1024.94	1024.94	105.00
			1024.87	1025.02	1025.02	110.00
			1024.87	1025.02	110.00	110.00
			1024.83	1025.09	1025.08	115.00
			1024.94	1025.09	1025.09	115.69
			1025.09	1025.09	115.71	115.71
			1025.10	1025.10	1025.10	118.12
			1025.21	1025.21	1025.21	120.00
			1025.25	1025.25	1025.25	120.67
			1025.10	1025.25	120.70	120.70
			1025.20	1025.35	1025.35	125.00
			1025.20	1025.35	125.00	125.00
			1025.31	1025.46	1025.46	130.00
			1025.31	1025.46	1025.46	130.00
			1025.41	1025.56	1025.56	135.00
			1025.41	1025.56	135.00	135.00
			1025.46	1025.61	1025.61	140.00
			1025.46	1025.61	140.00	140.00
			1025.54	1025.69	1025.69	145.00
			1025.54	1025.69	145.00	145.00
			1025.60	1025.75	1025.75	150.00
			1025.60	1025.75	150.00	150.00
			1025.59	1025.74	1025.74	152.00
			1025.59	1025.74	152.00	152.00

PROYECTO:
ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA EN EL PARQUE RURAL DE TENO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE
ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD

PLANO:
PERFIL LONGITUDINAL

Nº	Modif.
P1	

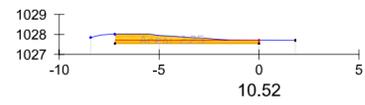
SITUACIÓN:
ERJOS, PARQUE RURAL DE TENO
T.M. DE LOS SILOS

ESCALA:
1:250

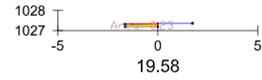
FECHA:
JULIO 2020

Ing. Agrónomo
Carlos Mora Ramos
Col. 4326

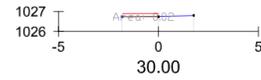
636258887
carlosdmora@hotmail.com



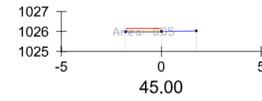
AREA DESMONTE: 2.25
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 1.13
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 5.81



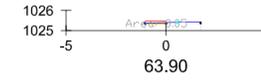
AREA DESMONTE: 0.23
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.30
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 21.15



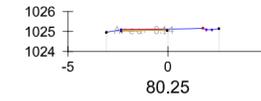
AREA DESMONTE: 0.02
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.06
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.06
 ORDENADA DE MASAS: 22.30



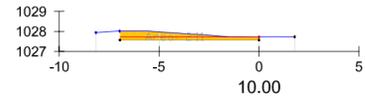
AREA DESMONTE: 0.00
 AREA TERRAPLEN: 0.05
 VOLUMEN DESMONTE: 0.00
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.01
 ORDENADA DE MASAS: 24.31



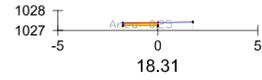
AREA DESMONTE: 0.05
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.29
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 25.38



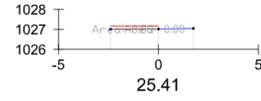
AREA DESMONTE: 0.14
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.00
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 27.20



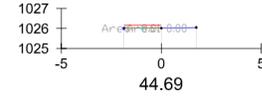
AREA DESMONTE: 2.11
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 2.76
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 4.69



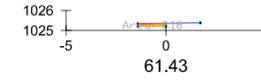
AREA DESMONTE: 0.25
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.27
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 20.85



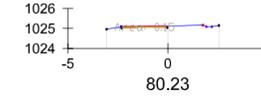
AREA DESMONTE: 0.00
 AREA TERRAPLEN: 0.03
 VOLUMEN DESMONTE: 0.00
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.01
 ORDENADA DE MASAS: 22.30



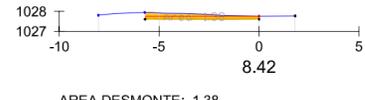
AREA DESMONTE: 0.00
 AREA TERRAPLEN: 0.01
 VOLUMEN DESMONTE: 0.36
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.01
 ORDENADA DE MASAS: 24.32



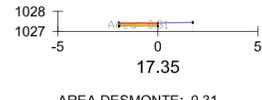
AREA DESMONTE: 0.18
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.24
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 25.09



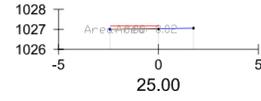
AREA DESMONTE: 0.15
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.04
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 27.20



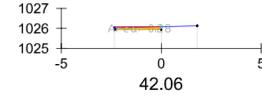
AREA DESMONTE: 1.38
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 1.93
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 1.93



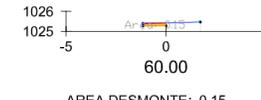
AREA DESMONTE: 0.31
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.11
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 20.58



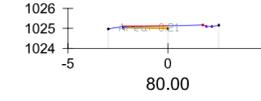
AREA DESMONTE: 0.02
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.35
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 22.30



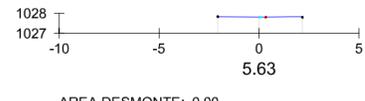
AREA DESMONTE: 0.28
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.53
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 23.96



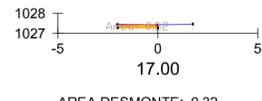
AREA DESMONTE: 0.15
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.15
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 24.85



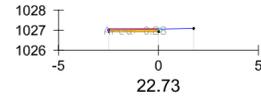
AREA DESMONTE: 0.21
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.88
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 27.16



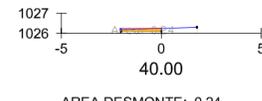
AREA DESMONTE: 0.00
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.00
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 0.00



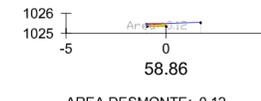
AREA DESMONTE: 0.32
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 2.56
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 20.48



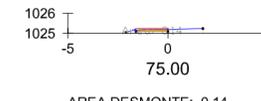
AREA DESMONTE: 0.28
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.71
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 21.96



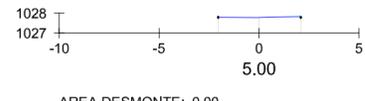
AREA DESMONTE: 0.24
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.07
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 23.43



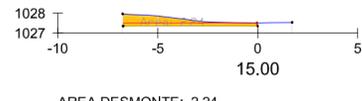
AREA DESMONTE: 0.12
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.33
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 24.70



AREA DESMONTE: 0.14
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.55
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 26.28



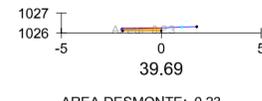
AREA DESMONTE: 0.00
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.00
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 0.00



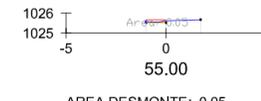
AREA DESMONTE: 2.24
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 2.57
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 17.91



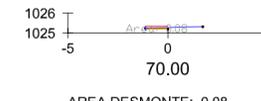
AREA DESMONTE: 0.24
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.02
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 21.25



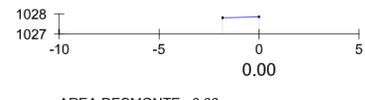
AREA DESMONTE: 0.23
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.76
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 23.36



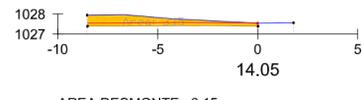
AREA DESMONTE: 0.05
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.16
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 24.37



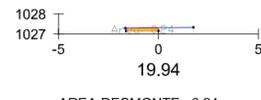
AREA DESMONTE: 0.08
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.30
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 25.73



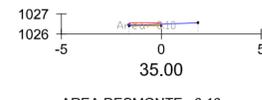
AREA DESMONTE: 0.00
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.00
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 0.00



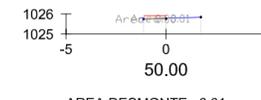
AREA DESMONTE: 3.15
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 9.52
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 15.34



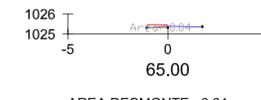
AREA DESMONTE: 0.24
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.08
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 21.23



AREA DESMONTE: 0.10
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.30
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 22.60



AREA DESMONTE: 0.01
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.04
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.13
 ORDENADA DE MASAS: 24.21



AREA DESMONTE: 0.04
 AREA TERRAPLEN: 0.00
 VOLUMEN DESMONTE: 0.05
 VOLUMEN TERRAPLEN: 0.00
 ORDENADA DE MASAS: 25.43

PK0.00 a PK80.25

PROYECTO:
 ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL
 SENDERO ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON
 MOVILIDAD REDUCIDA EN EL PARQUE RURAL DE TENO



PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
 PK 0,00- PK 80,25

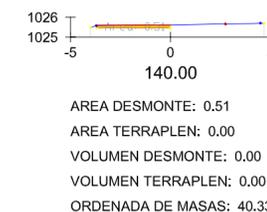
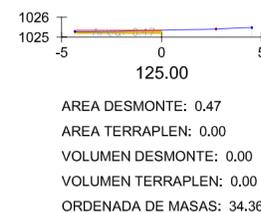
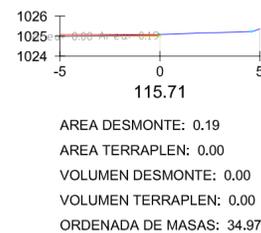
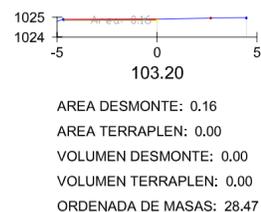
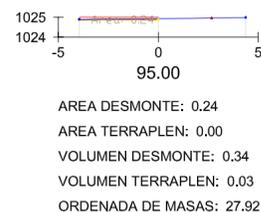
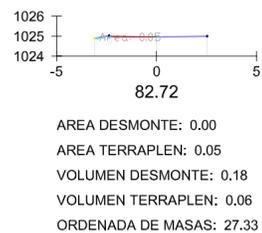
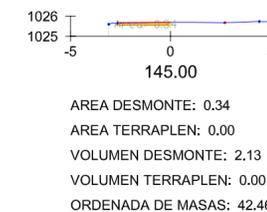
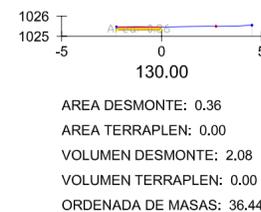
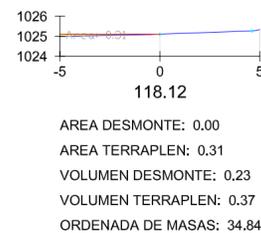
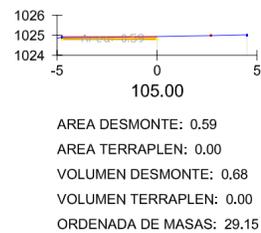
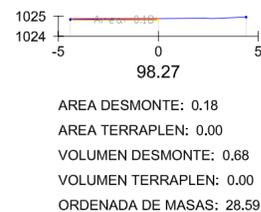
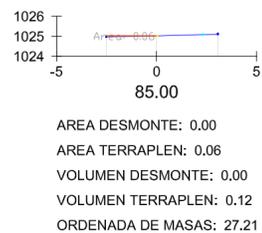
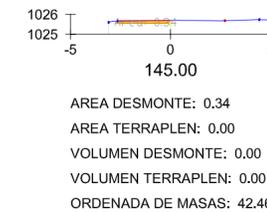
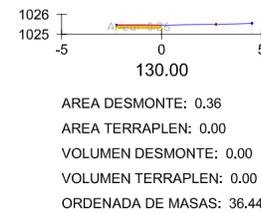
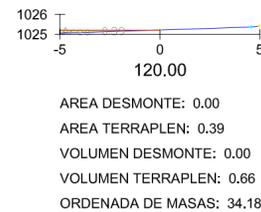
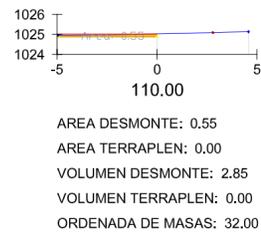
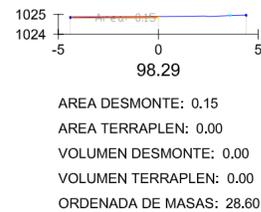
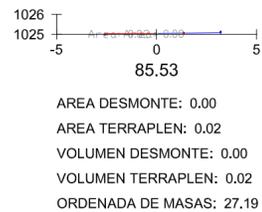
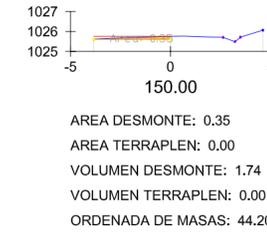
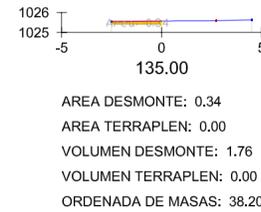
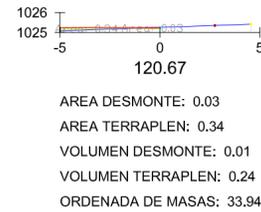
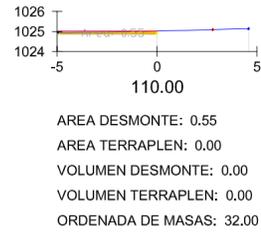
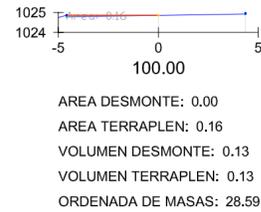
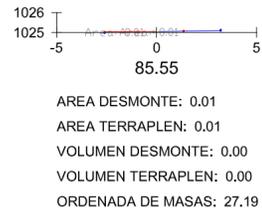
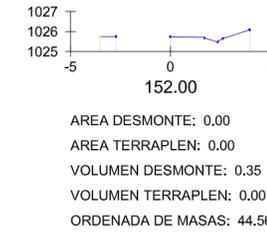
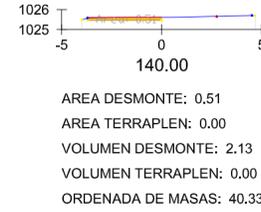
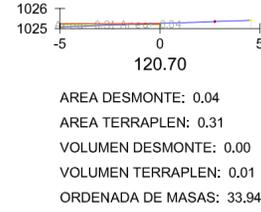
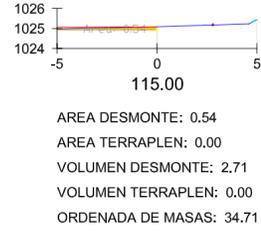
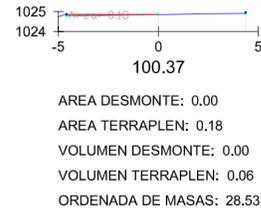
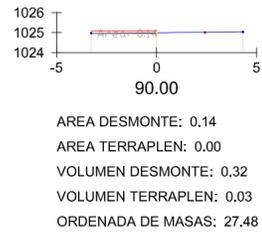
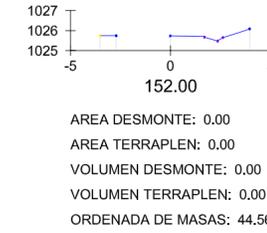
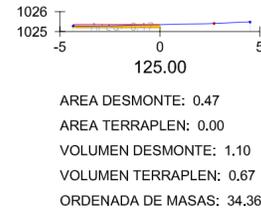
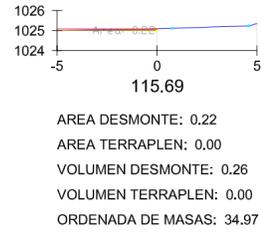
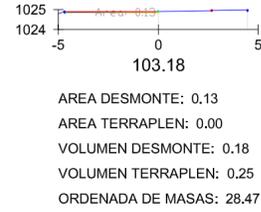
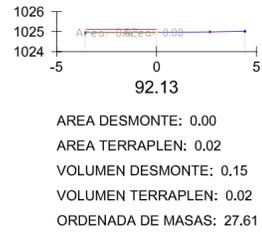
Nº	Modif.
P2	

SITUACIÓN:
 ERJOS, PARQUE RURAL DE TENO
 T.M. DE LOS SILOS

ESCALA:
 1:250

FECHA:
 JULIO 2020

Ing. Agrónomo
 Carlos Mora Ramos
 Col. 4326
 636258887
 carlosdmora@hotmail.com



PK82.72 a PK152.00

PROYECTO:
ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL
SENDERO ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON
MOVILIDAD REDUCIDA EN EL PARQUE RURAL DE TENO

 **CABILDO INSULAR DE TENERIFE**
ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y
SEGURIDAD

PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
PK 82,72- PK 152

Nº	Modif.
P3	

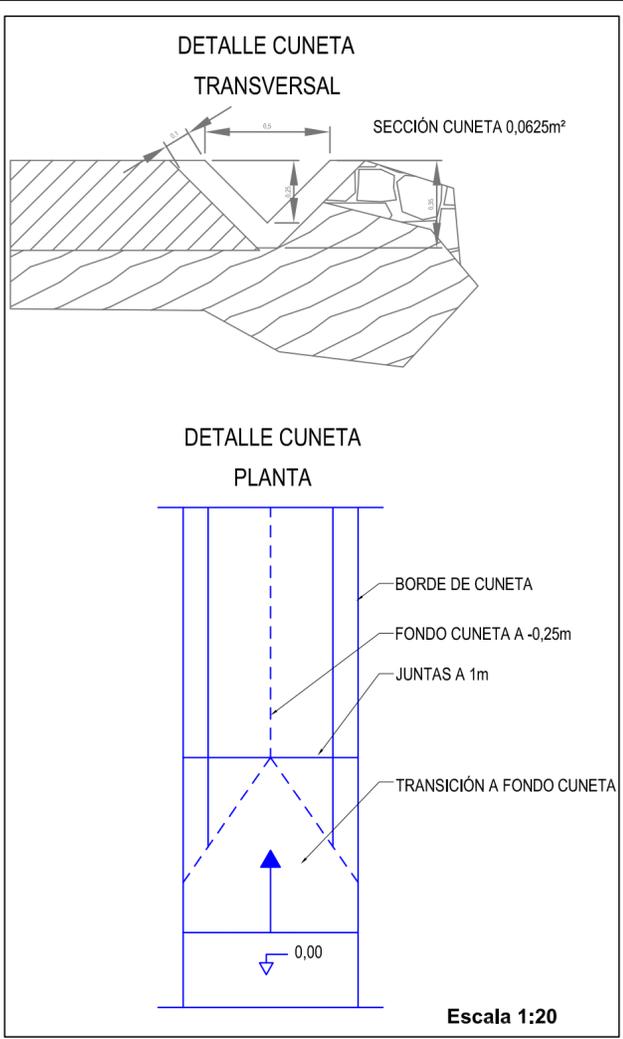
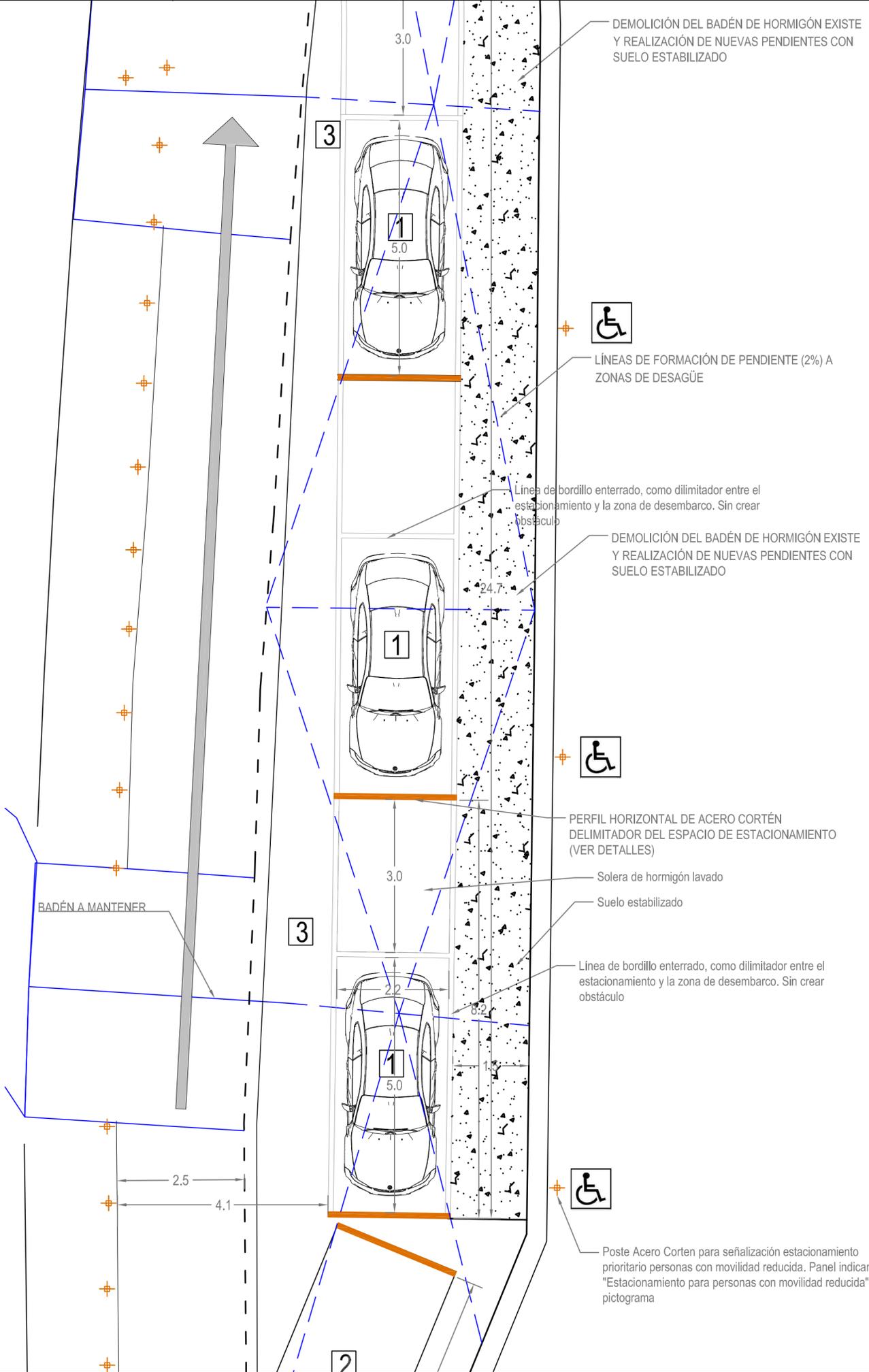
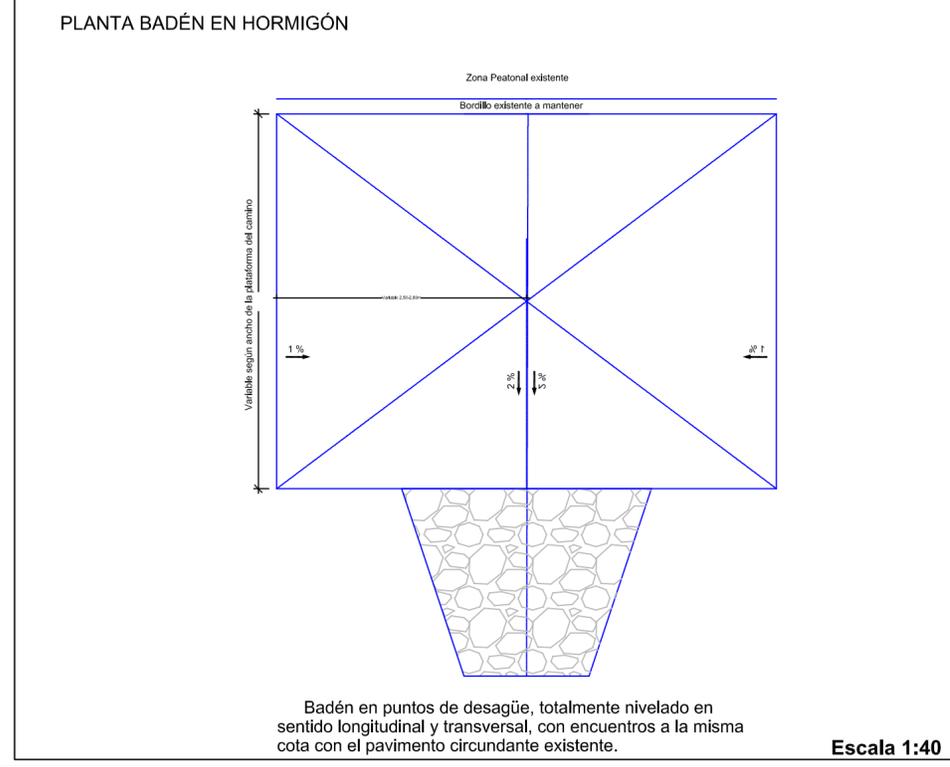
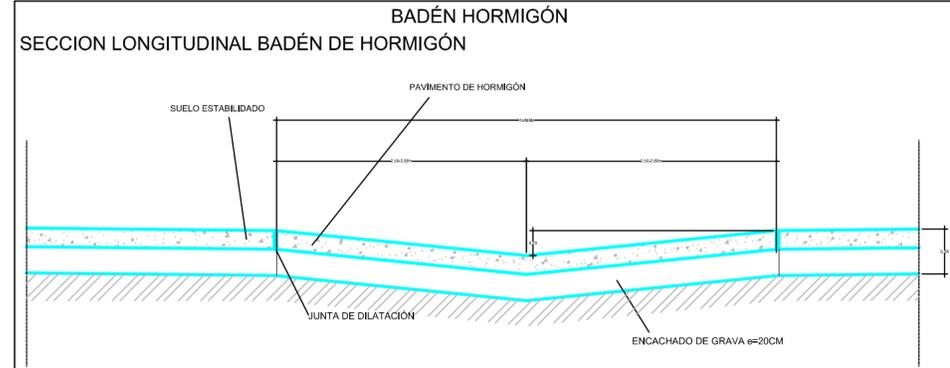
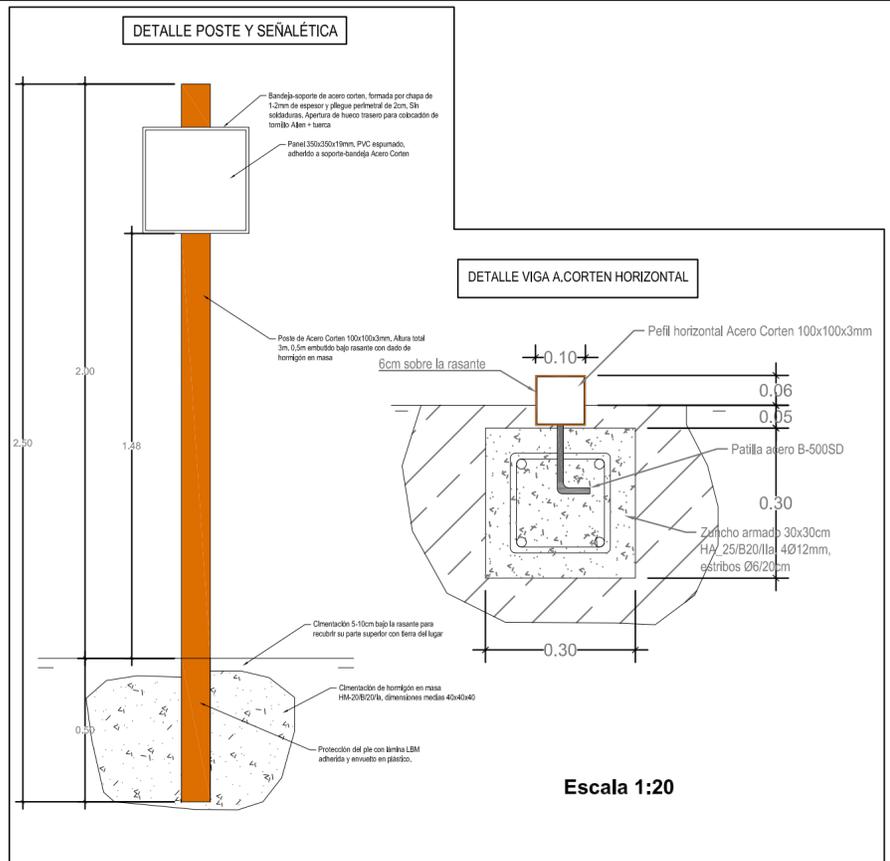
SITUACIÓN:
ERJOS, PARQUE RURAL DE TENO
T.M. DE LOS SILOS

ESCALA:
1:250

FECHA:
JULIO 2020

Ing. Agrónomo
Carlos Mora Ramos
Col. 4326

636258887
carlosdmora@hotmail.com



PROYECTO:
ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA EN EL PARQUE RURAL DE TENO

CABILDO INSULAR DE TENERIFE
ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD

PLANO:	DETALLES	Nº	Modif.
		D1	

SITUACIÓN:
ERJOS, PARQUE RURAL DE TENO
T.M. DE LOS SILOS

ESCALA:
Indicadas

FECHA:
JULIO 2020

Ing. Agrónomo
Carlos Mora Ramos
Col. 4326

636258887
carlosdmora@hotmail.com

Documento N° 3

PLIEGO DE CONDICIONES



PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

1. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES.....	8
2. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES	9
2.1 GENERALIDADES.....	9
2.1.1 <i>Ámbito del presente pliego general de condiciones.....</i>	9
2.1.2 <i>Forma y dimensiones.....</i>	9
2.1.3 <i>Documentos de obra.....</i>	9
2.1.4 <i>Legislación social.....</i>	9
2.1.5 <i>Seguridad pública.....</i>	9
2.1.6 <i>Control de los materiales.....</i>	10
2.1.7 <i>Ensayos.....</i>	11
2.1.8 <i>Replanteo.....</i>	11
2.1.9 <i>Responsabilidades del contratista durante la ejecución de las obras.....</i>	11
2.1.10 <i>Conservación del paisaje.....</i>	12
2.1.11 <i>Limpieza final de las obras.....</i>	12
3. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO	13
3.1 DEFINICIONES	13
3.1.1 <i>Propiedad o Propietario.....</i>	13
3.1.2 <i>Ingeniero director.....</i>	13
3.1.3 <i>Dirección facultativa</i>	13
3.1.4 <i>Suministrador.....</i>	14
3.1.5 <i>Contrata o Contratista.....</i>	14
3.2 TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES	14
3.3 INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUM. DEL PROYECTO	15
3.4 RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DEL INGENIERO DIRECTOR.....	15
3.5 RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	15



3.6	DESPIDOS POR FALTA DE SUBORDINACIÓN, POR INCOMPETENCIA O POR MANIFIESTA MALA FE.	15
3.7	COMIENZO DE LAS OBRAS, RITMO Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	15
3.8	ORDEN DE LOS TRABAJOS.....	16
3.9	LIBRO DE ÓRDENES	16
3.10	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	17
3.11	AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS	17
3.12	PRÓRROGAS POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR	17
3.13	OBRAS OCULTAS	17
3.14	TRABAJOS DEFECTUOSOS	17
3.15	MODIFICACIÓN DE TRABAJOS DEFECTUOSOS	18
3.16	VICIOS OCULTOS	18
3.17	MATERIALES NO UTILIZADOS	18
3.18	MATERIALES Y EQUIPOS DEFECTUOSOS.....	18
3.19	MEDIOS AUXILIARES	18
3.20	COMPROBACIONES DE LAS OBRAS	19
3.21	NORMAS PARA LAS RECEPCIONES PROVISIONALES	19
3.22	CONSERVACIÓN DE OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.....	19
3.23	MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS	20
3.24	RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS	20
3.25	PLAZOS DE GARANTÍA	20
4.	PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA	22
4.1	DESBROCE DEL TERRENO	22
4.1.1	<i>Definición.....</i>	22
4.1.2	<i>Ejecución de las obras.....</i>	22
4.1.3	<i>Medición y abono.....</i>	23
4.2	ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE	23
4.2.1	<i>Definición.....</i>	23
4.2.2	<i>Ejecución de las obras.....</i>	23
4.2.3	<i>Medición y abono.....</i>	24
4.3	EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENOS.....	24
4.3.1	<i>Definición.....</i>	24
4.3.2	<i>Clasificación de las excavaciones.....</i>	25
4.3.3	<i>Ejecución de las obras.....</i>	25
4.3.4	<i>Medición y abono.....</i>	28
4.4	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....	29
4.4.1	<i>Definición.....</i>	29



4.4.2	<i>Clasificación de las excavaciones.....</i>	29
4.4.3	<i>Ejecución de las obras.....</i>	29
4.4.4	<i>Tolerancias de las superficies acabadas.....</i>	31
4.4.5	<i>Medición y abono.....</i>	31
4.5	TERRAPLENES	31
4.5.1	<i>Definición.....</i>	31
4.5.2	<i>Zonas de los rellenos tipo terraplén.....</i>	32
4.5.3	<i>Materiales</i>	32
4.5.4	<i>Empleo</i>	34
4.5.5	<i>Equipo necesario para la ejecución de las obras</i>	38
4.5.6	<i>Ejecución de las obras.....</i>	39
4.5.7	<i>Medición y abono.....</i>	45
4.5.8	<i>Normas de referencia.....</i>	45
4.6	RELLENOS LOCALIZADOS	46
4.6.1	<i>Definición.....</i>	46
4.7	TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.....	47
4.7.1	<i>Definición.....</i>	47
4.7.2	<i>Ejecución de las obras.....</i>	47
4.7.3	<i>Tolerancias de acabado.....</i>	47
4.7.4	<i>Medición y abono.....</i>	47
4.7.5	<i>Normas de referencia.....</i>	48
4.8	REFINO DE TALUDES.....	48
4.8.1	<i>Definición.....</i>	48
4.8.2	<i>Ejecución de las obras.....</i>	48
4.8.3	<i>Medición y abono.....</i>	49
4.9	SUBBASES GRANULARES.....	49
4.9.1	<i>Descripción.....</i>	49
4.9.2	<i>Materiales</i>	49
4.9.3	<i>Ejecución</i>	50
4.9.4	<i>Tolerancia de la superficie acabada.....</i>	50
4.9.5	<i>Limitaciones en la ejecución.....</i>	50
4.9.6	<i>Medición y abono.....</i>	50
4.10	ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CEMENTO	50
4.10.1	<i>Definición y campo de aplicación.....</i>	50
4.10.2	<i>Materiales</i>	51
4.10.3	<i>SUELO</i>	52
4.10.4	<i>AGUA.....</i>	54



4.10.5	TIPO Y COMPOSICION DEL SUELO ESTABILIZADO.....	54
4.11	EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS	56
4.12	EJECUCION DE LAS OBRAS	58
4.12.1	ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO	58
4.12.2	Preparación de la superficie existente.....	59
4.12.3	Disgregación del suelo	59
4.12.4	Humectación o desecación del suelo	60
4.12.5	Ejecución de la mezcla.....	62
4.12.6	Compactación.....	62
4.12.7	Terminación de la superficie.....	63
4.12.8	Ejecución de juntas.....	63
4.12.9	Curado y protección superficial	64
4.13	TRAMO DE PRUEBA	65
4.14	ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA	66
4.14.1	Resistencia, densidad y capacidad de soporte	66
4.14.2	Terminación, rasante, anchura y espesor	67
4.14.3	Regularidad superficial	67
4.15	LIMITACIONES DE LA EJECUCION	68
4.16	CONTROL DE CALIDAD.....	68
4.16.1	Control de procedencia de los materiales	69
4.17	CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO DEL LOTE.....	73
4.17.1	Densidad	73
4.17.2	Resistencia	73
4.17.3	Espesor	74
4.17.4	Rasante.....	74
4.17.5	Regularidad superficial	75
4.18	MEDICION Y ABONO.....	75
4.19	ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD	75
4.20	NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTICULO	76
4.21	PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO	77
4.21.1	Definición.....	77
4.21.2	Materiales	77
4.21.3	Equipos	78
4.21.4	Aplicación.....	78
4.21.5	Secado.....	78
4.21.6	Dotación.....	79
4.21.7	Capacidad de retención de humedad.....	79



4.21.8	Medición y abono.....	79
4.21.9	Normas de referencia.....	79
4.22	CAREADO DE PIEDRA NATURAL	80
4.22.1	Condiciones generales.....	80
4.22.2	Materiales	80
4.22.3	Ejecución	80
4.23	RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE	81
4.23.1	Definición.....	81
4.23.2	Materiales	81
4.23.3	Ejecución de las obras.....	83
4.23.4	Limitaciones de la ejecución.....	84
4.23.5	Medición y abono.....	84
4.23.6	Normas de referencia.....	85
4.24	HORMIGONES	85
4.24.1	Definición.....	85
4.24.2	Materiales	85
4.24.3	Tipos de hormigón y distintivos de la calidad.....	86
4.24.4	Dosificación del hormigón.....	86
4.24.5	Estudio de la mezcla y obtención de la formula de trabajo	86
4.24.6	Ejecución	87
4.24.7	Control de calidad	92
4.24.8	Especificaciones de la unidad terminada	93
4.24.9	Recepción.....	93
4.24.10	Medición y abono.....	93
4.24.11	Especificaciones técnicas y distintivos de calidad	93
4.24.12	Normas de referencia.....	93
4.25	COLORANTES A EMPLEAR EN HORMIGONES	94
4.25.1	Definición.....	94
4.25.2	Condiciones Generales	94
4.25.3	Medición y abono.....	94
4.26	ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES	94
4.26.1	Definición.....	94
4.26.2	Materiales	94
4.26.3	Condiciones del suministro.....	95
4.26.4	Almacenamiento.....	95
4.26.5	Condiciones de utilización.....	95
4.26.6	Recepción.....	96



4.26.7	Medición y abono.....	96
4.26.8	Especificaciones técnicas y distintivos de calidad.....	96
4.26.9	Normas de referencia.....	96
4.27	CEMENTOS	97
4.27.1	Definición.....	97
4.27.2	Condiciones Generales	97
4.27.3	Transporte y almacenamiento.....	97
4.27.4	Suministro e identificación.....	98
4.27.5	Control de calidad	98
4.27.6	Medición y abono.....	100
4.27.7	Especificaciones técnicas y distintivos de calidad.....	100
4.27.8	Normas referenciadas.....	100
4.28	AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	100
4.28.1	Definición.....	100
4.28.2	Equipos	101
4.28.3	Criterios de aceptación y rechazo	101
4.28.4	Recepción.....	101
4.28.5	Medición y abono.....	101
4.29	ÁRIDO	101
4.29.1	Árido grueso	102
4.29.2	Árido fino.....	102
4.30	ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	103
4.30.1	Definición.....	103
4.30.2	Materiales	104
4.30.3	Equipos	104
4.30.4	Ejecución	104
4.30.5	Condiciones del suministro.....	106
4.30.6	Especificaciones de la unidad terminada	107
4.30.7	Recepción.....	107
4.30.8	Medición y abono.....	108
4.30.9	Especificaciones técnicas y distintivos de calidad.....	108
4.30.10	Normas de referencia.....	109
4.31	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	109
4.31.1	Descripción.....	109
4.31.2	Criterios de medición y valoración de unidades.....	110
4.31.3	Prescripciones sobre los productos	110



<i>4.31.4 Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra Almacenamiento, manejo, separación y valorización de gestión de los residuos en la obra</i>	<i>111</i>
<i>4.31.5 Control de la gestión de los residuos en la obra.....</i>	<i>114</i>



1. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El presente Pliego de Condiciones particulares del proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor de la obra, al Contratista de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra. Así mismo se definen todos aquellos aspectos legales y técnicos que han de cumplirse en la ejecución de la obra contemplada en el proyecto de *"Adecuación para el uso público de un tramo de la Pista de Las Hiedras"*.

La obra aplicable a este documento se encuentra ubicada en el término municipal de La Laguna. Para acceder a la obra se puede realizar desde la carretera que parte de las Mercedes a Cruz del Carmen. Antes de llegar a Cruz del Carmen existe un cruce a la izquierda que es hacia los Batanes, se continua por esa carretera hasta el siguiente cruce a la derecha que indica los Batanes, a 600m se encuentra la entrada de la Pista de las Hiedras a la derecha.

La obra a considerar se denomina *"Adecuación para el uso público de un tramo de la Pista de Las Hiedras "* consistiendo en la adecuación del trazado de la pista, hormigonado de 1,8m de ancho y construcción de muretes y muros de contención. Se incluye la instalación de juegos biosaludables. No obstante, todas las especificaciones de ejecución se incluyen en los documentos de proyecto, Documento nº1 Memoria y sus anejos correspondientes. Documento nº2 Planos en el que se describe gráficamente todas las especificaciones de proyecto y el Documento nº4 Presupuesto en el que se contemplan todas las unidades de obra que contempla el proyecto y su cuantificación económica.



2. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

2.1 Generalidades

2.1.1 *Ámbito del presente pliego general de condiciones*

El presente Pliego General de Condiciones se extiende a todas las Obras que integran el Proyecto en el que se incluye, así como aquellas Obras que estime convenientes de su realización la Dirección Facultativa del mismo.

El Contratista se atenderá en todo momento a lo expuesto en el mismo en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, material de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de obra.

En referencia a la interpretación del mismo, en caso de oscuridad o divergencia, se atenderá a lo dispuesto por la Dirección Facultativa, y en todo caso a las estipulaciones y cláusulas establecidas por las partes contratantes.

2.1.2 *Forma y dimensiones*

La forma y dimensiones de las diferentes partes, así como los materiales a emplear, se ajustarán en todo momento a lo establecido y detallado en los planos, especificaciones y estados de las mediciones adjuntos al presente Proyecto.

Siempre cabe la posibilidad de realizar modificaciones oportunas a pie de obra que podrán ser realizadas por el Ingeniero Director.

2.1.3 *Documentos de obra*

En la Oficina de Obras, existirá en todo momento un ejemplar completo del Proyecto, así como de todas las normas, leyes, decretos, resoluciones, ordenes y ordenanzas a que se hacen referencia en los distintos documentos que integran el presente Proyecto siempre y cuando la dirección facultativa lo crea oportuno.

2.1.4 *Legislación social*

El Contratista, estará obligado al exacto cumplimiento de toda legislación en materia de Reglamentación del Trabajo correspondiente, y de las demás disposiciones que regulan las relaciones entre patronos y obreros, los accidentes de trabajo, a incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquéllas de carácter social en vigencia o que en lo sucesivo se apliquen.

2.1.5 *Seguridad pública*

El Contratista tomará cuantas medidas de precaución sean necesarias durante la ejecución de las obras, para proteger al público y facilitar el tráfico.

Mientras dure la ejecución de las obras, se mantendrán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad del tráfico ajeno a aquellas, las señales de balizamiento en cada caso. La permanencia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios, tanto las señales como los jornaes de estos últimos serán de cuenta del Contratista.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a la obra en las zonas que afecte a caminos y servicios existentes



encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de viabilidad, ejecutando, si fuera posible, a expensas del Contratista, caminos provisionales para desviarlos.

No podrá nunca ser cerrado al tráfico un camino actual existente sin la previa autorización por escrito del Ingeniero Director de las obras, debiendo tomar el Contratista las medidas para, si fuera preciso, abrir el camino de forma inmediata, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales motivos se deriven.

2.1.6 Control de los materiales

2.1.6.1 Suministro de los materiales

Si el Contratista propone yacimientos o procedencias distintas a las estudiadas en el Proyecto, lo notificará al Ingeniero Director de las obras, para su aprobación, con suficiente antelación, aportando las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad, cantidad y características de la instalación y manipulación de aquéllos.

Los materiales obtenidos de las procedencias autorizadas se abonarán a los precios que, para ellos se hayan fijado en el contrato. En todo caso, serán de cuenta del Contratista todos los gastos correspondientes a la obtención de los derechos de explotación o suministro y los motivados por la aprobación de estos suministros y sus yacimientos o procedencias.

Todos los materiales se registrarán por la normativa aplicable y por lo dispuesto en el anejo de control de calidad.

2.1.6.2 Almacenamiento y acopio de los materiales

Queda prohibido efectuar acopio de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma del camino y en aquellas zonas marginales que defina el Ingeniero Director de las obras. Los materiales se almacenarán de forma tal que se asegure la preservación de su calidad y consiguiente aceptación para su utilización en la obra, requisitos que deberán ser comprobados en el momento de su utilización.

Se dispondrán en los planos zonas susceptibles de ser dispuestas para acopios, si no es viable, se notificará al director de las obras las nuevas zonas propuestas por el contratista antes de utilizarlas.

Las superficies empleadas como zonas de acopio deberán reacondicionarse después de terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

2.1.6.3 Medición de los materiales

Las balanzas o instalaciones necesarias para realizar las mediciones requeridas en el Proyecto, cuya utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del Ingeniero Director de las obras, serán situadas por el Contratista, en los puntos señalados en dicho Proyecto o, en su defecto, en los puntos que señale el Ingeniero Director.

Los materiales que deben abonarse por unidades de volumen o peso podrán ser medidos, si así lo estima el Ingeniero Director de las obras, sobre vehículos adecuados y en los puntos en que hayan de utilizarse.



Dichos vehículos deberán previamente ser aprobados por el citado Ingeniero Director y, a menos que todos ellos tengan una capacidad uniforme, cada vehículo autorizado llevará una marca, claramente legible, que indique su capacidad en las condiciones que se hayan considerado para su aprobación. Cuando se autorice la conversión de peso a volumen, o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Ingeniero Director de las obras, quien, por escrito, justificará al Contratista los valores adoptados.

2.1.7 Ensayos

Los ensayos de materiales y de calidad de ejecución de las obras se realizarán de acuerdo con las "Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo", y si alguno de los ensayos previstos no estuviera aún normalizado por dicho organismo, se realizará conforme a las normas de la A.S.T.M. (American Society for Testing Materials) o la A.A.S.H.O. (American Association of State Highway Officials), o bien según se detalla en el correspondiente artículo.

Los elementos estructurales, tales como hormigones, acero, etc. Se regirán por la EHE-08 vigente.

Los ensayos se ejecutarán en los laboratorios que indique el Ingeniero Director de las obras, y serán de cuenta del Contratista.

2.1.8 Replanteo

El contratista o empresa adjudicataria de la obra del camino rural estará obligada a facilitar todos los medios necesarios para el replanteo y adecuada ejecución de la obra. Utilizará todos aquellos sistemas de medida altimétrica y planimétrica necesario y previa autorización de la Dirección de obra de la precisión de los aparatos de medida.

Se facilitará un plano de replanteo y con bases existente, no obstante se podrá partir del vértice geodésico cercano.

Todos aquellos elementos necesarios para el replanteo correrán por cuenta de la empresa adjudicataria. Deberá disponer, en el caso que la Dirección facultativa lo estime, de personal y medios adecuados para la realización del replanteo.

2.1.9 Responsabilidades del contratista durante la ejecución de las obras

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiencia de la organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, de manera inmediata.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados en cualquier otra forma aceptable.

Asimismo, el Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, deteniendo inmediatamente todo tipo de obra, dando cuenta inmediata del suceso y de los hallazgos al Ingeniero Director de Obras.



Adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos, lagos, y depósitos de agua, por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

El contratista tramitará en el ayuntamiento de San Juan de la Rambla todos los permisos necesarios para acceder a la obra, cerciorarse de las señales de límite de peso en las carreteras de acceso, disponer de las fianzas necesarias y todas aquellas peculiaridades que permitan un adecuado acceso de los vehículos pesados a la obra.

2.1.10 Conservación del paisaje

El Contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la consecución del contrato sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se hallen ubicadas las obras.

En tal sentido, cuidará que los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras sean debidamente protegidos, en función de evitar los posibles destrozos, que de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y estética de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director de las obras.

2.1.11 Limpieza final de las obras

Es obligación del Contratista realizar por su cuenta todos los trabajos que indique el Ingeniero Director relacionados con mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros, basuras, chatarra y demás materiales sobrantes.

Se dispondrá horas ilimitadas de personal para llevar a cabo la limpieza de las obras y todos los residuos deberán seguir un tratamiento especial de clasificación y transporte a vertedero autorizado.

Se contabilizarán todos los materiales que generarán residuo y se compararán con los originados. Todos deben de ser registrados y facilitados al director de obra.

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las edificaciones, obras e instalaciones construidas con carácter temporal para el servicio de la obra, que no queden incorporadas en la explotación, deberán ser removidas. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas. Todos estos trabajos no serán objeto de abono directo.



3. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

3.1 Definiciones

3.1.1 *Propiedad o Propietario*

Se denominará como "Propiedad" a la entidad que encarga la redacción y ejecución del presente Proyecto, siendo en el caso particular el Excmo. Cabildo Insular de Tenerife.

El Cabildo o el Propietario atenderá a las siguientes obligaciones:

- *ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS*, el Cabildo proporcionará al Ingeniero Director una copia del Contrato firmado con el Contratista, así como una copia firmada del presupuesto de las Obras a ejecutar, confeccionado por el Contratista y aceptado por él. De igual manera, si así fuera necesario, proporcionará el permiso para llevar a cabo los trabajos si fuera necesario. Así como el acta de replanteo previo y toda la documentación de seguridad y salud (apertura del centro de trabajo, libro de subcontratación cumplimentado y sellado, aviso previo a la autoridad laboral, plan de seguridad y salud y su acta de aprobación, etc.)
- *DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS*, el Cabildo no podrá en ningún momento dar órdenes directas al Contratista o personal subalterno. En todo caso, dichas órdenes serán transmitidas a través de la Dirección Facultativa.
- *UNA VEZ TERMINADAS Y ENTREGADAS LAS OBRAS*, el Cabildo no podrá llevar a cabo modificaciones en las mismas, sin la autorización expresa del Ingeniero autor del Proyecto.

3.1.2 *Ingeniero director*

Será aquella persona que, con titulación académica suficiente y plena de atribuciones profesionales según las disposiciones vigentes, reciba el encargo del Cabildo de dirigir la ejecución de las Obras, y en tal sentido, será el responsable de la Dirección Facultativa. Su misión será la dirección y vigilancia de los trabajos, bien por sí mismo o por sus representantes.

El Ingeniero Director tendrá autoridad técnico-legal completa, incluso en lo no previsto específicamente en el presente Pliego de Condiciones Generales, pudiendo recusar al Contratista si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesario para la buena marcha de la ejecución de los trabajos.

Le corresponden además las facultades expresadas en el presente Pliego de Condiciones Generales.

3.1.3 *Dirección facultativa*

Estará formada por el Ingeniero Director y por aquellas personas tituladas o no, que al objeto de auxiliar al Ingeniero Director en la realización de su cometido ejerzan, siempre bajo las órdenes directas de éste, funciones de control y vigilancia, así como las específicas por él encomendadas.



3.1.4 Suministrador

Será aquella persona jurídica o entidad, que mediante el correspondiente Contrato, realice la venta de alguno de los materiales comprendidos en el presente Proyecto.

La misma denominación recibirá quien suministre algún material, pieza o elemento no incluido en el presente Proyecto, cuando su adquisición haya sido considerada como necesaria por parte del Ingeniero Director para el correcto desarrollo de los trabajos.

3.1.5 Contrata o Contratista

Será aquella entidad o persona jurídica que reciba el encargo de ejecutar algunas de las unidades de Obra que figuran en el presente Proyecto.

El Contratista, cuando sea necesaria su actuación o presencia según la contratación o lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Generales, podrá ser representado por un Delegado previamente aceptado por parte de la Dirección Facultativa.

Este Delegado tendrá capacidad para:

Organizar la ejecución de los trabajos y poner en prácticas las órdenes recibidas del Ingeniero Director.

Proponer a la Dirección Facultativa o colaborar en la resolución de los problemas que se planteen en la ejecución de los trabajos.

El Delegado del Contratista tendrá la titulación profesional mínima exigida por el Ingeniero Director. Asimismo, éste podrá exigir también, si así lo creyese oportuno, que el Contratista designe además al personal facultativo necesario bajo la dependencia de su técnico delegado.

Por otra parte, el Ingeniero Director podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado, y en su caso cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique su actuación y los trabajos a realizar.

Se sobrentiende que antes de la firma del Contrato, el Contratista ha examinado toda la documentación necesaria del presente Proyecto, para establecer una evaluación económica de los trabajos, estando conforme con ella.

3.2 Trabajos no estipulados en el pliego de condiciones generales

Es obligación del Contratista ejercer cuanto sea posible y necesario para la buena realización y aspecto de las Obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en el Pliego de Condiciones Generales, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y esté dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de Obra, y tipo de ejecución.

Todas aquellas partidas que se deban ejecutar y las cuales no se especifiquen en el presupuesto, serán realizadas sin discusión previo precio contradictorio basándose en los precios unitarios, descompuestos, auxiliares del presupuesto de obra de adjudicación. Tras su presentación será aprobado por el director de obra y a partir de este momento se ejecutará dicha unidad.



3.3 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los docum. del proyecto

Quando se trata de aclarar, interpretar o modificar preceptos del Pliego de Condiciones Generales o indicaciones de planos, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Contratista, estando éste obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el "enterado", que figurará al pie de todas las órdenes o avisos que reciban, tanto de los encargados de la vigilancia de las Obras como el Ingeniero Director.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de quince días (15 días), al inmediato superior técnico del que la hubiera dictado, pero por conducto de éste, el cual dará al Contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

3.4 Reclamaciones contra las órdenes del Ingeniero Director

Las reclamaciones que el Contratista quiera formular contra las órdenes dadas por el Ingeniero Director, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, y a través del mismo si son de origen económico. Contra las disposiciones de orden técnico o facultativo, no se admitirá reclamación alguna.

Aún así, el Contratista podrá salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

3.5 Recusación por el Contratista de la Dirección Facultativa

El Contratista no podrá recusar al Ingeniero Director, Ingeniero Técnico, o persona de cualquier índole dependiente de la Dirección Facultativa o del Cabildo encargada de la vigilancia de las Obras, ni pedir que por parte del Cabildo se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Quando se crea perjudicado con los resultados de las decisiones de la Dirección Facultativa, el Contratista podrá proceder de acuerdo con lo estipulado en el punto 3.4, pero sin que por esta causa pueda interrumpirse, ni perturbarse la marcha de los trabajos.

3.6 Despidos por falta de subordinación, por incompetencia o por manifiesta mala fe

Por falta de respeto y desobediencia al Ingeniero Director, a sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las Obras, por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá la obligación de reemplazar a sus dependientes cuando el Ingeniero Director así lo estime necesario.

3.7 Comienzo de las Obras, ritmo y ejecución de los trabajos

El Contratista iniciará las Obras dentro de los treinta (30) días siguientes al de la fecha de la firma de la escritura de contratación, y será responsable de que éstas se desarrollen en la forma necesaria a juicio del Ingeniero Director para que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo de ejecución de la misma, que será el especificado en el Contrato. En



caso de que este plazo no se encuentre especificado en el Contrato, se considerará el existente en la memoria descriptiva del presente Proyecto.

Obligatoriamente y por escrito, el Contratista deberá dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, dentro de las siguientes veinticuatro horas (24 h) desde el comienzo de los mismos.

3.8 Orden de los trabajos

En un plazo inferior a los cinco días (5 días) posteriores a la notificación de la adjudicación de las Obras, se comprobará en presencia del Contratista, o de un representante, el replanteo de los trabajos, extendiéndose acta.

Dentro de los quince días (15 días) siguientes a la fecha en que se notifique la adjudicación definitiva de las Obras, el Contratista deberá presentar inexcusablemente al Ingeniero Director un Programa de Trabajos en el que se especificarán los plazos parciales y las fechas de terminación de las distintas clases de Obras.

El citado Programa de Trabajo una vez aprobado por el Ingeniero Director, tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos.

El Ingeniero Director podrá establecer las variaciones que estime oportunas por circunstancias de orden técnico o facultativo, comunicando las órdenes correspondientes al Contratista, siendo éstas de obligado cumplimiento, y el Contratista directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

En ningún caso se permitirá que el plazo total fijado para la terminación de las Obras sea objeto de variación, salvo casos de fuerza mayor o culpa de el Cabildo debidamente justificada.

3.9 Libro de órdenes

El Contratista tendrá siempre a disposición del Ingeniero Director un "Libro de Ordenes y Asistencia", con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportunas para que se adopten las medidas precisas que eviten en lo posible los accidentes de todo género que puedan sufrir los obreros u operarios, los viandantes en general, las fincas colindantes o los inquilinos en las Obras de reforma que se efectúen en edificios habitados, así como las que crea necesarias para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en las diferentes visitas a la Obra, y en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo correctamente y de acuerdo, en armonía con los documentos del Proyecto.

Cada Orden deberá ser extendida y firmada por el Ingeniero Director y el "Enterado" suscrito con la firma del Contratista o de su encargado en la Obra. La copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder del Ingeniero Director. El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, no supone eximente o atenuante alguna para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.



3.10 Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto que haya servicio de base al Contratista, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad entregue el Ingeniero Director al Contratista siempre que éstas encajen dentro de la cifra a que ascienden los presupuestos.

3.11 Ampliación del proyecto por causas imprevistas

El Contratista está obligado a realizar con su personal y sus materiales, cuando la Dirección de las Obras disponga, apuntalamientos, apeos, derribo, recalzados o cualquier Obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente convengan.

3.12 Prórrogas por causas de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, y siempre que esta causa sea distinta de las que se especifican como de rescisión en el capítulo correspondiente a la Condiciones de Índole Legal, aquel no pudiese comenzar las Obras, tuviese que suspenderlas, o no fuera capaz de terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcional para el cumplimiento del Contratista, previo informe favorable del Ingeniero Director. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originará en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

3.13 Obras ocultas

De todos los trabajos y unidades que hayan de quedar ocultos a la terminación de las Obras, se levantarán los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos. Estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose de la siguiente manera:

- Uno al Excmo. Cabildo Insular de Tenerife.
- Otro al Ingeniero Director.
- Y el Tercero al Contratista, firmados todos ellos por estos dos últimos.

3.14 Trabajos defectuosos

El Contratista deberá emplear los materiales señalados en el presente Proyecto y realizará los trabajos, de acuerdo con el mismo. Y en todo caso según las indicaciones de la Dirección Facultativa. Por ello y hasta tanto en cuanto tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas o defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por el empleo de materiales de deficiente calidad no autorizados expresamente por el Ingeniero Director aun cuando éste no le haya llamado la atención sobre el particular o hayan sido abonadas las certificaciones parciales correspondientes.

3.15 Modificación de trabajos defectuosos

Cuando el Ingeniero Director advierta vicios o defectos en las Obras, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos o finalización éstos y antes de verificarse la recepción definitiva, podrá disponer que las partes defectuosas sean desmontadas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas del Contratista.

3.16 Vicios ocultos

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las Obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, antes de la recepción definitiva de la Obra, demoliciones o correcciones que considere necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. No obstante, la recepción definitiva no eximirá al Contratista de responsabilidad si se descubrieran posteriormente vicios ocultos.

Los gastos de demolición o desmantelamiento, así como los de reconstrucción o reinstalación que se ocasionen serán por cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, correrán a cargo del Propietario.

3.17 Materiales no utilizados

El Contratista, a su Costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar de la Obra en el que por no causar perjuicio a la marcha de los trabajos se le designe, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc. que no sean utilizables en la Obra.

De igual manera, el Contratista queda obligado a retirar los escombros ocasionados, trasladándolos al vertedero.

Si no hubiese preceptuado nada sobre el particular se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero Director, mediante acuerdo previo con el Contratista estableciendo su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos correspondientes a su transporte.

3.18 Materiales y equipos defectuosos

Cuando los materiales y/o los equipos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen debidamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los sustituya.

3.19 Medios auxiliares

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para preservar la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto, responsabilidad alguna a el Cabildo por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las Obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Todos estos, siempre que no haya estipulado lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares de los trabajos, quedando a beneficio del Contratista, sin que éste pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios, cuando éstos estén detallados en el presupuesto y consignados por partida alzada o incluidos en los precios de las unidades de Obra.



3.20 Comprobaciones de las Obras

Antes de verificarse las recepciones provisionales y definitivas de las Obras, se someterán a todas las pruebas que se especifican en el Pliego de Condiciones Técnicas de cada parte de la Obra, todo ello con arreglo al programa que redacte el Ingeniero Director.

Todas estas pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista. También serán por cuenta del Contratista los asientos o averías o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precauciones.

3.21 Normas para las recepciones provisionales

Quince días (15 días), como mínimo, antes de terminarse los trabajos o parte de ellos, en el caso que los Pliegos de Condiciones Particulares estableciesen recepciones parciales, el Ingeniero Director comunicará a el Cabildo la proximidad de la terminación de los trabajos a fin de que este último señale fecha para el acto de la recepción provisional.

Terminada la Obra, se efectuará mediante reconocimiento su recepción provisional a la que acudirá la Propiedad, el Ingeniero Director y el Contratista.

Del resultado del reconocimiento se levantará un acta por triplicado, firmada por los asistentes legales.

Si las Obras se hubieran ejecutado con sujeción a lo contratado, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía establecido en el punto 3.25. En caso contrario, se hará constar en el acta donde se especificarán las precisas y necesarias instrucciones que el Ingeniero Director habrá de dar al Contratista, para remediar en un plazo razonable que le fije, los defectos observados; expirado dicho plazo, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de las Obras.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la Contrata, con pérdida de fianza, a no ser que el Propietario acceda a conceder un nuevo plazo improrrogable.

La recepción provisional de las Obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a la terminación de las Obras, pudiéndose realizar recepciones provisionales parciales.

3.22 Conservación de obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendida entre las recepciones parciales y la definitiva correrán por cargo del Contratista.

Si las Obras o instalaciones fuesen ocupadas o utilizadas antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza, reparaciones causadas por el uso, correrán a cargo del Propietario, mientras que las reparaciones por vicios de Obra o por defecto en las instalaciones serán a cargo del Contratista.



3.23 Medición definitiva de los trabajos

Recibidas provisionalmente las Obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Facultativa a su medición general y definitiva con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por él o de oficio en la forma prevenida para la recepción de Obras.

Servirán de base para la medición los datos del replanteo general; los datos de los replanteos parciales que hubieran exigido el curso de los trabajos; los datos de cimientos y demás partes ocultas de las Obras tomadas durante la ejecución de los trabajos con la firma del Contratista y la Dirección Facultativa; la medición que se lleve a efecto en las partes descubiertas de la Obra; y en general, los que convengan al procedimiento consignado en las condiciones de la Contrata para decidir el número de unidades de Obra de cada clase ejecutadas; teniendo presente salvo pacto en contra, lo preceptuado en los diversos capítulos del Pliego de Condiciones Técnicas.

Tanto las mediciones parciales, para la confección de la certificación, como la certificación final, la llevarán a cabo la Dirección Facultativa y la Contrata, levantándose acta de la misma por triplicado, debiendo aparecer la conformidad de ambos en los documentos que la acompañan.

En caso de no haber conformidad por parte de la Contrata, ésta expondrá sumariamente y a reserva de ampliarlas, las razones que a ello le obliguen.

Lo mismo en las mediciones parciales como de la final se entiende que estas comprenderán las unidades de Obra realmente ejecutadas.

3.24 Recepción definitiva de las Obras

Finalizado el plazo de garantía, y si se encontrase en perfecto estado de uso y conservación, se dará por recibida definitivamente la Obra, quedando relevado el Contratista a partir de este momento de toda responsabilidad legal que le pudiera corresponder por la existencia de defectos visibles. En caso contrario, se procederá en la misma forma que en la recepción definitivamente recibida.

De la recepción definitiva, se levantará un acta por triplicado por la Propiedad, el Ingeniero Director y el Contratista, que será indispensable para la devolución de la fianza depositada por la Contrata. Una vez recibidas definitivamente las Obras, se procederá a la liquidación correspondiente que deberá quedar terminada en un plazo no superior a seis meses (6 meses).

3.25 Plazos de garantía

El plazo de garantía de las Obras, es de un año (1 año), y su conservación durante el mismo correrá a cargo del Contratista.

Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las Obras, y si procede su recepción definitiva.



CABILDO INSULAR DE TENERIFE
ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y
SEGURIDAD

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN
APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE DEL
AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO



4. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

4.1 Desbroce del terreno

4.1.1 Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

4.1.2 Ejecución de las obras

4.1.2.1 Remoción de los materiales de desbroce

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.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.



Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

4.1.2.2 Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán retirados a vertedero autorizado para este tipo de restos, además deberá proporcionar al Director facultativo un documento que justifique la entrega del material a vertedero autorizado.

4.1.3 Medición y abono

Se entenderá comprendida en la excavación, siempre y cuando el material de desbroce no supere 50cm de altura, para altura superior se medirá por m² de desbroce cuando el área sombreada sea del 100%, en porcentajes menores se aplicará la misma proporción a la medición de superficie.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce, canon de vertedero y todos los trámites necesarios para su correcto vertido.

No se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

4.2 Escarificación y compactación del firme existente

4.2.1 Definición

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

4.2.2 Ejecución de las obras

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. En general y atendiendo al estudio de Impacto Ambiental del camino, se deberá hacer hincapié en cumplir exhaustivamente dicho estudio.

4.2.2.1 Escarificación

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director de las Obras.

Se eliminarán incluso las rocas que afloren en superficie y que según el director de obra deban ser eliminadas. Se incluye en el costo de escarificado la demolición, extracción y eliminación de las mismas.



Los equipos de maquinaria para la escarificación deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras.

4.2.2.2 Retirada de productos

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas por las autoridades competentes o las autorizadas por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista, quien se responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de las Obras.

4.2.2.3 Adición de nuevos materiales y compactación

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

4.2.3 Medición y abono

Salvo que figure expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la escarificación y compactación del firme existente no se abonará, considerándose incluida en la unidad correspondiente de firme o explanación.

En el caso de que la unidad "Escarificación y compactación del firme existente" figure expresamente en el Cuadro de Precios, ésta deberá abonarse por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno y en el fondo de la zona escarificada sin tener en cuenta los pequeños taludes laterales ni las extracción de rocas semienterradas.

4.3 Excavación en todo tipo de terrenos

4.3.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse el camino, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras e incluidas en los perfiles transversales.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Todo material de préstamo será inspeccionado por la Dirección facultativa antes de su utilización y deberá de ser adecuado, se aceptará cualesquiera dentro de los grupos A-1, A-2 ó A-3, de la clasificación del P.R.A. (Public Roads Administration), no obstante, no implica que si dentro de estos grupos, a criterio de la Dirección Facultativa, no cumple con las especificación se podrá desechar con justificación precisa.

4.3.2 Clasificación de las excavaciones

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

- Excavación en roca: Comprenderá masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados por medios mecánicos con bajos rendimientos. No se aplicarán explosivos bajo ningún concepto.
- Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de retroexcavadora con mayor rendimiento que en roca.
- Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación en todo tipo de terreno", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito y justificando con imágenes digitales, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, tránsito y en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el Director de las Obras.

El contratista saneará la excavación cuando esta sea afectada por condiciones climáticas y no cumpla con las características del proyecto. No se abonará tal actuación.

4.3.3 Ejecución de las obras

4.3.3.1 Generalidades

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno en aquellas zonas indicadas, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

- Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma,
- deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación,
- encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras,



- taludes provisionales excesivos, etc.

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.

4.3.3.2 Empleo de los productos de excavación

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación/rectificación de pendientes fijadas en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

Si se encuentra material no aceptable en el lecho del camino, el adjudicatario deberá excavar tal material de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Director y rellenar con material adecuado.

A tal efecto y salvo prescripción en contra del Ingeniero Director, se entenderá por material inadecuado el que posea una o varias de las siguientes características determinadas, según se detalla en las "Normas de Ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo":

- Contenido en materia orgánica, superior al cuatro por ciento (4%), en peso.
- Índice C.B.R. (Californian Bearing Ratio) menor que nueve.
- Hinchamiento determinado durante el ensayo C.B.R. mayor del dos por ciento (2%).

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, muros de hormigón ciclópeo, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

4.3.3.3 Préstamos

El material de préstamos se obtendrá de canteras autorizadas y no de la zona de ejecución del camino. Se justificará la cantidad de material de préstamo en obra con albaranes y copias de documentos que especifiquen el origen de los materiales.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

4.3.3.4 Taludes

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la decompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Así mismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante y se eliminará si el director de obra lo indica.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostes ocasionados.

4.3.3.5 Tolerancia geométrica de terminación de las obras

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se definirán las tolerancias del acabado o, en su defecto, serán definidos por el Director de las Obras. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos serán fijados al menos las siguientes tolerancias:

Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilarse el mismo.

Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

4.3.4 Medición y abono

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto para las unidades respectivas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.



El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

4.4 Excavación en zanjas y pozos

4.4.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

4.4.2 Clasificación de las excavaciones

Serán aplicables las prescripciones del Apartado 4.3 "Excavación en todo tipo de terrenos" de este Pliego.

4.4.3 Ejecución de las obras

4.4.3.1 Principios generales

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal, ésta se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto. La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo lo siguiente y el lugar de acopio deberá ser



aprobado por el Director de las Obras. La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

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.

4.4.3.2 Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

4.4.3.3 Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

4.4.3.4 Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

4.4.3.5 Empleo de los productos de excavación

Serán aplicables las prescripciones del Punto 4.3.3.2 de este Pliego.

4.4.3.6 Caballeros

Serán aplicables las prescripciones del Punto 4.3.3.3 de este Pliego.



4.4.4 Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

4.4.5 Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables y no aquellos que por facilidades y rapidez de la ejecución repercutan en aumento de la medición sin justificación técnica.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

No se abonará la duplicidad de la excavación cuando por causas de mala planificación de la contrata se requiera rellenar una zanja para abrirla en días posteriores. Tampoco se incluye la duplicidad de excavación cuando por causas meteorológicas se colmate o rellene la excavación ejecutada.

4.5 Terraplenes

4.5.1 Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el Punto 4.5.3 de este apartado, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada. (1 tongada = 30cm)
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

4.5.2 Zonas de los rellenos tipo terraplén

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el Proyecto:

- Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).
- Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.
- Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

4.5.3 Materiales

4.5.3.1 Criterios generales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

4.5.3.2 Características de los materiales

A los efectos de este apartado, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

En cuanto a la composición granulométrica, carecerá de elementos superiores a un tamaño de diez centímetros (10 centímetros), y su cernido por el tamiz 0, 080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (< 35 %) en peso.

Su límite líquido ser inferior a cuarenta ($LL < 40$).



El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento ($M. O. < 1 \%$).

El índice C.B.R. ser superior a cinco (> 5), y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico ($1,750 \text{ kg/dm}^3$).

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Órdenes.

4.5.3.3 Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):

Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\varnothing 0,40 \leq 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\varnothing 2 < 80\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\varnothing 0,40 < 75\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\varnothing 0,080 < 25\%$).
- Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.



- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100$ mm).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\varnothing 2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\varnothing 0,080 < 35\%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos no utilizables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento ($MO < 5\%$), según UNE 103204.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.
- Si el límite líquido es superior a noventa ($LL > 90$) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP < 0,73 (LL-20)$).
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

4.5.4 Empleo

4.5.4.1 Uso por zonas

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el Punto 4.5.3 de este apartado, así como las que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

4.5.4.1.1 Coronación

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco ($CBR \geq 5$), según UNE 103502.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables, según lo indicado en el Punto 4.5.4.4 de este apartado.

Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

4.5.4.1.2 Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ($CBR \geq 3$), según UNE 103502.

4.5.4.1.3 Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ($CBR \geq 3$), según UNE 103502.

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres ($CBR < 3$) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, conforme a lo indicado en el Punto 4.5.4.4 de este apartado.

Así mismo la posible utilización de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles, con materia orgánica o de cualquier otro tipo de material marginal (según la clasificación del Punto 4.5.3.3), se regirá por lo indicado en el Punto 4.5.4.4 de este apartado.

4.5.4.1.4 Espaldones

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el Proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión.

No se usarán en estas zonas suelos expansivos o colapsables, según lo definido en el Punto 4.5.4.4 de este apartado.

Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarias.

4.5.4.2 Grado de compactación

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior:

- En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.
- En las zonas de cimientó, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

La compactación se logrará con adición o no de agua, según criterios del contratista y del director de obra.

4.5.4.3 Humedad de puesta en obra

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

- La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto en este Pliego.
- El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (por ejemplo expansividad o colapso).
- La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Salvo justificación especial o especificación en contra del Proyecto, la humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Próctor de referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima de dicho ensayo Próctor de referencia.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo Próctor de referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

En el caso de humedades naturales muy bajas y suelos muy plásticos el cumplimiento de la condición anterior, relativa al grado de saturación, puede conseguirse tanto aumentando el contenido de agua como aumentando la energía de compactación.

4.5.4.4 Precauciones especiales con distintos tipos de suelos

Los suelos marginales, definidos en el Punto 4.5.3.3 de este apartado, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

Este "Estudio de usos de materiales marginales" deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:



- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas u elementos de la obra.
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

A continuación se expresan algunas consideraciones sobre el uso de distintos tipos de suelos.

Suelos colapsables

A los efectos de este apartado, se considerarán suelos colapsables aquellos en los que una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad remoldeada del ensayo Próctor normal según UNE 103500, sufra un asiento superior al uno por ciento (1%) de la altura inicial de la muestra cuando se ensaye según NLT 254 y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

Los suelos colapsables no se usarán en coronación ni espaldones. Su uso en núcleo y en cimiento estará sujeto a un estudio especial que teniendo en cuenta la funcionalidad del terraplén, el grado de colapsabilidad del suelo, las condiciones climáticas y de niveles freáticos, defina las disposiciones y cuidados a adoptar para su uso.

Estos suelos deberán compactarse del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado del Proyecto, se estará a lo indicado en el Punto 4.5.4.3 de este apartado.

Suelos expansivos

A los efectos de este apartado, se consideran suelos expansivos aquellos en los que en una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad óptimas del ensayo Próctor normal según UNE 103500, supere un hinchamiento libre del tres por ciento (3%), cuando se ensaye según UNE 103601.

Los suelos expansivos así definidos, no se utilizarán en coronación ni en los espaldones ya que en estas zonas se acusan especialmente las variaciones estacionales de humedad. Si resultara inevitable su empleo en el núcleo se realizará un estudio especial, que teniendo en cuenta la funcionalidad del relleno tipo terraplén, las características de permeabilidad de la coronación y espaldones, el hinchamiento libre y las condiciones climáticas, defina las disposiciones y cuidados a adoptar durante la construcción. Sin embargo no podrán usarse en ningún caso aquellos suelos cuyo hinchamiento libre, según UNE 103601 sea superior al cinco por ciento (5%).

Estos suelos deben compactarse ligeramente del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado, del Proyecto se estará a lo indicado en el Punto 4.5.4.3 de este apartado en lo relativo a los grados de saturación y se preferirá la elección del Próctor normal como Próctor de referencia.

Suelos con otras sales solubles

La utilización de materiales con sales solubles en agua distintas del yeso, según sea su contenido, será la siguiente:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el uno por ciento (0,2 y 1%): Utilización en el núcleo del terraplén, sin necesidad de tomar precauciones especiales en coronación y espaldones.
- Mayor del uno por ciento (1%): Se requiere un estudio especial, aprobado expresamente por el Director de las Obras.

Suelos con materia orgánica

Cuando se sospeche que un suelo pueda contener materia orgánica, ésta se determinará según UNE 103204. Esta norma incluye como materia orgánica todas las sustancias oxidables existentes en la muestra ensayada, por tanto, cuando las sustancias oxidables no orgánicas puedan influir de forma importante sobre los resultados obtenidos, el Director de las Obras podrá autorizar que el contenido de materia orgánica se obtenga descontando los materiales oxidables no orgánicos, determinados según método explícitamente aprobado por él.

En rellenos tipo terraplén de hasta cinco metros (5 m) de altura, se podrán admitir en el núcleo materiales con hasta un cinco por ciento (5%) de materia orgánica, siempre que las deformaciones previsibles se hayan tenido en cuenta en el Proyecto.

Para terraplenes de más de cinco metros (5 m) de altura el uso de suelos con porcentaje de materia orgánica superior al dos por ciento (MO > 2%) habrá de justificarse con un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

En coronación el contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

4.5.5 Equipo necesario para la ejecución de las obras

- Rodillo de pata de cabra. Los rodillos de pata de cabra consistirán en cilindros metálicos de un metro de diámetro como mínimo, provistos de una serie de patas salientes veinticinco centímetros como mínimo, uniformes y simétricamente espaciadas sobre la superficie del cilindro; la sección transversal de las patas medido perpendicularmente a su eje tendrá un área comprendida entre treinta y dos y ochenta centímetros cuadrados (32 y 80 cm²). El peso de los rodillos lastrados será el suficiente para que la presión de las patas sea, como mínimo, de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 kg/cm²). La carga por pata se determinará bien dividiendo el peso total del rodillo lastrado por el número de patas de una fila



paralela al eje del rodillo, bien dividiendo el peso por un cinco por ciento (5%) del área total de las patas cuando realmente no exista una fila de patas paralelas al eje.

Los rodillos se utilizarán en suelos plásticos solamente y se darán pasadas hasta que la profundidad de la huella sea de 2 a 4 centímetros.

- Rodillos neumáticos. Los rodillos consistirán en un bastidor montado sobre ruedas neumáticas provistas de una caja adecuada para cargar con lastre, y constituido de forma que la carga se distribuya uniformemente entre todas las ruedas. Los rodillos podrán cargarse hasta conseguir un peso total mínimo de ocho toneladas (8 t) y la presión de las ruedas podrá graduarse como mínimo entre uno con cinco y seis kilogramos por centímetro cuadrado (1,5 y 6 kg/cm²).

Se usarán en suelos de una granulometría fina (coherentes o no). El espesor de las capas será de 20 a 30 centímetros. Circularán a unos 3 km/h.

- Rodillos lisos. Los rodillos lisos que se utilizarán en la construcción de terraplenes serán de dos ruedas, con un peso mínimo total de seis toneladas (6 t) en vacío y diez toneladas (10 t) cargados, siendo la carga mínima ejercida por la rueda posterior con el rodillo cargado de cuarenta y cinco kilogramos por centímetro de ancho de ruedas (45 kg/cm²).

Estos rodillos normalmente sólo se autorizarán para la consolidación de las últimas capas del terraplén. Con autorización del Ingeniero Director, podrán también utilizarse rodillos manuales, con la condición de que la carga mínima por centímetro de ancho de rueda, con el rodillo cargado, sea de cuarenta y cinco kilogramos (45 kg)

- Otros elementos de compactación. Además de los rodillos descritos en los párrafos anteriores, podrán utilizarse otros sistemas de compactación dinámica, aprobados por el Ingeniero Director, con la condición de que con ellos se logre la densidad exigida. Se recomiendan los rodillos mixtos con eje tractor de neumáticos y compactador de rodillo vibrante para suelos arenosos ligeramente arcillosos, gravas, arenas y subbases granulares.

4.5.6 Ejecución de las obras

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 y todo aquello indicado en el estudio de impacto ambiental.

4.5.6.1 Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.



El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de las Obras.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cuál, se podrá dar un sobreecho a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreechos.

4.5.6.2 Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en los Puntos **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** de este apartado, o los que, en su caso, fijen el Proyecto o el Director de las Obras.

Las zonas de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el Apartado 4.6 "Rellenos localizados" de este Pliego.

4.5.6.3 Control de la compactación

4.5.6.3.1 Generalidades

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el Punto 4.5.6.2 de este apartado así como por el Proyecto y el Director de las Obras, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de producto terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Proyecto o el Director de las Obras podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Con este método de "Control de producto terminado" se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- La densidad seca "in situ" es superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras, y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en el Proyecto, o en su defecto en este Pliego. Estos aspectos se comprobarán conforme a lo indicado en el Punto 4.5.6.3.4 de este apartado.
- El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}) según NLT 357 es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:
- En cimienta, núcleo y espaldones, cincuenta megapascales ($E_{v2} \geq 50$ MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales ($E_{v2} \geq 30$ MPa) para el resto.
- En coronación, cien megapascales ($E_{v2} \geq 100$ MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales ($E_{v2} \geq 60$ MPa) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT 357, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, E_{v2} y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, E_{v1} , no puede ser superior a dos con dos ($K \leq 2,2$).

Cuando lo indique el Proyecto o lo aconsejen las características del material o de la obra, y previa autorización del Director de las Obras, las determinaciones "in situ" de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella ejecutados según NLT 256 o el método de "Control de procedimiento" a partir de bandas de ensayo previas. En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, saturación, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres (3).

El Proyecto o el Director de las Obras podrán establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

4.5.6.3.2 Ensayos de referencia

a) Ensayo de compactación Próctor:

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal (UNE 103500) o el Próctor modificado (UNE 103501), el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado.

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres (3) muestras ensayadas, lo siguiente:

- Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el Punto 4.5.3.3 de este apartado.
- Rangos de variación de la densidad seca máxima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al tres por ciento (3%).
- Rangos de variación de la humedad óptima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al dos por ciento (2%).
- Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad seca máxima y de la humedad óptima que servirán de referencia para efectuar el análisis de los resultados del control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el Punto 4.5.6.3.4 de este apartado.

El volumen de cada uno de esos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20000 m³). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de producto terminado mediante ensayos Próctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa según NLT 357, con alguno complementario como el de huella según NLT 256, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de las Obras.

b) Ensayo de carga con placa:

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm²). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

En caso de necesidad, el Proyecto podrá fijar otras condiciones de ensayo que las de la norma indicada, en cuyo caso deberá establecer los valores correspondientes a exigir para el módulo de deformación del segundo ciclo de carga E_{v2} , y para la relación K entre módulos de segundo y primer ciclos de carga.

c) Ensayo de la huella:

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará la norma NLT 256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez (10) puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga NLT 357 y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por el Director de las Obras a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

- En cimienta, núcleo y espaldones: cinco milímetros (5 mm).
- En coronación: tres milímetros (3 mm).

4.5.6.3.3 Determinación "in situ"

a) Definición de lote:

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

- Una longitud de camino igual a cien metros (100 m).
- En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3500 m²) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5000 m²) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10000 m²) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el Apartado 4.6 "Rellenos localizados" de este Pliego.
- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.
- Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote:

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

- Muestra de superficie: Conjunto de cinco (5) puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
- Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un (1) punto por cada cien metros (100 m) o fracción. Estas muestras son independientes de las anteriores e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

- Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de carga con placa según NLT 357 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de las Obras podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de las Obras así lo indique, habrá de comprobarse. Incluso se podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, método del densómetro, etcétera), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupos de materiales definidos en el Punto 4.5.6.3.3 a) de este apartado y se comprobará al menos una vez por cada diez (10) lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado según UNE 103300 y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

4.5.6.3.4 Análisis de los resultados

Las determinaciones de humedad y densidad "in situ" se compararán con los valores de referencia definidos en el Punto 4.5.6.3.2 de este apartado.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en este artículo y en particular en sus Puntos 4.5.4.2, 4.5.4.3 y 4.5.6.2. Además al menos el sesenta por 100 (60 %) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m³) a las admisibles según lo indicado en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Próctor de referencia, normal o modificado según el caso, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en el Proyecto o en su defecto en este pliego.

Dichas líneas límite, según lo indicado en el Punto 4.5.4.3 de este apartado y salvo indicación en contra del Proyecto, serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Próctor de referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2 %) y más 1 por 100 (+1 %) de la óptima. En el caso de suelos expansivos o colapsables los puntos de la curva Próctor de referencia serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1 %) y más 3 por 100 (+3 %) de la óptima de referencia.

Se recuerda que el grado de saturación viene dado por:

$$Sr = w \cdot Ps/Pw \cdot [Pd/(Ps - Pd)]$$

y que las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

$$Pd = Ps \cdot \{ Sr/[w(Ps/Pw)+Sr] \}$$

Donde:

Sr = Grado de saturación (%).

w = Contenido de humedad del suelo (%).

Pd = Densidad seca (kg/m³).

Pw = Densidad del agua (puede tomarse igual a mil kilogramos por metro cúbico 1000 kg/m³).

Ps = Densidad de las partículas de suelo según UNE 103302 (kg/m³).

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra sea representativa.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el Punto 4.5.6.3 de este apartado o los valores aceptables indicados por el Director de las Obras para el ensayo alternativo de correlación con el de placa de carga, se procederá asimismo a recompactar el lote.

4.5.7 Medición y abono

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m³), medidos sobre los planos de perfiles transversales.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén

4.5.8 Normas de referencia

- UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103201 Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.



- UNE 103204 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103300 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
- UNE 103302 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.
- UNE 103500 Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor normal.
- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor modificado.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
- UNE 103503 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE 103601 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
- NLT 114 Determinación del contenido de sales solubles de los suelos.
- NLT 115 Contenido de yeso en suelos.
- NLT 254 Ensayo de colapso en suelos.
- NLT 256 Ensayo de huella en terrenos.
- NLT 357 Ensayo de carga con placa.

4.6 Rellenos localizados

4.6.1 Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una pendiente máxima de un medio (1V:2H).

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el Apartado 4.23 "Rellenos localizados de material drenante" de este Pliego y que se realizarán de acuerdo a este último.



4.7 Terminación y refino de la explanada

4.7.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

4.7.2 Ejecución de las obras

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

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.

4.7.3 Tolerancias de acabado

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

4.7.4 Medición y abono

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno subbase o pedraplén, según sea el caso.



4.7.5 Normas de referencia

- NLT 334. Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros estática o rodante.

4.8 Refino de taludes

4.8.1 Definición

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capa de coronación de rellenos subbase y pedraplenes, así como de los taludes de desmonte no incluidos en el Apartado 4.6 "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego.

4.8.2 Ejecución de las obras

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando así sea posible, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud, deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en este artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones entre desmonte y relleno, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director de las Obras. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas. El refino de taludes de rellenos en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso,



deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose al Proyecto, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

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.

4.8.3 Medición y abono

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto. De no ser así, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, subbase o pedraplén, según sea el caso.

Cuando exista precio independiente, el refino de taludes se abonará por metros cuadrados (m²) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

4.9 Subbases Granulares

4.9.1 Descripción

Se define como subbase granular la capa de material situada entre la base del firme y la explanada.

4.9.2 Materiales

Los materiales serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias, suelos seleccionados, o materiales locales, exentos de arcilla, marga y otras materias extrañas.

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites reseñados en el cuadro del Punto 4.29.2.

El tamaño no rebasará la mitad del espesor de la tongada compactada.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a cincuenta (50).

La capacidad portante cumplirá:

- Índice C.B.R. > 20
- Límite Líquido (LL) < 25
- Índice de plasticidad (IP) < 6
- Equivalente de arena superior a veinticinco (> 25).

El Ingeniero Director podrá autorizar el empleo de lapilli (picón) u otro material previa presentación de las características del mismo.

4.9.3 Ejecución

La subbase granular no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos.

Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor uniforme, procediendo, si es necesario, a su humectación antes de efectuar la compactación, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la que corresponda al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo modificado de compactación.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores marchando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio del elemento compactado.

4.9.4 Tolerancia de la superficie acabada

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la subbase granular.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

4.9.5 Limitaciones en la ejecución

Las subbases granulares se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los dos grados Celsius (2 °C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Ingeniero Director.

4.9.6 Medición y abono

La subbase granular se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados en las secciones tipo señaladas en los Planos.

Se proporcionará a la Dirección de obra los albaranes que justifiquen la cantidad de m³ de material que es aportado a la obra, identificando su procedencia y características.

4.10 Estabilización de suelos con cemento

4.10.1 Definición y campo de aplicación

Se define como suelo estabilizado in situ la mezcla homogénea y uniforme de un suelo con cemento, y eventualmente agua, en la propia traza de la pista, la cual convenientemente compactada, tiene por objeto



disminuir la susceptibilidad al agua del suelo o aumentar su resistencia, para su uso en la formación de explanadas.

La ejecución de un suelo estabilizado in situ incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Disgregación del suelo.
- Humectación o desecación del suelo.
- Distribución de la cal o del cemento.
- Ejecución de la mezcla.
- Compactación.
- Terminación de la superficie.
- Curado y protección superficial.

Según sus características finales se establecen tres tipos de suelos estabilizados in situ, denominados respectivamente S-EST1, S-EST2 y S-EST3. Los dos primeros se pueden conseguir con cal o con cemento, mientras que el tercer tipo se tiene que realizar necesariamente con cemento.

4.10.2 Materiales

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el tipo y la clase resistente del cemento. Éste cumplirá las prescripciones del artículo 202 de este Pliego y las adicionales que establezca, en su caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Salvo justificación en contrario, la clase resistente del cemento será la 22,5N o la 32,5N para los cementos especiales tipo ESP-VI-1 y la 32,5N para los cementos comunes. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en la fábrica.

Si el contenido de sulfatos solubles (SO₃) en el suelo que se vaya a estabilizar, determinado según la UNE 103201, fuera superior al cinco por mil (0,5%) en masa, deberá emplearse un cemento resistente a los sulfatos y aislar adecuadamente estas capas de las obras de paso de hormigón.

4.10.3 SUELO

4.10.3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los materiales que se vayan a estabilizar in situ con cal o con cemento serán suelos de la traza u otros materiales locales que no contengan en ningún caso materia orgánica, sulfatos, sulfuros, fosfatos, nitratos, cloruros u otros compuestos químicos en cantidades perjudiciales (en especial para el fraguado, en el caso de que se emplee cemento).

Los materiales que se vayan a estabilizar con cemento no presentarán reactividad potencial con los álcalis de éste. En materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento en mezclas con cemento, realizado el análisis químico de la concentración de SiO₂ y de la reducción de la alcalinidad R, según la UNE 146507-1, el material será considerado potencialmente reactivo si:

- SiO₂ > R cuando R ³ 70
- SiO₂ > 35 + 0,5R cuando R < 70

4.10.3.2 GRANULOMETRÍA

Por su parte, los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cemento cumplirán, bien en su estado natural o bien tras un tratamiento previo con cal, lo indicado en la tabla 512.1.2.

TABLA 512.1.2 – GRANULOMETRÍA DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON CEMENTO

TIPO DE SUELO ESTABILIZADO CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE SUELO ESTABILIZADO	CERNIDO ACUMULADO (% en masa)		
	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)		
	80	2	0,063
S-EST1 y S-EST2	100	> 20	< 50
S-EST3			< 35

4.10.3.3 COMPOSICIÓN QUÍMICA

Los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cal o cemento cumplirán lo indicado en la tabla 512.2.

TABLA 512.2 – COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL SUELO CARACTERISTICA NORMA TIPO DE SUELO ESTABILIZADO

A	CARACTERISTIC	NORMA	TIPO DE SUELO ESTABILIZADO		
			S-EST1	S-EST2	S-EST3
	MATERIA ORGANICA (MO) (% en masa)	UN E 103204	< 2	< 1	
	Sulfatos solubles (SO ₃) (% en masa)	UN E 103201	< 1		

4.10.3.4 PLASTICIDAD

Por su parte, los suelos que se vayan a estabilizar in situ con cemento cumplirán lo indicado en la tabla 512.3.2.

TABLA 512.3.2 – PLASTICIDAD DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON CEMENTO

CARACTERISTICA NORMA TIPO DE SUELO ESTABILIZADO

CARACTERISTICA	NORMA	TIPO DE SUELO ESTABILIZADO		
		S	S	S



			-EST1	-EST2	-EST3
LIMITE LIQUIDO (LL)	UN E 103103		-	³ 40*	
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	UN E 103104		³ 15*		

Cuando interese utilizar suelos con un índice de plasticidad superior al indicado, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá ordenar un tratamiento previo con cal, con una dotación mínima del uno por ciento (1%) en masa del suelo seco, de manera que el índice de plasticidad satisfaga las exigencias de la tabla 512.3.2.

4.10.4 AGUA

El agua cumplirá las prescripciones del artículo 280

4.10.5 TIPO Y COMPOSICION DEL SUELO ESTABILIZADO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo y la composición del suelo estabilizado, cuyo contenido de cal o de cemento, capacidad de soporte y densidad deberán cumplir lo indicado en la tabla 512.4.

TABLA 512.4 – ESPECIFICACIONES DEL SUELO ESTABILIZADO IN SITU

CARACTERISTICA UNIDAD NORMA TIPO DE SUELO ESTABILIZADO

CARACTERISTICA	UNIDAD	NORMA	TIPO DE SUELO ESTABILIZADO		
			S -EST1	S -EST2	S -EST3
CONTENIDO DE CAL O	% en masa		³	³ 3	

CEMENTO	de suelo seco		2		
INDICE CBR, a 7 días (*)	-	UN E 103502	3 6	3 12	
COMPRESION SIMPLE, a 7 días (*)	MPa	NL T-305	-	-	3 1,5
DENSIDAD (Proctor modificado)	% de la densidad máxima	UN E 103501	3 95(**)	3 97	3 98

- (*) Para la realización de estos ensayos, las probetas se compactarán, según la NLT-310, con la densidad especificada en la fórmula de trabajo.
- (**) Para la capa de coronación de la categoría de explanada E1 definida en la Norma 6.1- IC de Secciones de firme, este valor será del noventa y siete por ciento (97%).

El suelo estabilizado no presentará asiento en el ensayo de colapso realizado según la NLT-254, ni hinchamiento en el ensayo de expansión según la UNE 103601. Si el suelo que se vaya a estabilizar presentara hinchamiento o colapso en los ensayos mencionados, se comprobará que éste desaparece en el suelo estabilizado en ensayos realizados a las veinticuatro horas (24 h) de su mezcla con el conglomerante. Si a esta edad siguiera presentando hinchamiento o colapso se repetirán los ensayos a los tres días (3 d) o a los siete días (7 d).

Los suelos estabilizados no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciables 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 los suelos o corrientes de agua.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes del suelo que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en las proximidades, se aplicará la NLT-326.

En el caso de los suelos estabilizados con cal, en la fabricación de las probetas para la realización del ensayo Proctor modificado según la UNE 103501, entre la mezcla del suelo con cal y la compactación deberá

transcurrir un tiempo semejante al previsto entre esas mismas operaciones en el proceso de ejecución de las obras.

El suelo estabilizado in situ con cemento deberá tener un plazo de trabajabilidad, de acuerdo con la norma UNE 41240, tal que permita completar la compactación de una franja antes de que haya finalizado dicho plazo en la franja adyacente estabilizada previamente, no pudiendo ser inferior al indicado en la tabla 512.5.

TABLA 512.5 – PLAZO MÍNIMO DE TRABAJABILIDAD (t_{pm}) DEL SUELO ESTABILIZADO IN SITU CON CEMENTO

TIPO DE OBRA	t_{pm} (minutos) (UNE 41240)
ANCHURA COMPLETA	120
POR FRANJAS	180

4.11 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION 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 los suelos estabilizados in situ con cal o con cemento ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

Para la ejecución de los suelos estabilizados in situ se deberán emplear equipos mecánicos. Éstos podrán ser equipos independientes que realicen por separado las operaciones de disgregación, distribución de la cal o del cemento, humectación, mezcla y compactación, o bien equipos que realicen dos o más de estas operaciones, excepto la compactación, de forma simultánea.

Salvo justificación en contrario, para las carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 o cuando la superficie a tratar sea superior a los setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), será preceptivo el empleo de



equipos que integren en una sola máquina las operaciones de disgregación, de dosificación y distribución de la cal o del cemento y del agua, y de mezcla.

La mezcla in situ del suelo con cal o con cemento se realizará mediante equipos autopropulsados que permitan una suficiente disgregación de aquél hasta la profundidad establecida en los Planos, si dicha disgregación no hubiera sido previamente obtenida por escarificación, y una mezcla uniforme de ambos materiales en una sola pasada. Dicho equipo deberá contar con una unidad específica para realizar estas operaciones de forma secuencial, disponiendo además de los sistemas de control y de regulación de la profundidad de mezcla y de un sistema de inyección del agua o de la lechada.

En zonas tales que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o de drenaje, a muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se emplearán los medios adecuados a cada caso, de forma que las características obtenidas no difieran de las exigidas en las demás zonas.

Salvo justificación en contrario, el cemento o la cal se dosificarán como lechada. Se podrá dosificar en polvo en obras pequeñas (menos de 70.000 m²) o cuando sea conveniente una reducción de la humedad natural del suelo, siempre que lo autorice expresamente el Director de las Obras; en este caso, y siempre que se cumplan los requisitos de la legislación ambiental y de seguridad y salud, se emplearán equipos con dosificación ligada a la velocidad de avance, que podrán consistir en camiones-silo o en tanques remolcados con tolvas acopladas en la parte posterior con compuerta regulable. Si la descarga del cemento o de la cal sobre el suelo a estabilizar se realizase desde una altura superior a diez centímetros (10 cm), el dispositivo de descarga estará protegido con faldones cuya parte inferior no deberá distar más de diez centímetros (10 cm) de la superficie.

Cuando el cemento o la cal se aporten en forma de lechada, el equipo para su fabricación tendrá un mezclador con alimentación volumétrica de agua y dosificación ponderal del conglomerante. El equipo de estabilización deberá estar provisto de un dosificador-distribuidor volumétrico de lechada, con bomba de caudal variable y dispositivo de rociado, así como de control automático programable de dosificación, que permita adecuar las dosificaciones a la fórmula de trabajo correspondiente, según la profundidad y la anchura de la capa que se vaya a estabilizar, y según el avance de la máquina, con las tolerancias fijadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores del sentido de la marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para mantenerlos húmedos en caso necesario. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo de un (1) compactador vibratorio de rodillo metálico y de un (1) compactador de neumáticos.

El compactador vibratorio dispondrá de un rodillo metálico con una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t) con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas. El compactador de neumáticos será capaz de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda alcanzar al menos ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha.

Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una densidad adecuada y homogénea del suelo estabilizado en todo su espesor, sin producir arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

4.12 EJECUCION DE LAS OBRAS

4.12.1 ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La estabilización de suelos in situ con cal o con cemento no se podrá iniciar en tanto que el Director de las Obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, previo estudio en laboratorio y comprobación en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

- La dosificación mínima de conglomerante (indicando de la cal su clase de acuerdo con el artículo 200 de este Pliego y del cemento su tipo y clase resistente de acuerdo con el artículo 202 de este Pliego) referida a la masa total de suelo seco y, en su caso, por metro cuadrado (m²) de superficie, la cual no deberá ser inferior a la mínima fijada en la tabla 512.4.
- El contenido de humedad, según la UNE 103300, del suelo inmediatamente antes de su mezcla con la cal o con el cemento, y el de la mezcla en el momento de su compactación.
- La compacidad a obtener, mediante el valor mínimo de la densidad que deberá cumplir lo fijado en la tabla 512.4.

- El índice CBR a siete días (7 d) o la resistencia a compresión simple a la misma edad, según el tipo de suelo estabilizado, cuyos valores deberán cumplir lo fijado en la tabla 512.4.
- El plazo de trabajabilidad en el caso de las estabilizaciones con cemento, cuyo valor deberá cumplir lo indicado en la tabla 512.5.

Si la marcha de los trabajos lo aconsejase, el Director de las Obras podrá modificar la fórmula de trabajo, a la vista de los resultados obtenidos de los ensayos, pero respetando la dosificación mínima de cal o de cemento, el valor mínimo del índice CBR o de la resistencia a compresión simple, ambos a siete días (7 d), y las demás especificaciones fijadas en este artículo para la unidad terminada. En todo caso, se estudiará y aprobará otra fórmula de trabajo, de acuerdo con lo indicado en este apartado, cada vez que varíen las características del suelo a estabilizar, o de alguno de los componentes de la estabilización, o si varían las condiciones ambientales.

La tolerancia admisible, respecto a la fórmula de trabajo, del contenido de humedad del suelo estabilizado en el momento de su compactación, será de dos puntos ($\pm 2\%$) respecto a la humedad óptima definida en el ensayo Proctor modificado.

En el caso de suelos inadecuados o marginales susceptibles de hinchamiento o colapso, la humedad de mezcla y compactación más conveniente deberá ser objeto de estudio especial para determinar la humedad de compactación.

4.12.2 *Preparación de la superficie existente*

Si se añade suelo de aportación para corregir las características del existente, se deberán mezclar ambos en todo el espesor de la capa que se vaya a estabilizar, antes de iniciar la distribución de la cal o del cemento.

Si el suelo que se va a estabilizar fuera en su totalidad de aportación, se deberá comprobar, antes de extenderlo, que la superficie subyacente tenga la densidad exigida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en este Pliego. Si en dicha superficie existieran irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con las prescripciones de la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

4.12.3 *Disgregación del suelo*

Cuando se establezca el suelo existente en la traza, éste deberá disgregarse en toda la anchura de la capa que se vaya a estabilizar, y hasta la profundidad necesaria para alcanzar, una vez compactada, el espesor de estabilización señalado en los Planos.



El suelo que se vaya a estabilizar deberá disgregarse hasta conseguir una eficacia mínima del cien por cien (100%), referida al tamiz 25 mm de la UNE-EN 933-2, y del ochenta por ciento (80%) en estabilizaciones para obtener SEST-3 y SEST-2 y del sesenta por ciento (60%) en estabilizaciones SEST-1, referida al tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2. La eficacia de disgregación se definirá por la relación entre el cernido en obra del material húmedo y el cernido en laboratorio de ese mismo material desecado y desmenuzado, por el tamiz al que se refiere.

El suelo disgregado no deberá presentar en ninguna circunstancia elementos ni grumos de tamaño superior a los ochenta milímetros (80 mm). La disgregación se podrá hacer en una sola etapa, pero en algunos tipos de suelos podrá haber dificultades para alcanzar el grado de disgregación necesario, por exceso o por defecto de humedad, o por un índice de plasticidad elevado. En el primer caso se corregirá el grado de humedad del suelo, según el apartado 512.5.4.

En los casos de estabilización con cal de suelos con índice de plasticidad elevado, en los que no se consiga la eficacia de disgregación requerida, podrá ser necesario realizar la disgregación, distribución y mezcla de la cal en dos etapas, de manera que la cal añadida en la primera etapa contribuya a hacer el suelo mas friable y a conseguir el grado de finura deseado en la mezcla final. Salvo justificación en contrario, en esa primera etapa bastará con que la totalidad de los grumos tengan un tamaño inferior a cincuenta milímetros (50 mm) y podrá ser conveniente elevar la humedad del suelo entre dos y diez (2 a 10) puntos porcentuales por encima de la óptima de compactación.

Tras la mezcla inicial con cal el material tratado se compactará ligeramente para evitar variaciones de humedad y reducir la carbonatación de la cal y se dejará curar de veinticuatro a cuarenta y ocho horas (24 a 48 h). Este plazo de curado podrá ser aumentado hasta siete días (7 d), a criterio del Director de las Obras, si el índice de plasticidad del suelo, según la UNE 103104, fuera superior a cuarenta (40). Transcurrido el plazo de este curado inicial se procederá a la realización de la segunda etapa, en la que se llevarán a cabo todas las operaciones de disgregación, corrección de humedad, distribución de cal, mezcla, compactación, terminación y curado final, de manera similar a como se prescriben para las estabilizaciones convencionales realizadas en una sola etapa.

4.12.4 *Humectación o desecación del suelo*

La humedad del suelo deberá ser tal que permita que, con el equipo que se vaya a realizar la estabilización, se consiga el grado de disgregación requerido y su mezcla con la cal o con el cemento sea total y uniforme.



En el caso de ser necesaria la incorporación de agua a la mezcla para alcanzar el valor de humedad fijado por la fórmula de trabajo, deberán tenerse en cuenta las posibles evaporaciones o precipitaciones que puedan tener lugar durante la ejecución de los trabajos. Dicha incorporación deberá realizarse, preferentemente, por el propio equipo de mezcla.

El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de un tanque regador independiente ; en este caso, el agua deberá agregarse uniformemente disponiéndose los equipos necesarios para asegurar la citada uniformidad e incluso realizando un desmenuzamiento previo del suelo si fuera necesario. Deberá evitarse que el agua escurra por las roderas dejadas por el tanque regador, o se acumule en ellas. Asimismo, no se permitirán paradas del equipo mientras esté regando, con el fin de evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

Previa aceptación del Director de las Obras, los suelos cohesivos se humedecerán, en su caso, el día anterior al de la ejecución de la mezcla, para que la humedad sea uniforme.

En los casos en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas para conseguir el grado de disgregación y la compactación previstos, pudiéndose proceder a su desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos ; o se podrá realizar, previa autorización del Director de las Obras, una etapa previa de disgregación y mezcla con cal para la corrección del exceso de humedad del suelo, tanto si finalmente se va a estabilizar con cal como si se va a estabilizar con cemento.

Distribución del cemento

La cal o el cemento se distribuirán uniformemente mediante equipos mecánicos con la dosificación fijada en la fórmula de trabajo, en forma de lechada y directamente en el mezclador.

Antes de iniciar el proceso en obra se purgarán y pondrán a punto las bombas y los dispersores de agua y de lechada, fuera del lugar de empleo, para garantizar las dotaciones establecidas en la fórmula de trabajo de manera continua y uniforme. En cada parada del equipo se realizará una limpieza de los difusores, y como mínimo dos (2) veces al día.

El Director de las Obras podrá autorizar la distribución de la cal o del cemento en seco en obras pequeñas (menos de 70 000 m²) o cuando sea conveniente por el exceso de humedad natural del suelo.

En el caso de que la dosificación se realice en seco, deberán coordinarse adecuadamente los avances del equipo de dosificación de conglomerante y del de mezcla, no permitiéndose que haya entre ambos un desfase superior a veinte metros (20 m). La extensión se detendrá cuando la velocidad del viento fuera excesiva, a juicio del Director de las Obras, cuando supere los diez metros por segundo (10 m/s), o cuando la emisión de



polvo afecte a zonas pobladas, ganaderas, o especialmente sensibles. No podrá procederse a la distribución de la cal o del cemento en seco mientras queden concentraciones superficiales de humedad.

Sólo en zonas de reducida extensión, no accesibles a los equipos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar la distribución manual. Para ello, se utilizarán sacos de cal o de cemento que se colocarán sobre el suelo formando una cuadrícula de lados aproximadamente iguales, correspondientes a la dosificación aprobada. Una vez abiertos los sacos, su contenido será distribuido rápida y uniformemente mediante rastrillos manuales o rastras de púas remolcadas.

En la distribución del conglomerante se tomarán las medidas adecuadas para el cumplimiento de la legislación que, en materia ambiental, de seguridad laboral y de transporte y almacenamiento de materiales, estuviese vigente.

4.12.5 *Ejecución de la mezcla*

Inmediatamente después de la distribución del conglomerante deberá procederse a su mezcla con el suelo. Se deberá obtener una dispersión homogénea, lo que se reconocerá por un color uniforme de la mezcla y la ausencia de grumos. Todo el conglomerante se deberá mezclar con el suelo disgregado antes de haber transcurrido una hora (1 h) desde su aplicación.

El equipo de mezcla deberá contar con los dispositivos necesarios para asegurar un amasado homogéneo en toda la anchura y profundidad del tratamiento. Si se detectaran segregaciones, partículas sin mezclar, o diferencias de contenido de cemento, de cal o de agua en partes de la superficie estabilizada, deberá detenerse el proceso y realizar las oportunas correcciones hasta solucionar las deficiencias.

El material estabilizado con cemento no podrá permanecer más de media hora (1/2 h) sin que se proceda al inicio de la compactación.

4.12.6 *Compactación*

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla deberá estar disgregada en todo su espesor y su grado de humedad será el correspondiente al de la óptima del ensayo Proctor modificado, con las tolerancias admitidas en el apartado 5.1.

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 en una sola tongada y se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 7.1.

En el caso de las estabilizaciones con cemento, el proceso completo desde la mezcla del cemento con el agua hasta la terminación de la superficie deberá realizarse dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla.

La compactación se realizará de manera continua y uniforme. Si el proceso completo de ejecución, incluida la mezcla, 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. Deberá disponerse en los bordes una contención lateral adecuada. Si la mezcla 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 mezcla. Los cambios de dirección de los compactadores se realizarán sobre mezcla ya compactada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

Durante la compactación, la superficie del suelo estabilizado in situ se conformará mediante su refinado con motoniveladora, eliminando irregularidades, huellas o discontinuidades, para lo cual el Director de las Obras podrá aprobar la realización de una ligera escarificación de la superficie y su posterior recompactación previa adición del agua necesaria, que en el caso de estabilizar con cemento deberá tener en cuenta el plazo de trabajabilidad.

4.12.7 *Terminación de la superficie*

Una vez terminada la compactación no se permitirá su recrecimiento. Sin embargo, para el suelo estabilizado con cal, y para el suelo estabilizado con cemento siempre que esté dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla, se podrá hacer un refinado con motoniveladora hasta conseguir la rasante y sección definidas en los Planos de proyecto, con las tolerancias establecidas en este artículo. A continuación se procederá a eliminar de la superficie todo el material suelto, por medio de barredoras mecánicas de púas no metálicas, y a la recompactación posterior del área corregida.

Los materiales procedentes del refinado deberán ser retirados a vertedero según lo dispuesto en la legislación vigente sobre medio ambiente.

4.12.8 *Ejecución de juntas*

Después de haber extendido y compactado una franja, se realizará la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal, lo cual debe ser evitado en la medida de lo posible.

Entre las sucesivas pasadas del equipo de estabilización deberá producirse un solape transversal con el fin de evitar la existencia de zonas insuficientemente tratadas o la acumulación de segregaciones. Este solape vendrá impuesto por las anchuras de las máquinas y de la franja a tratar y generalmente estará comprendido entre quince y veinticinco centímetros (15 a 25 cm). La máquina dosificadora-mezcladora deberá tener cerrados los difusores de cal o de cemento y de agua correspondientes a la franja de solape para evitar la producción de suelo estabilizado con dotaciones distintas de la especificada.

En estabilizaciones con cemento, se dispondrán juntas transversales de trabajo donde el proceso constructivo se interrumpiera más del tiempo de trabajabilidad de la mezcla. Las juntas transversales de trabajo se efectuarán disgregando el material de una zona ya tratada en la longitud suficiente, en general no menos de un diámetro del rotor-fresador, bajando hasta la profundidad especificada sin avanzar, para que pueda regularse con precisión la incorporación de la cal o del cemento en la zona no tratada.

4.12.9 *Curado y protección superficial*

Una vez finalizada la compactación, y siempre dentro de la misma jornada de trabajo, se aplicará un riego de curado, según se especifica en el artículo 532 de este Pliego. Hasta la aplicación del riego de curado deberá mantenerse la superficie constantemente húmeda, para lo cual deberá regarse con la debida frecuencia, pero teniendo cuidado para que no se produzcan encharcamientos.

Cuando la capa de suelo estabilizado no constituya la coronación de la explanada, podrá prescindirse del riego de curado siempre que se mantenga la superficie húmeda durante un periodo mínimo de tres a siete días (3 a 7 d) a partir de su terminación, y previa autorización del Director de las Obras.

Si se prevé la posibilidad de heladas dentro de un plazo de siete días (7 d) a partir de la terminación, el suelo estabilizado deberá protegerse contra aquéllas, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

En los suelos estabilizados con cemento que constituyan capas de coronación para la formación de explanadas de categoría E1, E2 y E3, de las definidas en la Norma 6.1 IC de Secciones de firme, mientras no se hayan finalizado la compactación, la terminación de la superficie y el curado final del suelo estabilizado in situ con cemento, se prohibirá todo tipo de circulación que no sea imprescindible para dichas operaciones. Una vez ejecutado el riego de curado, no podrán circular sobre él vehículos ligeros en los tres (3) primeros días, ni vehículos pesados en los siete primeros días (7 d), salvo con autorización expresa del Director de las Obras y estableciendo previamente una protección del riego de curado, mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo 532 de este Pliego. Dicha protección, que deberá garantizar la integridad del riego de curado durante un periodo mínimo de siete días (7 d), se barrerá antes de ejecutar otra



unidad de obra sobre el suelo estabilizado. Se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza.

En el caso de las estabilizaciones con cal y si se hubieran empleado para la compactación rodillos cuyo peso individual fuera superior a veinticinco toneladas (25 t), el Director de las Obras podrá autorizar la puesta en obra de la siguiente capa de firme inmediatamente después de la terminación de la superficie, prescindiendo del curado final.

En el caso de estabilizaciones con cemento, el Director de las Obras fijará en función de los tipos, ritmos y programa de trabajo, el plazo para la extensión de la capa superior, que deberá ser el mayor posible, siempre que se impida la circulación del tráfico de obra sobre la capa estabilizada. En ningún caso el plazo de extensión de las capas superiores será inferior a siete días (7 d).

4.13 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la estabilización in situ del suelo con cal o con cemento será preceptiva la realización de un tramo de prueba, que se realizará con el espesor y la fórmula de trabajo prescritos y empleando los mismos medios que vaya a utilizar el Contratista para la ejecución de las obras, para comprobar la fórmula de trabajo y el funcionamiento de los equipos necesarios, especialmente, la forma de actuación del equipo de compactación. Asimismo, se verificará, mediante toma de muestras, la conformidad del suelo estabilizado con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de estabilización, granulometría, contenido de cal o de cemento y demás requisitos exigidos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará la longitud del tramo de prueba, que no podrá ser 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.

Además, al comienzo de cada tramo homogéneo:

- Se comprobará la profundidad de la estabilización.
- Se ajustará la velocidad de avance del equipo para obtener la profundidad de estabilización, la disgregación requerida y una mezcla uniforme y homogénea.
- Se comprobará y ajustará la fórmula de trabajo obtenida para ese tramo.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:



- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación de conglomerante establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas y otros métodos rápidos de control.
- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de la densidad y la humedad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas y otros métodos rápidos de control.
- Se comprobará en la mezcla la precisión de los sistemas de dosificación de la cal o del cemento y del agua y, en su caso, de las adiciones.
- Se establecerán las relaciones entre humedad y densidad alcanzada.
- Se establecerán las relaciones entre orden y número de pasadas de los compactadores y la densidad alcanzada.
- Se medirá el esponjamiento de la capa estabilizada, por diferencia de los espesores antes de la disgregación y después de la compactación.

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 estabilización ; en el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en los sistemas de dosificación, 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.

4.14 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

4.14.1 Resistencia, densidad y capacidad de soporte

La capacidad de soporte o la resistencia y la densidad del suelo estabilizado in situ con cal o con cemento deberán cumplir lo especificado en la tabla 512.4, según el tipo de suelo y la categoría de explanada que se pretenda conseguir.

Adicionalmente, en la capa superior de las empleadas en la formación de las explanadas 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 valor especificado en la tabla 512.6. La determinación deberá llevarse a cabo transcurridos entre catorce días (14 d) y veintiocho días (28 d) desde la ejecución.

TABLA 512.6 - VALOR MINIMO DEL MODULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA EN FUNCION DEL TIPO DE SUELO ESTABILIZADO

TIPO DE SUELO ESTABILIZADO	-EST1	-EST2	-EST3
E_{v2} (MPa)	0	20	00

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la NLT-357 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

4.14.2 Terminación, rasante, anchura y espesor

La superficie de la capa estabilizada terminada deberá presentar un aspecto uniforme, exenta de segregaciones y de ondulaciones y con las pendientes adecuadas.

La rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto, ni quedar por debajo de ella, en más de treinta milímetros (30 mm) en estabilizaciones in situ de fondos de desmonte y formación de núcleos de terraplén. En los supuestos de estabilizaciones in situ para conseguir categorías de explanadas E1 a E3 de las definidas en la Norma 6.1 IC de Secciones de firme, la rasante no podrá quedar por debajo de la teórica en más de veinte milímetros (20 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa estabilizada, que en ningún caso deberá ser inferior, ni superar en más de diez centímetros (10 cm), a la establecida en los Planos de secciones tipo.

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 512.10.3.

4.14.3 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, de estabilizaciones in situ de capas para la formación de explanadas E3 de las categorías de tráfico pesado T00 y T0 deberá cumplir lo fijado en la tabla 512.7.

TABLA 512.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI)

PORCENTAJE DE HECTOMETROS IRI (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	DE	IRI (dm/hm)
50		< 3,0
80		< 4,0
100		< 5,0

4.15 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la ejecución de la estabilización in situ:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los treinta y cinco grados Celsius (35°C).
- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5°C) y exista previsión de heladas. El Director de las Obras podrá bajar este límite, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

En los casos en los que el Director de las Obras autorice la extensión de la cal o del cemento en seco, su distribución deberá interrumpirse cuando la fuerza del viento sea excesiva, a juicio de aquél, teniendo siempre en cuenta las medidas necesarias para el cumplimiento de la legislación que, en materia ambiental, de seguridad laboral y de transporte y almacenamiento de materiales, estuviese vigente y respetando las limitaciones indicadas en el apartado 512.5.5.

4.16 CONTROL DE CALIDAD

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, para cada caso, el método de control, tamaño del lote y el tipo y el número de ensayos a realizar. También se establecerán los métodos rápidos de control que puedan utilizarse y las condiciones básicas de empleo.



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 (1/hm).

4.16.1 Control de procedencia de los materiales

Cemento

Se seguirán las prescripciones del artículo 202 de este Pliego.

Suelo

Antes de iniciar la estabilización, se identificará cada tipo de suelo, determinando su aptitud. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible, mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

De cada tipo de suelo, y sea cual fuere la cantidad que se va a estabilizar, se tomarán como mínimo cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m³), o fracción, de exceso sobre veinte mil metros cúbicos (20.000 m³) de suelo.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE 103101.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Contenido de materia orgánica, según la UNE 103204.
- Contenido de sulfatos solubles (expresados en SO₃), según la UNE 103201.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos con nuevas muestras, así como la realización de ensayos adicionales. El Director de las Obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera del suelo y la exclusión de vetas no utilizables.

En el caso de que el suelo sea clasificado como tolerable según los criterios del artículo 330 de este Pliego, se realizarán también los ensayos:

- Ensayo de colapso, según la NLT-254.
- Ensayo de hinchamiento, según la UNE 103601.

Control de ejecución



Se desecharán los suelos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo admisible.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras del suelo antes de mezclarlo con la cal o con el cemento, una por la mañana y otra por la tarde, sobre las que se determinará su humedad natural, según la UNE 103300.

Se comprobará la eficacia de disgregación pasando la disgregadora sin mezclar con el conglomerante del orden de veinte metros (20 m) una vez al día. Se considerará que se mantienen los resultados de eficacia de disgregación mientras no cambie el tipo de suelo o el contenido de humedad de forma significativa y se mantenga la velocidad de avance y la velocidad del rotor del equipo de disgregación. La frecuencia de ensayo podría ser disminuida por el Director de las Obras si se observa que la eficacia de disgregación es correcta y no cambia de unos días a otros.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde), se controlará el funcionamiento de las boquillas de inyección de la lechada de cal o de cemento. Asimismo, se controlará diariamente el consumo efectivo de cal o de cemento con la información proporcionada por el equipo para el control del volumen de lechada añadido. En el caso de distribución en seco, se comprobará la dotación de cal o de cemento utilizada mediante el pesaje de bandejas metálicas u otros dispositivos similares colocados sobre la superficie.

Por cada lote de los definidos en 512.9.3, se tomarán cinco (5) muestras aleatorias del suelo recién mezclado con la cal o con el cemento sobre las que se determinará el índice CBR a siete días (7 d), según la UNE 103502, para los suelos S-EST1 y S-EST2 o la resistencia a compresión simple, según la NLT-305, para los suelos S-EST3. En ambos casos, las probetas se confeccionarán según el procedimiento descrito en la NLT-310, con la densidad exigida en obra.

Por cada diez mil metros cúbicos (10 000 m³) de suelo estabilizado in situ con cal o con cemento o una (1) vez a la semana, si se estabilizara una cantidad menor, se realizará un ensayo Proctor modificado de la mezcla, según la UNE 103501.

En el caso de que el suelo original hubiera presentado hinchamiento o colapso en los ensayos mencionados en el apartado 512.9.1.3, por cada cuarenta y cinco mil metros cúbicos (45 000 m³) de suelo estabilizado in situ con cal o con cemento o una (1) vez al mes, si se estabilizara una cantidad menor, se realizará un (1) ensayo de colapso, según la NLT-254 y un (1) ensayo de hinchamiento según la UNE 103601. Estos ensayos se realizarán a la edad que fije el Director de las Obras a la vista de los resultados de los ensayos descritos en el apartado 512.3.

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (apartado 512.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote de los definidos en 512.9.3. En el caso de que se empleen sondas nucleares u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente contrastados y calibrados en la realización del tramo de prueba, con los ensayos de determinación de humedad natural, según la UNE 103300, y de densidad in situ, según la UNE 103503. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos con los ensayos UNE 103300 y UNE 103503 se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a quince días (15 d), ni superiores a treinta días (30 d).

En caso de que las densidades obtenidas fuesen inferiores a las especificadas se proseguirá el proceso de compactación hasta alcanzar los valores prescritos, lo que sólo sería posible en el caso de las estabilizaciones con cemento si se estuviera dentro del plazo de trabajabilidad.

Durante la ejecución de las obras se comprobará con la frecuencia necesaria, a juicio del Director de las Obras:

- La temperatura y la humedad relativa del aire mediante un termohigrógrafo registrador.
- El espesor estabilizado, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad del suelo mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo utilizado en la ejecución de la estabilización, verificando:
 - o Que el número y el tipo de los equipos sean los aprobados.
 - o En su caso, el funcionamiento de los dispositivos de disgregación, humectación, limpieza y protección.
 - o El lastre y el peso total de los compactadores.
 - o La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - o La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - o El número de pasadas de cada equipo, especialmente de los compactadores.



Se realizará como mínimo un (1) control diario de la dotación de emulsión bituminosa empleada para el riego de curado o protección y, en su caso, del árido de cobertura, de acuerdo con lo especificado en el artículo 532 de este Pliego.

Control de recepción de la unidad terminada

Si durante la construcción apareciesen defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se considerará como lote de recepción, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los cuatro (4) criterios siguientes a una (1) sola capa de suelo estabilizado in situ con cal o con cemento:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, de la misma procedencia y con el mismo equipo y procedimiento de ejecución.

Se asignarán a cada lote de recepción las probetas fabricadas durante el control de ejecución que le correspondan. En los puntos donde se realice el control de la compactación, se determinará el espesor de la capa de suelo estabilizado in situ con cal o con cemento.

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.

La regularidad superficial de la capa ejecutada se comprobará mediante el Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en la tabla 512.7.

Además de lo anterior cuando se trate de capas de coronación de explanadas y para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, se exigirá la deflexión patrón máxima (Norma 6.3 IC de Rehabilitación de firmes), medida entre los catorce (14) y veintiocho días (28 d), desde su puesta en obra, de acuerdo con lo indicado en la tabla 512.8.

TABLA 512.8 - DEFLEXION PATRON (*)

CATEGORIA DE EXPLANADA E1 E2 E3

CATEGORIA DE EXPLANADA	1	2	3
Deflexión patrón (10 ⁻² mm)	250	200	125

(*) Valor probable de la capacidad de soporte de la explanada, dentro del campo de variación debido a los cambios de humedad

4.17 CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO DEL LOTE

4.17.1 Densidad

Por cada lote, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en la tabla 512.4 y no más de dos (2) muestras podrán presentar resultados individuales inferiores en dos (2) puntos porcentuales a la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de la humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base para la aceptación o el rechazo.

En el caso de que la densidad media obtenida fuera inferior al valor especificado en la tabla 512.4, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media fuera inferior en tres puntos porcentuales (3%) a la densidad especificada para cada tipo de material en la tabla 512.4, se levantará la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado y se repondrá, con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista.
- Si la densidad media obtenida no fuera inferior en tres puntos porcentuales (3%) a la especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado.

4.17.2 Resistencia

Para cada lote, la media de los índices CBR o de la resistencia a compresión simple, según el tipo de suelo estabilizado, no deberá ser inferior al valor especificado en la tabla 512.4, y ningún resultado individual podrá ser inferior a dicho valor en más de un veinte por ciento (20 %).



En el caso de que la media de los índices CBR o de la resistencia fuera inferior al valor especificado, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado obtenido fuera inferior al noventa por ciento (90%) del valor de referencia especificado, se levantará la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado y se repondrá, con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista.
- Si el resultado obtenido no fuera inferior al noventa por ciento (90%) del valor de referencia especificado, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado.

4.17.3 *Espesor*

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos de secciones tipo. No más de dos (2) individuos de la muestra ensayada del lote presentarán resultados que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

En el caso de que el espesor medio obtenido sea inferior al especificado, se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido fuera inferior al ochenta por ciento (80 %) del especificado, se levantará la capa de suelo estabilizado correspondiente al lote controlado y se repondrá, con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista.
- Si el espesor medio obtenido fuera superior al ochenta por ciento (80 %) del especificado, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

No se permitirá en ningún caso el recrecimiento en capa delgada.

4.17.4 *Rasante*

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 512.7.2, ni existirán zonas que retengan agua. Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración. Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, este se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

4.17.5 Regularidad superficial

Los resultados de la medida de la regularidad superficial de la capa acabada no excederán de los límites establecidos en el apartado 512.7.3. Si no ocurriese así, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se corregirán los defectos mediante refino y recompactación por cuenta del Contratista. En el caso de las estabilizaciones con cemento, el refino y la recompactación sólo podrá hacerse si se está dentro del plazo de trabajabilidad. Si se hubiera rebasado dicho plazo, se demolerá y reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.
- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

4.18 MEDICION Y ABONO

Tanto la cal como el cemento empleados en la estabilización in situ de suelos se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, obtenidas multiplicando la medición obtenida de suelo estabilizado por la dosificación media deducida del control de dosificación de cada lote.

La ejecución del suelo estabilizado in situ con cal o con cemento se abonará por metros cúbicos (m³) de material estabilizado, los cuales se obtendrán como producto de la superficie realmente estabilizada, medida sobre el terreno, por el espesor medio de estabilización deducido de los ensayos de control. No serán de abono las creces laterales.

La aplicación del ligante bituminoso para el riego de curado, así como el eventual árido de protección superficial, incluida su extensión y apisonado, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra.

4.19 ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.



El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según el ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

4.20 NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTICULO

- NLT-254 Ensayo de colapso en suelos.
- NLT-305 Resistencia a compresión simple de materiales tratados con conglomerantes hidráulicos.
- NLT-310 Compactación con martillo vibrante de materiales granulares tratados.
- NLT-326 Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
- NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-357 Ensayo de carga con placa.
- UNE 41240 Materiales tratados con conglomerantes hidráulicos. Métodos de ensayo. Determinación del plazo de trabajabilidad.
- UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103201 Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
- UNE 103204 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103300 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice CBR de un suelo.
- UNE 103503 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE 103601 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.

- UNE 146507-1 Ensayos de áridos. Determinación de la reactividad potencial de los áridos. Método químico. Parte 1: determinación de la reactividad álcali-sílice y álcali-silicato.
- UNE-EN 196-3 Métodos de ensayo de cementos. Parte 3: Determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen.
- UNE-EN 459-1 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.

4.21 Productos filmógenos de curado

4.21.1 Definición

Se denominan productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento, reduciendo al mismo tiempo la elevación de temperatura del hormigón expuesto a los rayos solares, debido a la pigmentación clara de la membrana. Los productos comprendidos bajo esta definición pueden emplearse como medio de curado del hormigón fresco, así como con posterioridad al desencofrado o a un curado húmedo inicial.

Se excluyen de este apartado productos alternativos, como emulsiones, aceites, etc., que puedan alterar las características superficiales del hormigón. Tampoco se contemplan los productos laminares como telas plásticas, papel impermeable, etc.

4.21.2 Materiales

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los productos filmógenos de curado serán compuestos líquidos, tipo pintura, integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón.

En general, la base, o porción no volátil, constará de un pigmento claro, preferentemente blanco, finamente dividido, y un vehículo, que estará compuesto de ceras naturales o sintéticas, o bien de resinas.

El contenido en fracción no volátil, que no será un material tóxico ni inflamable se determinará, de acuerdo con la UNE-EN ISO 3251.

No se utilizará ninguna clase de producto filmógeno de curado, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

4.21.3 Equipos

La maquinaria y equipos utilizados en la distribución superficial del producto filmógeno de curado asegurarán una distribución continua y uniforme de la película aplicada, así como la ausencia de zonas deficitarias en protección.

La distribución superficial del producto filmógeno de curado se hará mediante sistemas de pulverización manual o mecánica.

Antes de proceder a la aplicación en obra del producto filmógeno de curado, el Director de las Obras exigirá que se realicen pruebas sobre placas metálicas o de vidrio, dispuestas aleatoriamente, para comprobar la uniformidad de distribución lograda con el equipo.

4.21.4 Aplicación

El producto filmógeno de curado será de una consistencia tal que se pueda aplicar fácilmente mediante pulverizado, durante el fraguado y primer período de endurecimiento, en una capa uniforme, a una temperatura de cuatro grados Celsius (4 °C) o superior. Al aplicar el producto sobre el hormigón, según la dosificación especificada, será posible apreciar visualmente la uniformidad de su reparto.

El producto deberá adherirse al hormigón fresco y también al hormigón endurecido húmedo, formando una película continua, sin sufrir deterioros durante su aplicación. El líquido filmógeno pigmentado no deberá reaccionar perjudicialmente con el hormigón, particularmente con los iones de calcio.

El Director de las Obras, dependiendo del tipo de producto filmógeno a emplear, podrá exigir la realización de un tramo de ensayo, para definir posteriormente la forma más adecuada de aplicación.

En zonas donde se advierta visualmente un recubrimiento deficiente, se hará una aplicación de repaso, antes de transcurrida una hora (1 h) desde la aplicación inicial.

4.21.5 Secado

Después de doce horas (12 h) de ser aplicado, el producto no permanecerá viscoso, ni se adherirá al calzado dejando huella cuando se camine sobre él, ni tampoco proporcionará una superficie deslizante al hormigón.

La velocidad de secado al tacto, se determinará por el siguiente método:

Se aplicará el producto sobre una placa impermeable, en la dosis prescrita, y se expondrá a una corriente de aire a veintitrés grados Celsius más menos un grado (23°C ±1°C) de temperatura, cincuenta y cinco más menos cinco por ciento (55% ± 5%) de humedad relativa, y tres metros por segundo (3 m/s) de velocidad aproximada actuando según la dirección paralela a la placa. Se ensayará la película formada ejerciendo una presión moderada con un dedo. La película se considerará seca cuando no subsista el estado inicial de blandura y viscosidad, y la película se mantenga firme.

El producto, ensayado por este método, aparecerá seco al tacto en menos de cuatro horas (4 h).



Una vez seca la película formada, ésta deberá ser continua, flexible y sin roturas o lagunas visibles, y deberá permanecer intacta al menos siete días (7 días) después de su aplicación. Transcurrido este plazo, la membrana deberá poder disgregarse gradualmente hasta desaparecer, bajo la influencia de los agentes atmosféricos o del uso.

4.21.6 Dotación

El producto filmógeno se aplicará en las proporciones indicadas por el fabricante. En caso de que no existiesen indicaciones al respecto, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²), salvo justificación contraria.

4.21.7 Capacidad de retención de humedad

La retención de humedad del producto filmógeno se valorará mediante la obtención de los siguientes parámetros:

- Índice de protección: Es la cantidad de agua, en kilogramos por metro cuadrado (kg/m²), que el producto aplicado ha evitado que pierda el hormigón, en un determinado tiempo.
- Coeficiente de eficacia: Es el valor anterior expresado en tanto por ciento (%), respecto a las pérdidas de agua del hormigón sin tratar con el producto.

Los parámetros anteriores se determinarán mediante ensayos según la norma MELC 12.135, a falta de una norma UNE específica para este producto, a setenta y dos horas (72 h).

El índice de protección deberá ser superior a dos kilogramos por metro cuadrado (2 kg/m²) y el coeficiente de eficacia superior al ochenta por ciento (80%).

Para el contraste de los ensayos, el Director de las Obras podrá exigir, cuando lo estime necesario, la realización de contraensayos de retención de humedad por infrarrojos, según la norma MELC 12.134, a falta de una norma UNE específica para este producto, a veinticuatro horas (24 h).

4.21.8 Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forma parte.

4.21.9 Normas de referencia

- UNE 48 014 Ensayos de materiales empleados en la fabricación de pinturas y barnices. Contenido en fenoles de los benzoles y benzinas.
- UNE 48 031 Espesor de película.
- UNE 48 060 Reflectancia direccional (luz día) 45 grados/0 grados.
- UNE 48 076 Pinturas y barnices. Medida de la viscosidad aparente o consistencia. Método Krebs-Storner.
- UNE 48 083 Pinturas y barnices. Conservación y estabilidad en el envase.
- UNE 48 170 Agua, sin combinar, contenida en las pinturas.

- UNE 48 301 Pinturas y barnices. Tiempos de secado al tacto y total.
- UNE 83 275 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Etiquetado.
- UNE 135 200 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal: Marcas viales. Características y métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 3251 Pinturas y barnices. Determinación de la materia no volátil de pinturas, barnices y ligantes para pinturas y barnices.
- INTA 160.433B Índice de acidez de revestimientos orgánicos.
- MELC 12.134 Método de ensayo para la determinación de la eficacia en la retención de humedad, para los productos para curado del hormigón, mediante radiación infrarroja.
- MELC 12.135 Método de ensayo para la determinación de la eficacia en la retención de humedad, para los productos para curado del hormigón, mediante cámara climática.

4.22 Careado de piedra natural

4.22.1 Condiciones generales

- Se preparará un espacio adecuado para su almacenaje y manipulación.
- No se empleará roca pumítica por su elevada porosidad.
- La piedra empleada será homogénea, sin grietas ni pelos.
- Presentará estabilidad y buena adherencia a los morteros.
- Los sillares estarán labrados por su paramento, lecho, sobrelecho y caras laterales labradas en toda su profundidad y superficie.
- las tuberías de acera galvanizada Los sillarejos presentarán labradas las caras superior e inferior y la principal, estando las laterales labradas quince centímetros (15 cm) como mínimo.

4.22.2 Materiales

Tipos de piedra:

- Rocas ígneas (basalto).

Tipos de unión:

- Morteros de agarre, bastardos de cal y cemento, o de cal hidráulica.
- Mampostería seca.

4.22.3 Ejecución

Mampostería ordinaria:

- Las piedras tienen formas arbitrarias y se preparan con el martillo.
- Se recibe con mortero de cemento o al mismo tiempo que la ejecución de la unidad de obra.



- La piedra tiene que estar mojada hasta su puesta en obra.
- Se asentarán sobre una capa de mortero de 2 a 3 cm de espesor.
- Se procurará que las piedras queden trabadas en el sentido del ancho del muro en las diferentes hiladas.
- Se construirá por hiladas sensiblemente horizontales, procurando rellenar los huecos completamente con mortero, pero sin enrasar, para mejorar el agarre de la siguiente hilada.
- Se mantendrá el muro húmedo hasta el curado del mortero.
- Una vez terminado el muro, se limpiará y rejuntará.

Mampostería concertada:

- Las piedras tendrán labradas las caras laterales y de paramento, para conseguir un asiento sobre superficies planas.
- Las piedras se mantendrán húmedas hasta su puesta en obra.
- Una vez colocadas las piedras, serán golpeadas con el martillo para que el mortero fluya, los rajones son piedras mas pequeñas acuñadas fuertemente y que deberá ser las menores posibles.
- Las piedras, en las distintas hiladas, estarán trabadas en el sentido del ancho del muro.
- En las esquinas de terminación del muro se deberá colocar una sola pieza labrada en tres de sus lados en el caso de la piedra superior, en dos de sus caras en la piedra del medio e inferior.
- Se comprobará las terminaciones de las esquinas, si no cumplen las especificaciones se demolerá como mínimo 1m de muro.

En ambos casos una vez acabados los muros no se permitirá la visión externa de mortero de rejuntado.

4.23 Rellenos localizados de material drenante

4.23.1 Definición

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdoses de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

4.23.2 Materiales

Se utilizará material de machaqueo, grava 8-16mm o superior.

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.

4.23.2.1 Condiciones generales

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

4.23.2.2 Composición granulométrica

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5 %).

Siendo F_x el tamaño superior al del x %, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al del x %, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

- (a) $F_{15} / d_{85} < 5$;
- (b) $F_{15} / d_{15} > 5$;
- (c) $F_{50} / d_{50} < 25$;

Así mismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte ($F_{60} / F_{10} < 20$).

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados: $F_{85} / (\text{diámetro del orificio}) > 1$
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas: $F_{85} / (\text{apertura de la junta}) > 1,2$
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso: $F_{85} / (d_{15} \text{ del árido del tubo}) > 0,2$
- Si se drena por mechinales: $F_{85} / (\text{diámetro del mechinal}) > 1$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas, una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno, ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente, y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

- $F_{15} < 1 \text{ mm}$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

- $0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4 \text{ mm}$

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad menor de cuatro ($F_{60} / F_{10} < 4$).

4.23.2.3 Plasticidad

El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena determinado según UNE EN 933-8 será superior a treinta ($EA > 30$).

4.23.2.4 Calidad

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este Pliego.

4.23.3 Ejecución de las obras

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.

4.23.3.1 Preparación de la superficie de asiento

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

4.23.3.2 Ejecución de las tongadas. Extensión y compactación

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En general y salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm). Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por el Director de las Obras.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar la segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.



El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice de densidad superior al ochenta por ciento (80 %) y en ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

4.23.3.3 Protección del relleno

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional o definitiva, para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones.

La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima cuneta de hormigón ni capa drenante del firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales y la penetración de otras aguas diferentes de aquellas a cuyo drenaje está destinada la zanja.

4.23.4 Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados de material drenante se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados Celsius (0 °C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera posible, deberán ser corregidas mediante la eliminación o sustitución del espesor afectado por el paso del tráfico.

4.23.5 Medición y abono

Las distintas zonas de rellenos localizados de material drenante, no incluidos en otra unidad de obra como por ejemplo "Zanjas drenantes", se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto y las órdenes escritas del Director de las Obras, medidos sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

El relleno con material impermeable de la parte superior de la zanja, se abonará como relleno localizado, según lo indicado en el Apartado 4.6 "Rellenos localizados" de este pliego.

4.23.6 Normas de referencia

- UNE EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

4.24 Hormigones

4.24.1 Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes apartados del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

4.24.2 Materiales

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/166 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes apartados de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales:

- Apartado 4.27 "Cementos".
- Apartado 4.28 "Agua a emplear en morteros y hormigones".
- Apartado 4.30 "Aditivos a emplear en morteros y hormigones".
- Apartado 4.26 "Adiciones a emplear en hormigones".

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el Apartado 81.3.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si

no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este apartado, así como de todas aquéllas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

4.24.3 Tipos de hormigón y distintivos de la calidad

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, cuando sea necesario, las características especiales que deba reunir el hormigón, así como las garantías y datos que deba aportar el Contratista antes de comenzar su utilización.

4.24.4 Dosificación del hormigón

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

4.24.5 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m³).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido.
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro procedimiento, la consistencia se determinará con cono de Abrams según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asentos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el Apartado 30.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

4.24.6 Ejecución

4.24.6.1 Fabricación y transporte del hormigón

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

4.24.6.2 Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en el Apartado 69.2.9 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

4.24.6.3 Vertido del hormigón

Se cumplirán las prescripciones del artículo 70 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical.

Al verter el hormigón, se vibrará cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior aun quinto de metro cúbico (0,2 m³), que se elimine todo rebote excesivo del material.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

4.24.6.4 Compactación del hormigón

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del Apartado 70.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueas y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

4.24.6.5 Hormigonado en condiciones especiales

4.24.6.5.1 Hormigonado en tiempo frío

Se cumplirán las prescripciones del artículo 72 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados

Celsius (4 °C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 °C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1°C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 °C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 °C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 °C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

4.24.6.5.2 Hormigonado en tiempo caluroso

Se cumplirán las prescripciones del artículo 73 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

4.24.6.5.3 Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá, toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.



4.24.6.6 Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, en su caso, de forma expresa, los casos y elementos en los que se permitirá el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

4.24.6.7 Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, el que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 74 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.



Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m²/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 días).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el Apartado 4.21 "Productos filmógenos de curado".

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como el procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

4.24.7 Control de calidad

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este apartado.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se indicarán expresamente los niveles de control de calidad de los elementos de hormigón, los cuales se reflejarán además en cada Plano. Asimismo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se establecerá un Plan de Control de la ejecución en el que figuren los lotes en que queda dividida la obra, indicando para cada uno de ellos los distintos aspectos que serán objeto de control.



4.24.8 Especificaciones de la unidad terminada

4.24.8.1 Tolerancias

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá un sistema de tolerancias, así como las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.

A falta de indicaciones concretas para algunas desviaciones específicas, el Director de las Obras podrá fijar los límites admisibles correspondientes.

4.24.8.2 Reparación de defectos

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

4.24.9 Recepción

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

4.24.10 Medición y abono

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir otras unidades de medición y abono distintas del metro cúbico (m³) de hormigón que aparece en el articulado, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado (m²) de losa, etc, en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

4.24.11 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

4.24.12 Normas de referencia

UNE 88 313 Ensayos de hormigón. Medida de la consistencia del hormigón fresco. Método del cono de Abrams.

4.25 Colorantes a emplear en hormigones

4.25.1 Definición

Se definen como colorantes a emplear en hormigones, las sustancias que se incorporan a su masa para darle color.

4.25.2 Condiciones Generales

La aceptación de un producto colorante, así como su empleo, será decidida por el Director de las Obras, a la vista de los resultados de los ensayos previos cuya realización ordene.

El producto colorante, para poder ser empleado, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proporcionar al hormigón una coloración uniforme.
- Ser insoluble en agua.
- Ser estable a los agentes atmosféricos.
- Ser estable ante la cal y álcalis del cemento.
- No alterar apreciablemente el proceso de fraguado y endurecimiento, la estabilidad de volumen ni las resistencias mecánicas del hormigón con él fabricado.

4.25.3 Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

4.26 Adiciones a emplear en hormigones

4.26.1 Definición

Se denominan adiciones aquellos materiales inorgánicos puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.

Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el caso del hormigón pretensado.

4.26.2 Materiales

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

4.26.2.1 Humo de sílice

El humo de sílice, también denominado microsílíce, es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón, en hornos eléctricos de arco, para la producción de silicio y aleaciones de ferrosilicio.

Se utiliza fundamentalmente en la fabricación de hormigones de alta resistencia y es la única adición que está permitido utilizar en la fabricación de hormigón pretensado.

4.26.2.2 Cenizas volantes

Las cenizas volantes constituyen un producto sólido y en estado de fina división, procedente de la combustión de carbón pulverizado en los hogares de centrales termoeléctricas, que es arrastrado por los gases de proceso y recuperado de los mismos en los filtros.

No se aplicará el término cenizas volantes a los productos separados o condensados de flujos de gases procedentes de otros procesos industriales.

4.26.3 Condiciones del suministro

Las especificaciones que debe cumplir el humo de sílice, respecto a sus características físicas y químicas, son las contenidas en la norma UNE 83 460, así como en el Apartado 29.2.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Por lo que se refiere a las cenizas volantes, las especificaciones que deben cumplir son las recogidas en la norma UNE-EN-450, así como en el Apartado 29.2.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El suministrador identificará la adición y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características mencionadas en los párrafos anteriores. Los ensayos correspondientes deberán haber sido efectuados por un laboratorio oficialmente acreditado.

De acuerdo con el Apartado 29.2.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento.

4.26.4 Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el Apartado 29.2.3 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

4.26.5 Condiciones de utilización

Las adiciones citadas sólo podrán utilizarse en hormigones fabricados con cemento tipo CEM I, con las limitaciones indicadas en el Apartado 29.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

No podrá incorporarse a los hormigones ningún tipo de adición, sin la autorización previa y expresa del Director de las Obras, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las condiciones de utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice. Se tendrán en cuenta las recomendaciones contenidas a estos efectos en las normas UNE 83 414 y UNE 83 460.

De acuerdo con el Apartado 69.2.4.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, las adiciones se dosificarán en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos. La tolerancia en peso será del tres por ciento (3%) en más o en menos.

4.26.6 Recepción

Al ser tanto las cenizas volantes como el humo de sílice subproductos de la industria, no se tiene la garantía de su regularidad, por lo que es preciso que la central de hormigonado lleve a cabo el control de recepción de los diferentes suministros con el fin de comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado con las mismas.

No podrán utilizarse suministros de adiciones que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del suministrador, firmado por una persona física, según lo indicado en el Punto 4.26.3.

Se realizarán las comprobaciones sobre las adiciones que se especifican en el Apartado 81.4.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, y con la frecuencia indicada en ese mismo apartado, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otra cosa.

Todos los ensayos, y especialmente la determinación del índice de actividad, se realizarán empleando los mismos cementos que se utilicen en la obra.

Se extremarán las precauciones y controles cuando se empleen cenizas con un contenido de óxido de calcio (CaO) superior al diez por ciento (10%), por los posibles problemas de expansión a que pueden dar origen.

4.26.7 Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

4.26.8 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

4.26.9 Normas de referencia

- UNE 83 414 Adiciones al hormigón. Ceniza volante. Recomendaciones generales para la adición de cenizas volantes a los hormigones fabricados con cemento tipo L.
- UNE 83 460 Adiciones al hormigón. Humo de sílice. Recomendaciones generales para la utilización del humo de sílice.



- UNE-EN 450 Cenizas volantes como adición al hormigón. Definiciones, especificaciones y control de calidad.

4.27 Cementos

4.27.1 Definición

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.

4.27.2 Condiciones Generales

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo, clase resistente y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

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, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

4.27.3 Transporte y almacenamiento

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70 °C), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40 °C)
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5 °C).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

4.27.4 Suministro e identificación

4.27.4.1 Suministro

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

4.27.4.2 Identificación

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

4.27.5 Control de calidad

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este apartado y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo

indicado en el Punto 4.27.7, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

4.27.5.1 Control de recepción

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el Punto 4.27.5.3, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasicontinuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

4.27.5.2 Control adicional

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse. El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

4.27.5.3 Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente apartado.



4.27.6 Medición y abono

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de ja que forme parte.

En acopios, el cemento se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

4.27.7 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

4.27.8 Normas referenciadas

- UNE 80 114 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).
- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.
- UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

4.28 Agua a emplear en morteros y hormigones

4.28.1 Definición

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el Punto 4.28.3.



Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

4.28.2 Equipos

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

4.28.3 Criterios de aceptación y rechazo

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

4.28.4 Recepción

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el Punto 4.28.3.

4.28.5 Medición y abono

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de que forme parte.

4.29 Árido

El árido cumplirá las prescripciones del Apartado 4.24 de este Pliego y las prescripciones adicionales contenidas en este artículo. Para las arenas que no cumplan con la especificación del equivalente de arena, se exigirá que su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a seis (6) para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa o IIb [definidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)] o bien inferior a tres (3) para el resto de los casos.

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o 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 u otras capas del firme, o contaminar el suelo o las corrientes de agua.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes de los áridos que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

4.29.1 Árido grueso

Definición de árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2.

Características generales del árido grueso

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a cuarenta milímetros (40 mm). Se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

Calidad del árido grueso

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, deberá ser inferior a treinta y cinco (35)

En los casos en los que la obtención de la textura superficial se realice con denudación química, según las especificaciones del Punto **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, y se prevea además una incrustación de gravilla en la superficie del hormigón fresco, combinada con la denudación, el tamaño de la gravilla incrustada estará comprendido entre cuatro y ocho milímetros (4 y 8 mm), su coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN-1097-2 no será superior a veinte (20) y su coeficiente de pulimento acelerado, según el anexo D de la UNE 146130, no será inferior a cincuenta centésimas (0,50).

Si se denuda el hormigón sin incrustación de gravilla, el árido grueso del hormigón deberá tener también como mínimo el coeficiente de pulimento acelerado prescrito en el párrafo anterior.

Forma del árido grueso (índice de lajas)

El índice de lajas, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

4.29.2 Árido fino

Definición de árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2.

Características generales del árido fino



El árido fino será, en general, una arena natural rodada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras, podrá permitir que el árido fino tenga una proporción determinada de arena de machaqueo.

La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la NLT-371, del hormigón de la capa superior, o de todo el pavimento si éste se construyera en una sola capa y sin denudado, no será inferior al treinta y cinco por ciento (35%), y procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado, según el anexo D de la UNE 146130 en obras de pavimentación para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 sea superior a cincuenta centésimas (0,50). En el resto de los casos la proporción de partículas silíceas, según la NLT-371, no será inferior al treinta por ciento (30%) y procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado no sea inferior a cuarenta y cinco centésimas (0,45).

Limpieza del árido fino

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el valor del equivalente de arena del árido fino, según la UNE-EN 933-8. Dicho valor no será inferior a setenta y cinco (75), ni a ochenta (80) en zonas sometidas a heladas.

Granulometría del árido fino

La curva granulométrica del árido fino según la UNE-EN 933-1 estará comprendida dentro de los límites que se especifican en la siguiente tabla.

Huso granulométrico del árido fino. Cernido ponderal acumulado (% en masa)

Abertura de los tamices UNE-EN 933-2 (mm)						
4	2	1	0,500	0,250	0,125	0,063
81-100	58-85	39-68	21-46	7-22	1-8	0-4

Para las categorías de tráfico pesado T3 y T4, se podrá admitir un cernido ponderal acumulado de hasta un seis por ciento (6%) por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 si el contenido de partículas arcillosas, según la UNE 7133, fuera inferior a siete decigramos (0,7 g).

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la UNE-EN 933-1, una variación máxima del cinco por ciento (5%). A estos efectos, se define el módulo de finura como la suma de las diferencias ponderales acumuladas, expresadas en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices especificados en la tabla anterior.

4.30 Aditivos a emplear en morteros y hormigones

4.30.1 Definición

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción [salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5%) del peso de



cemento], antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

En los documentos del Proyecto figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

4.30.2 Materiales

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los tipos y las características de aquellos aditivos precisos para modificar las propiedades del mortero u hormigón requeridas en el Proyecto, indicando las dosificaciones y forma de obtenerlas.

En el caso de utilizarse más de un aditivo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá quedar claramente definida la asignación y el empleo de cada uno de ellos en sus correspondientes unidades de obra.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

4.30.3 Equipos

La maquinaria y equipos utilizados en la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones, serán los adecuados para que dicha operación, se lleve a cabo correctamente.

4.30.4 Ejecución

Serán de aplicación las prescripciones del artículo 29.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

La dosificación del aditivo pulverulento se realizará medido en peso, y la del aditivo en pasta o líquido se podrá hacer en peso o en volumen. En el primer caso, se deberá expresar en tanto por ciento (%) o en tanto por mil con relación al peso de cemento, y en el segundo caso, en centímetros cúbicos de aditivo por kilogramo de cemento (cm³/kg). En este último caso, se deberá indicar también la equivalencia de dosificación del aditivo expresada en porcentaje con relación al peso de cemento. En cualquier caso, la tolerancia será del cinco por ciento (5%) en mas o en menos del peso o volumen requeridos.

En el caso de aditivos que modifican el contenido de aire o de otros gases, se cumplirán las condiciones de ejecución siguientes:



- En ningún caso, la proporción de aireante excederá del cuatro por ciento (4%) en peso del cemento utilizado en el hormigón.
- No se emplearán agentes aireantes con hormigones muy fluidos.
- La proporción de aire se controlará de manera regular en obra, según la norma UNE 83 315.
- No podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.
- En el caso de los aditivos reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, para determinar el tiempo de fraguado, se realizará un ensayo según la norma UNE EN 480(2).

Los reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, serán solubles en agua; excepcionalmente, determinados productos pueden formar una dispersión estable. Estos aditivos se deberán incorporar al mortero y hormigón, mezclados con toda o parte del agua necesaria para el amasado.

En elementos de hormigón armado o pretensado no podrán usarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso en que se utilice cloruro cálcico como aditivo acelerador de fraguado o endurecimiento de hormigones en masa, su proporción no deberá ser superior al dos por ciento (2%) del peso de cemento. Podrá suministrarse en forma de escamas o granulado. Deberá cumplir las siguientes especificaciones:

La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma granulada será:

- Cloruro cálcico: $\geq 94,0$
- Total de cloruros alcalinos: $\leq 5,0$
- Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua: $\leq 1,0$

La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma de escamas será:

- Cloruro cálcico: $\geq 77,0$
- Total de cloruros alcalinos: $\leq 2,0$
- Impurezas: $\leq 0,5$
- Magnesio, expresado en cloruro magnésico: $\leq 2,0$
- Agua: $\leq 10,5$.

Además, la curva granulométrica del cloruro cálcico estará comprendida dentro de los husos indicados en la tabla siguiente:

Cedazos y tamices UNE	Cernido ponderal acumulado (%)	
	En escamas	Granulado



8	100	100
4	70-100	90-100
0,063	0-10	0-10

4.30.5 Condiciones del suministro

4.30.5.1 Certificación

Las partidas de aditivo para morteros y hormigones deberán poseer un certificado de conformidad o distintivo reconocido de acuerdo con lo establecido en el artículo 1.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

En tanto no existan productos certificados, las partidas de aditivos irán acompañadas de su correspondiente documentación, las instrucciones de uso y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figuren, expresamente, los siguientes datos:

- Residuo seco a ciento cinco más menos tres grados Celsius ($105^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$), de aditivos líquidos, según la norma UNE EN 480(8).
- Pérdida de masa a ciento cinco más menos tres grados Celsius ($105^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$), de los aditivos, según la norma UNE 83 206.
- Pérdida por calcinación a mil cincuenta más menos veinticinco grados Celsius ($1050^{\circ}\text{C}\pm 25^{\circ}\text{C}$), según la norma UNE 83 207.
- Residuo insoluble en agua destilada, según la norma UNE 83 208.
- Contenido de agua no combinada, según la norma UNE 83 209.
- Contenido de halógenos totales, según la norma UNE 83 210.
- Contenido de compuestos de azufre, según la norma UNE 83 211.
- Contenido de reductores (poder reductor), según la norma UNE 83 212.
- Peso específico de los aditivos líquidos, según la norma UNE 83 225.
- Densidad aparente de los aditivos sólidos, según la norma UNE 83 226.
- Valor del pH, según la norma UNE 83 227.
- Espectro infrarrojo, según la norma UNE EN 480(6).

Además, los aditivos irán acompañados por el certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física de acuerdo con los Apartados 29.1 y 81.4 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

4.30.5.2 Envasado y etiquetado

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración. Los envases llevarán una etiqueta conforme con las indicaciones recogidas en la norma UNE 83 275.

En el caso de que el suministro se realice a granel, el albarán deberá contener la información especificada para las etiquetas en el apartado anterior.

4.30.6 Especificaciones de la unidad terminada

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones inherentes a cada unidad terminada, haciendo referencia a las características que serán exigibles, para su cumplimiento, en los aditivos empleados. Se cumplirán los requisitos contenidos en la UNE EN 934(2).

En particular, para los aditivos inclusores de aire, se cumplirá:

- El porcentaje de exudación de agua del hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65%) de la exudación que produce el mismo hormigón sin airear.
- El hormigón aireado presentará una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80%) de la que presentaría el mismo hormigón sin airear.

4.30.7 Recepción

El Director de las Obras solicitará el expediente, cuya presentación se exigirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, donde figuren las características y valores obtenidos en los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo indicado en el Punto 4.30.5, o bien, el documento acreditativo de su certificación.

Para efectuar el control de recepción de los aditivos, se llevarán a cabo las comprobaciones siguientes, con referencia en los valores antes citados (magnitudes con subíndice fabricante):

Características organolépticas. Se comprobarán las características del aditivo dadas por el fabricante (por ejemplo: color, aspecto, etc.).

Residuo seco (RS). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$RS_{\text{fabricante}} - 2 \leq RS \leq RS_{\text{fabricante}} + 2$$

Residuo insoluble en agua destilada (RI). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$RI_{\text{fabricante}} - 3 \leq RI \leq RI_{\text{fabricante}} + 3$$

Peso específico de los aditivos líquidos (PE). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm³), deberá cumplir:

$$0,98 \cdot PE_{\text{fabricante}} \leq PE \leq 1,02 \cdot PE_{\text{fabricante}}$$

Densidad aparente de los aditivos sólidos (DA). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm³), deberá cumplir:



$$0,98 \cdot DA_{\text{fabricante}} \leq DA \leq 1,02 \cdot DA_{\text{fabricante}}$$

Valor del pH. Deberá cumplir:

$$\text{pH}_{\text{fabricante}} - 1 \leq \text{pH} \leq \text{pH}_{\text{fabricante}} + 1$$

Contenido de halogenuros [X(l)]. El valor, expresado en gramos por litro (g/l) o en porcentaje (%) en peso, según se trate de aditivos líquidos o de aditivos sólidos; deberá cumplir:

$$0,95 \cdot X(l)_{\text{fabricante}} \leq X(l) \leq 1,05 \cdot X(l)_{\text{fabricante}}$$

Se podrán considerar aditivos exentos de halogenuros, aquéllos cuyo contenido en la masa del mortero u hormigón no sea superior a un gramo por litro (1 g/l) en el caso de aditivos líquidos, y al tres por mil en peso (3‰), en el caso de aditivos sólidos.

Espectro infrarrojo. Deberá responder cualitativamente al proporcionado por el fabricante.

En el caso de un aditivo reductor de agua/plastificante o reductor de agua de alta actividad/superfluidificante, se controlarán las características siguientes:

- Características organolépticas.
- Peso específico de los aditivos líquidos.
- Densidad aparente de los aditivos sólidos.
- Valor del pH.

Para realizar el control de dosificaciones y comportamiento de los aditivos, se tendrán en cuenta las prescripciones del Apartado 81.4 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. Además el Director de las Obras podrá exigir la realización de aquellos ensayos de verificación que estime convenientes.

4.30.8 Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

La asignación a cada una de las unidades de obra deberá estar especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

4.30.9 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.



4.30.10 Normas de referencia

- UNE 83 206 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación de la pérdida de masa, a 105 ± 3 °C, de los aditivos sólidos.
- UNE 83 207 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación de la pérdida por calcinación a 1050 ± 25 °C.
- UNE 83 208 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del residuo insoluble en agua destilada.
- UNE 83 209 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de agua no combinada.
- UNE 83 210 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de halogenuros totales.
- UNE 83 211 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de compuestos de azufre.
- UNE 83 212 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de reductores (poder reductor).
- UNE 83 225 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del peso específico de los aditivos líquidos.
- UNE 83 226 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación de la densidad aparente de los aditivos sólidos.
- UNE 83 227 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del pH.
- UNE 83 275 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Etiquetado.
- UNE 83 315 Ensayos de hormigón. Determinación del contenido de aire del hormigón fresco. Métodos de presión.
- UNE-EN 480 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Métodos de ensayo.
- UNE-EN 934 Aditivos para hormigones, morteros y pastas.

4.31 Gestión de residuos

4.31.1 Descripción

Según el artículo 3 de la Ley 22/2011, de Residuos, Gestión es la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

Según el artículo 2 del RD 105/2008, se entiende por Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia y objeto que se genere en una obra de construcción o demolición, del cual su poseedor se desprenda



o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en la Lista europea de residuos, publicada por Orden MAM/304/2002.

Además de éstas se tendrán en cuenta el resto de definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley 22/2011 y en el artículo 2 del RD 105/2008.

4.31.2 *Criterios de medición y valoración de unidades*

Se realizará un coste de la gestión por m³ de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la Lista europea de residuos, publicada por Orden MAM/304/2002.

Además podrán establecerse otros costes de gestión tales como alquileres, dispositivos de almacenamiento, etc.

4.31.3 *Prescripciones sobre los productos*

Características de los residuos de construcción y demolición que se generan en la obra

Según el artículo 2 del RD 105/2008, se entiende por Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia y objeto que se genere en una obra de construcción o demolición, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en la Lista europea de residuos, publicada por Orden MAM/304/2002.

Se entiende por Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

La utilización de residuos inertes en obras de restauración, acondicionamiento o relleno, cumplirá lo indicado en el artículo 13 del RD 105/2008.

Según el artículo 3 de la Ley 22/2011, se entiende por Residuos peligrosos: aquellos que presenten una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, y aquellos que puedan aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Según el artículo 3 del RD



105/2008, éste será de aplicación a los residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 2 del mismo, con excepción de:

-Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

- Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

- Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación este real decreto en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

Según el artículo 8 del RD 105/2008, los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos (según Anejo 15 de la EHE-08) y legales para el uso a que se destinen.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Según el artículo 5 del RD 105/2008, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

4.31.4 Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra Almacenamiento, manejo, separación y valorización de gestión de los residuos en la obra

Obligaciones del productor (promotor) de residuos de construcción y demolición, según el artículo 4 del RD 105/2008:

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:



a) Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2.º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3.º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4.º Las medidas para la separación de los residuos en obra.

5.º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6.º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7.º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

c) Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.



d) En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

Obligaciones del poseedor (contratista) de residuos de construcción y demolición, según el artículo 5 del RD 105/2008:

1. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

3. La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

4. El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

5. Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80 t.



Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.

Metal: 2 t.

Madera: 1 t.

Vidrio: 1 t.

Plástico: 0,5 t.

Papel y cartón: 0,5 t.

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

6. El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos generados, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

4.31.5 Control de la gestión de los residuos en la obra

Las actividades de valorización de residuos reguladas en este artículo se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valoración in situ.

Estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, en función de las características de los residuos que alberguen, de forma que los trabajadores conozcan dónde deben depositar los residuos.

En el caso de residuos peligrosos que se generen en obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, según el artículo 17 de la Ley 22/2011, el productor de los mismos deberá:

1. Separarlos adecuadamente y no mezclarlos, evitando aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
2. Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
3. Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
4. Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.

Santa Cruz de Tenerife, Junio de 2020



Carlos Mora Ramos

Ing. Agrónomo Col. 4.326

Documento N° 4

PRESUPUESTO

Cuadro n°1

Precios Simples

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
C201801	0,273 h	Oficial primera	16,16	4,41
C201802	0,556 h	Peón	13,59	7,55
C201916	0,054 h	Maquinista	15,77	0,85
			Grupo C20.....	12,81
COLOR.01	14,850 kg	Colorante inorgánico color pardo (7,5kg/m³)	4,26	63,26
			Grupo COL.....	63,26
E009045	26,500 m	Barrera mixta madera-metal, i/poste c/2m, herrajes y finales	64,25	1.702,63
			Grupo E00.....	1.702,63
E01AA0020	184,275 kg	Acero corrugado B 500 S (precio medio)	0,81	149,26
E01AA0120	8,800 kg	Acero corrugado ø 16 mm, B 500 S	0,81	7,13
E01AB0060	40,680 m²	Malla electros. cuadrícula 15x15 cm, ø 6-6 mm	2,52	102,51
E01BA0040	1,713 t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	164,01	281,02
E01BA0050	7,373 t	Cemento puzolánico, IV/A (P) 42,5 R/MR, ensacado	164,01	1.209,29
E01BA0070	0,528 t	Cemento portland, CEM II/A-P 42,5 R, granel	164,01	86,63
E01CA0010	4,308 t	Arena seca	23,14	99,69
E01CA0020	0,821 m³	Arena seca	26,70	21,91
E01CB0011	2,970 m³	Grava 10/20 en cantera	16,20	48,11
E01CB0070	8,688 t	Arido machaqueo 4-16 mm	17,73	154,05
E01CC0021	2,250 m³	Piedra basáltica en rama tamaño maximo 20-30 cm	42,80	96,30
E01CG0060	80,436 m³	Zahorra artificial (todo en uno) ZA-25	21,40	1.721,33
E01DHB0010.M	5,207 l	Desactivante de superficie sin disolvente para vías de hormigón	12,50	65,09
E01DHB0030	5,940 kg	Aditivo retardador de fraguado, Retahard, Würth	5,02	29,82
E01E0010	170,867 m³	Agua	2,03	346,86
E01HCB0040	3,569 m³	Horm prep HA-25/B/20/IIa	106,00	378,36
E01IA0110	0,036 m³	Madera pino gallego	380,00	13,65
E01IB0010	0,108 m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	380,00	40,96
E01MA0020	0,719 kg	Clavos 2"	1,16	0,83
			Grupo E01.....	4.852,82
E022366	5,090 m³	Horm prep HNE-22,5/B/20/IIa	162,50	827,13
			Grupo E02.....	827,13
E0606	7,000 ud	Panel 35x35 espumado + vinilo	84,25	589,75
E0607	7,000 ud	Juego de herrajes	42,35	296,45
E0658	3,510 kg	Penetron admix, hidrosoluble, hidrófugo	9,50	33,35
E06632	32,000 m	Acero Corten 100x100x3mm	24,70	790,40
E06633	7,000 ud	Placa acero corten e=2mm, 36x36 y pliege 2cm	53,26	372,82
			Grupo E06.....	2.082,77
E094	7,000 ud	Tornillos + tuerca Allen M12, p.p. piezas especiales	18,56	129,92
E09A0010	3,510 kg	Alambre de atar de 1,2 mm	0,98	3,44
			Grupo E09.....	133,36
E13DA0040	38,520 ud	Separ. plást. arm. horiz. D=12-20 r 40 mm	0,09	3,47
			Grupo E13.....	3,47
E18AA0210	4,200 m²	Lám betún LBM-48-FP, MORTERPLAS SBS FP 4,8 kg, SOPREMA	6,78	28,48
			Grupo E18.....	28,48
E33LA0010	56,600 ud	Bordill acera de hormigón 100x30x17-15 cm	9,17	519,02
			Grupo E33.....	519,02
E41CA0010N	5,000 t	Tasa gestor aut. valorización residuos hormigón, LER 170101	5,00	25,00
E41CA0050N	3,000 t	Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER 170	3,00	9,00
E41CA0130	0,100 t	Tasa gestor aut. valorización residuos madera, LER 170201	252,00	25,20
E41CB0030_N	0,200 t	Tasa gestor aut. resid. envases plásticos contaminados, LER 1501	1.005,80	201,16
			Grupo E41.....	260,36
L01013	2,000 mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x	190,83	381,66
L01038	20,000 m	Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje	5,25	105,00
L01045	4,000 ud	Valla autónoma metálica, colocada	8,09	32,36
L01046	2,000 ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada	10,00	20,00

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
L01047	6,000 ud	Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocado	3,34	20,04
L01049	70,000 m	Cinta balizamiento, colocada	1,11	77,70
L01054	1,000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado	57,55	57,55
L01059	1,000 ud	Botiquín portátil de obra	47,90	47,90
L01060	1,000 ud	Reposición material sanitario	24,02	24,02
L01066	5,000 ud	Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco	7,02	35,10
L01075	5,000 ud	Protector auditivo de orejeras	8,05	40,25
L01079	5,000 ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP2	0,58	2,90
L01089	5,000 ud	Gafas montura universal, filtro, patilla regulable	5,85	29,25
L01091	5,000 ud	Ropa de trabajo: mono tipo italiano	9,93	49,65
L01100	5,000 ud	Chaleco alta visibilidad	2,56	12,80
L01102	5,000 ud	Traje impermeable en nailon	6,01	30,05
L01134	5,000 par	Guantes piel protección riesgos mecánicos	1,37	6,85
L01152	5,000 par	Botas de seguridad Categoría S1+P	10,69	53,45
L01197	3,000 ud	Soporte lumbar elástico antilumbago	9,95	29,85
L01204	2,000 mes	Alquiler aseo portátil 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones.	267,62	535,24
			Grupo L01	1.591,62
M01021	1,130 h	Camión volquete grúa 131/160 CV	39,25	44,35
M01038	0,002 h	Tractor orugas 151/170 CV	78,68	0,14
M01041	0,340 h	Tractor orugas 241/310 CV	93,88	31,92
M01054	0,150 h	Retrocarga 31/70 CV, Cazo: 0,6-0,16 m³	37,77	5,67
M01055	0,053 h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	41,82	2,23
M01A0010	152,000 h	Oficial primera	14,71	2.235,93
M01A0030	114,366 h	Peón	13,59	1.554,23
M01A0040	58,664 h	Peón especializado	14,71	862,95
M01B0010	13,200 h	Oficial cerrajero	15,71	207,37
M01B0020	13,200 h	Ayudante cerrajero	14,71	194,17
			Grupo M01.....	5.138,95
M02015	0,161 h	Hormigonera fija 250 l	21,76	3,50
M02018	0,032 h	Vibrador hormigón	24,88	0,80
			Grupo M02.....	4,30
MC201902	0,054 h	Retroexcavadora 72 kW	16,44	0,89
			Grupo MC2.....	0,89
MQ.1020	0,509 h	Vibrador hormigón o regla vibrante	15,77	8,03
			Grupo MQ.....	8,03
O01004	0,300 h	Oficial 1ª	16,16	4,85
O010040	24,494 h	Peón	13,59	332,87
O01005	0,300 h	Oficial 2ª	14,71	4,41
O01009	2,626 h	Peón régimen general	13,59	35,69
			Grupo O01.....	377,82
P.1025	1,000 kg.	Producto filmógeno tipo tx-cure o equivalente	2,50	2,50
			Grupo P.1	2,50
P01001	0,052 m³	Agua (p.o.)	0,90	0,05
P01006	0,114 t	Cemento CEM III/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	103,93	11,88
			Grupo P01	11,93
P02001	0,130 m³	Arena (en cantera)	13,63	1,77
P02009	0,260 m³	Grava (en cantera)	10,64	2,76
			Grupo P02	4,53
P05019.T	694,580 m²	Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 20	1,20	833,50
			Grupo P05.....	833,50
P09005	1,000 m	Tubo hormigón machihembrado ø 0,40 m (p.o.)	9,71	9,71
			Grupo P09.....	9,71
PBIDREP	0,400 ud	Bidón de reposición para residuos peligrosos	10,70	4,28

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo PBI.....	4,28
Q0094	12,936 h	Camión <=3500kg	25,50	329,87
			Grupo Q00.....	329,87
Q01002	2,000 ud	Suelos. Análisis Granulométrico	41,17	82,34
Q01003	2,000 ud	Suelos. Determinación límite líquido	20,42	40,84
Q01004	2,000 ud	Suelos. Determinación límite plástico	21,11	42,22
Q01006	2,000 ud	Suelos. Determinación equivalente de arena	23,04	46,08
Q01007	2,000 ud	Suelos. Determinación del CBR	127,95	255,90
Q01011	3,000 ud	Suelos. Densidad "in situ" isótopos radioactivos	24,87	74,61
Q01013	2,000 ud	Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor Normal	60,16	120,32
Q01014	2,000 ud	Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor Modificado	80,64	161,28
Q01015	1,000 ud	Áridos. Determinación coeficiente Los Ángeles	92,41	92,41
Q01016	1,000 ud	Áridos. Determinación del índice de lajas	51,14	51,14
Q01023	2,000 ud	Hormigones y Morteros.Toma muestras hormigón fresco	96,50	193,00
			Grupo Q01.....	1.160,14
QAA0020	83,619 h	Retroexcavadora 72 kW	35,51	2.969,32
QAA0160	1,673 h	Compactador de suelo 62 kW	51,25	85,75
			Grupo QAA.....	3.055,07
QAB0030	55,811 h	Camión basculante 15 t	43,88	2.448,96
			Grupo QAB.....	2.448,96
QAD0010	3,752 h	Hormigonera portátil 250 l	5,09	19,10
			Grupo QAD.....	19,10
QAF0010	1,673 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	44,30	74,12
			Grupo QAF.....	74,12
QBA0010	2,250 h	Vibrador eléctrico	6,46	14,54
			Grupo QBA.....	14,54
QBB0010	14,555 h	Compresor caudal 2,5 m³/min 2 martillos.	11,60	168,84
			Grupo QBB.....	168,84
QBD0010_M	2,218 h	Regla vibrante	6,93	15,37
			Grupo QBD.....	15,37
QBH0030	2,218 h	Cortadora de asfalto / hormigón 350/450mm - pavimento	3,99	8,85
			Grupo QBH.....	8,85
QC0021	2,425 h	Cortadora de asfalto	24,50	59,41
			Grupo QC0.....	59,41
T01E0010	6,703 m³	Agua	2,03	13,61
			Grupo T01.....	13,61
U01F0020	2,681 h	Compactador de suelo 97 kW	51,25	137,41
			Grupo U01.....	137,41
U030030	3,352 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	39,10	131,04
			Grupo U03.....	131,04
Resumen				
			Mano de obra	4.640,89
			Materiales.....	14.787,32
			Maquinaria.....	7.728,43
			Otros.....	0,63
			TOTAL	26.110,46

Cuadro n°2

Precios Auxiliares

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01B0010	m ³	Pasta de cemento			
		Pasta de cemento, amasada a mano, s/RC-08.			
M01A0030	2,000 h	Peón	13,59	27,18	
E01BA0040	0,900 t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	164,01	147,61	
E01E0010	1,000 m ³	Agua	2,03	2,03	
TOTAL PARTIDA					176,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
A02A0030	m ³	Mortero 1:5 de cemento			
		Mortero 1:5 de cemento y arena, M-7,5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08			
M01A0030	2,400 h	Peón	13,59	32,62	
E01BA0040	0,300 t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	164,01	49,20	
E01CA0020	1,100 m ³	Arena seca	26,70	29,37	
E01E0010	0,250 m ³	Agua	2,03	0,51	
QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 250 l	5,09	2,55	
TOTAL PARTIDA					114,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
A03A0030	m ³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²			
		Hormigón en masa de fck= 15 N/mm ² , árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.			
M01A0030	2,000 h	Peón	13,59	27,18	
E01BA0040	0,270 t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	164,01	44,28	
E01CA0010	0,620 t	Arena seca	23,14	14,35	
E01CB0070	1,250 t	Árido machaqueo 4-16 mm	17,73	22,16	
E01E0010	0,200 m ³	Agua	2,03	0,41	
QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 250 l	5,09	2,55	
TOTAL PARTIDA					110,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
A03A0050	m ³	Hormigón en masa de fck= 17.5 N/mm²			
		Hormigón en masa de fck= 17,5 N/mm ² , árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.			
M01A0030	2,000 h	Peón	13,59	27,18	
E01BA0040	0,310 t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	164,01	50,84	
E01CA0010	0,640 t	Arena seca	23,14	14,81	
E01CB0070	1,280 t	Árido machaqueo 4-16 mm	17,73	22,69	
E01E0010	0,200 m ³	Agua	2,03	0,41	
QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 250 l	5,09	2,55	
TOTAL PARTIDA					118,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
A03A0060	m ³	Hormigón en masa HM-20/P/16/l			
		Hormigón en masa HM-20/P/16/l, confeccionado con hormigonera.			
C201802	2,000 h	Peón	13,59	27,18	
E01BA0040	0,350 t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	164,01	57,40	
E01CA0010	0,650 t	Arena seca	23,14	15,04	
E01CB0070	1,300 t	Árido machaqueo 4-16 mm	17,73	23,05	
E01E0010	0,200 m ³	Agua	2,03	0,41	
QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 250 l	5,09	2,55	
TOTAL PARTIDA					125,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03A0070	m³	Hormigón en masa HM-22,5/P/16/I			
		Hormigón en masa HM-22,5/P/16/I, confeccionado con hormigonera.			
M01A0030	2,000 h	Peón	13,59	27,18	
E01BA0070	0,313 t	Cemento portland, CEM II/A-P 42,5 R, granel	164,01	51,34	
E01CA0010	0,675 t	Arena seca	23,14	15,62	
E01CB0070	1,370 t	Arido machaqueo 4-16 mm	17,73	24,29	
E01E0010	0,225 m ³	Agua	2,03	0,46	
QAD0010	0,500 h	Hormigonera portátil 250 l	5,09	2,55	
TOTAL PARTIDA					121,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
A04A0020	kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.			
		Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.			
M01A0010	0,020 h	Oficial primera	14,71	0,29	
M01A0030	0,020 h	Peón	13,59	0,27	
E01AA0020	1,050 kg	Acero corrugado B 500 S (precio medio)	0,81	0,85	
E09A0010	0,020 kg	Alambre de atar de 1,2 mm	0,98	0,02	
TOTAL PARTIDA					1,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
A05A0020	m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.			
		Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).			
C201801	0,665 h	Oficial primera	16,16	10,75	
C201802	0,665 h	Peón	13,59	9,04	
E01IB0010	0,003 m ³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	380,00	1,14	
E01IA0110	0,001 m ³	Madera pino gallego	380,00	0,38	
E01MA0020	0,020 kg	Clavos 2"	1,16	0,02	
TOTAL PARTIDA					21,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
A05AA0020	m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.			
		Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).			
M01A0010	0,665 h	Oficial primera	14,71	9,78	
M01A0030	0,665 h	Peón	13,59	9,04	
E01IB0010	0,003 m ³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	380,00	1,14	
E01IA0110	0,001 m ³	Madera pino gallego	380,00	0,38	
E01MA0020	0,020 kg	Clavos 2"	1,16	0,02	
TOTAL PARTIDA					20,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
A05AA0030	m²	Encofrado y desencofrado en vigas riostras.			
		Encofrado y desencofrado en vigas riostras (8 puestas)			
M01A0010	0,490 h	Oficial primera	14,71	7,21	
M01A0030	0,490 h	Peón	13,59	6,66	
E01IB0010	0,003 m ³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	380,00	1,14	
E01IA0110	0,001 m ³	Madera pino gallego	380,00	0,38	
E01MA0020	0,020 kg	Clavos 2"	1,16	0,02	
TOTAL PARTIDA					15,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMO					
A06B0010	m³	Excavación en zanjas y pozos.			
		Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.			
C201802	0,350 h	Peón	13,59	4,76	
MC201902	0,300 h	Retroexcavadora 72 kW	16,44	4,93	
C201916	0,300 h	Maquinista	15,77	4,73	
TOTAL PARTIDA					14,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A06B0020	m ³	Excavación manual en pozos.			
		Excavación manual en pozos en cualquier clase de terreno con acopio de escombros resultantes al borde.			
M01A0030	3,000 h	Peón	13,59	40,77	
QBB0010	2,000 h	Compresor caudal 2,5 m ³ /min 2 martillos.	11,60	23,20	

TOTAL PARTIDA **63,97**

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

O01017	h	Cuadrilla A			
		Cuadrilla formada por un oficial 1 ^a , un oficial 2 ^a y 1/2 peón régimen general.			
O01004	1,000 h	Oficial 1 ^a	16,16	16,16	
O01005	1,000 h	Oficial 2 ^a	14,71	14,71	
O01009	0,500 h	Peón régimen general	13,59	6,80	

TOTAL PARTIDA **37,67**

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

Cuadro n°3

Precios Descompuestos

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DEMOLICIONES					
T94002	m³	Excavación para cajero de plataforma Excavación para cajero con medios mecánicos en todo tipo de terreno, carga sobre camión y transporte hasta planta de gestor autorizado y/o a interior de obra y proximidades (<=3km).			
M01A0030	0,100 h	Peón	13,59	1,36	
QAA0020	0,400 h	Retroexcavadora 72 kW	35,51	14,20	
QAB0030	0,100 h	Camión basculante 15 t	43,88	4,39	
		Suma la partida.....			19,95
		Costes indirectos.....		4,00%	0,80
		TOTAL PARTIDA.....			20,75
D01A0033	m	Premarraje y corte de hormigón			
QC0021	0,100 h	Cortadora de asfalto	24,50	2,45	
M01A0040	0,100 h	Peón especializado	14,71	1,47	
		Suma la partida.....			3,92
		Costes indirectos.....		4,00%	0,16
		TOTAL PARTIDA.....			4,08
D0606	m²	Demolición de losa de hormigón e<=30cm medios mecánicos Demolición de losa de hormigón en masa y/o armado, realizado con retroexcavadora con martillo hidráulico o con medio manuales. Hasta un espesor de 30 cm, incluso despeje de escombros y acopio en obra			
M01A0030	0,150 h	Peón	13,59	2,04	
QBB0010	0,150 h	Compresor caudal 2,5 m ³ /min 2 martillos.	11,60	1,74	
QAA0020	0,400 h	Retroexcavadora 72 kW	35,51	14,20	
		Suma la partida.....			17,98
		Costes indirectos.....		4,00%	0,72
		TOTAL PARTIDA.....			18,70
D0607	m²	Perfilado del plano de fundación o rasante Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino, con escarificado superficial del firme y construcción de pendiente lateral (peralte) hacia la zona de talud. Incluso desbroce de los bordes.			
QAA0020	0,033 h	Retroexcavadora 72 kW	35,51	1,17	
		Suma la partida.....			1,17
		Costes indirectos.....		4,00%	0,05
		TOTAL PARTIDA.....			1,22
D0608	m²	Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D= 20 km Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia de 20 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m ³ compactado.			
QAA0160	0,003 h	Compactador de suelo 62 kW	51,25	0,15	
QAF0010	0,003 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	44,30	0,13	
E01E0010	0,300 m ³	Agua	2,03	0,61	
		Suma la partida.....			0,89
		Costes indirectos.....		4,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA.....			0,93
CAPÍTULO CAP2 ESTABILIZACIÓN					
I05018.T	m²	Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 20 Geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes de 201 a 260 g/m ² , resistencia a la tracción de 20 KN/m. No incluye solapes. Colocado en traza de camino.			
M01A0010	0,050 h	Oficial primera	14,71	0,74	
M01A0040	0,050 h	Peón especializado	14,71	0,74	
P05019.T	1,000 m ²	Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 20	1,20	1,20	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					Suma la partida..... 2,68
					Costes indirectos 4,00% 0,11
					TOTAL PARTIDA..... 2,79
D0205	m³	Suelo-cemento, dosificación 6% de cemento, transporte, extendido			
		Suelo-cemento fabricado en central con zahorra ZA-25, transporte, humedecido antes del extendido, posterior extendido, riego, compactación, incluso preparación de la superficie de asiento, con un 6% del peso del material de cemento tipo CEM IV/A (P) 42,5R/MR. Totalmente terminado			
M01A0010	0,200 h	Oficial primera	14,71	2,94	
O010040	0,200 h	Peón	13,59	2,72	
E01BA0050	0,110 t	Cemento puzolánico, IV/A (P) 42,5 R/MR, ensacado	164,01	18,04	
T01E0010	0,100 m ³	Agua	2,03	0,20	
U01F0020	0,040 h	Compactador de suelo 97 kW	51,25	2,05	
U030030	0,050 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	39,10	1,96	
QAA0020	0,040 h	Retroexcavadora 72 kW	35,51	1,42	
E01CG0060	1,200 m ³	Zahorra artificial (todo en uno) ZA-25	21,40	25,68	
QAB0030	0,650 h	Camión basculante 15 t	43,88	28,52	
					Suma la partida..... 83,53
					Costes indirectos 4,00% 3,34
					TOTAL PARTIDA..... 86,87
D0206	m²	Capa Base de hormigón HNE-25/B/20/Ila lavado			
		Construcción de pavimento de hormigón HNE-25/B/20/Ila Según EHE-08 de 10cm de espesor, acabado superficial mediante lavado a presión, dejando el árido parcialmente visto con hormigón coloreado (según pantón elegido por la D.F.) a razón de 7,5 Kg/m ² , procedente de planta de hormigón, sobre lámina de polietileno sobre el encachado de grava, incluso vertido, extendido, vibrado, compactación con regla vibrante, acabo con árido visto lavado según criterio de la D.F. para conseguir valores Rd superiores a 45 tipo clase 3. Aplicación de retardador de fraguado, Rugasol Gel de Sika o similar, sobre el hormigón fresco, para impedir el fraguado del mortero en los milímetros superiores, y extendido de producto filmógeno de curado o lámina de plástico. Se aditivará el hormigón con el fin de evitar la disgregación del árido visto. Curado. Volumen medido ejecutado en obra. Incluso formación de juntas de contracción cada 4m.			
M01A0010	0,500 h	Oficial primera	14,71	7,36	
O010040	0,500 h	Peón	13,59	6,80	
E01HCB0040	0,120 m ³	Horm prep HA-25/B/20/Ila	106,00	12,72	
QBA0010	0,090 h	Vibrador eléctrico	6,46	0,58	
E01E0010	0,090 m ³	Agua	2,03	0,18	
E13DA0040	1,000 ud	Separ. plást. arm. horiz. D=12-20 r 40 mm	0,09	0,09	
E01DHB0010.M	0,263 l	Desactivante de superficie sin disolvente para vías de hormigón	12,50	3,29	
QBD0010_M	0,112 h	Regla vibrante	6,93	0,78	
QBH0030	0,112 h	Cortadora de asfalto / hormigón 350/450mm - pavimento	3,99	0,45	
E01DHB0030	0,300 kg	Aditivo retardador de fraguado, Retahard, Würth	5,02	1,51	
COLOR.01	0,750 kg	Colorante inorgánico color pardo (7,5kg/m ³)	4,26	3,20	
					Suma la partida..... 36,96
					Costes indirectos 4,00% 1,48
					TOTAL PARTIDA..... 38,44
D0207	m³	Grava de machaqueo 10/20			
O010040	0,400 h	Peón	13,59	5,44	
QAB0030	1,500 h	Camión basculante 15 t	43,88	65,82	
E01CB0011	1,000 m ³	Grava 10/20 en cantera	16,20	16,20	
					Suma la partida..... 87,46
					Costes indirectos 4,00% 3,50
					TOTAL PARTIDA..... 90,96

CAPÍTULO CAP3 SEÑALIZACIÓN Y ACABADOS

0301	m³	Horm.armado vigas riostras HA-25/B/20/Ila, B500S.			
		Hormigón armado en vigas riostras de cimentación, HA-25/B/20/Ila, armado con 150 kg/m ³ de acero B 500 S, in-			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		cluso elaboración, encofrado con una cuantía de 6 m ² /m ³ , desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
M01A0010	0,500 h	Oficial primera	14,71	7,36	
M01A0030	0,500 h	Peón	13,59	6,80	
E01HCB0040	1,020 m ³	Horm prep HA-25/B/20/IIa	106,00	108,12	
A04A0020	150,000 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,43	214,50	
A05AA0030	6,000 m ²	Encofrado y desencofrado en vigas riostras.	15,41	92,46	
QBA0010	0,400 h	Vibrador eléctrico	6,46	2,58	
E01E0010	0,090 m ³	Agua	2,03	0,18	
E13DA0040	16,000 ud	Separ. plást. arm. horiz. D=12-20 r 40 mm	0,09	1,44	
E0658	3,000 kg	Penetron admix, hidrosoluble, hidrófugo	9,50	28,50	
		Suma la partida.....			461,94
		Costes indirectos.....		4,00%	18,48
		TOTAL PARTIDA.....			480,42
0302	m	Barra horizontal Acero Corten 100x100x3			
		Suministro e instalación de barra de acero corten 100x100x3mm calidad S355J2W, con tapas laterales, anclajes con barra de acero corrugado B-500SD diámetro 16mm en forma de L de longitud 15x10cm soldada al lateral de la barra de a.corten, nivelación de la barra para su colocación horizontal sobre zuncho de hormigón armado.			
M01B0010	1,200 h	Oficial cerrajero	15,71	18,85	
M01B0020	1,200 h	Ayudante cerrajero	14,71	17,65	
E01AA0120	0,800 kg	Acero corrugado ø 16 mm, B 500 S	0,81	0,65	
E06632	1,000 m	Acero Corten 100x100x3mm	24,70	24,70	
		Suma la partida.....			61,85
		Costes indirectos.....		4,00%	2,47
		TOTAL PARTIDA.....			64,32
D03I0010	m²	Encofrado zapatas con madera.			
		Encofrado de zapatas con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, y desencofrado, S/EHE-08.			
A05AA0020	1,000 m ²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	20,36	20,36	
		Suma la partida.....			20,36
		Costes indirectos.....		4,00%	0,81
		TOTAL PARTIDA.....			21,17
D11DA0034	m²	Pavimento empedrado badenes y rastrillos			
		Pavimento empedrado con careado superficial sin filos cortantes y plano, de 30-40 cm. de espesor, con piedra basáltica sobre capa de asiento de hormigón de resistencia fck=20 N/mm ² de 20-25 cm de espesor elaborado in situ, incluso excavación precisa, rasanteo, nivelación y compactación precisa, rejuntado con hormigón hasta la mitad del canto de la piedra y hasta la superficie con tierra del lugar. Incluso formación de pendientes. Inicio y fin del badén a la misma cota. Limpieza y extendido de tierra del lugar. Incluso formación de rastrillos al finalizar-comienzo el badén en el talud.			
M01A0010	0,300 h	Oficial primera	14,71	4,41	
M01A0030	0,600 h	Peón	13,59	8,15	
A03A0070	0,150 m ³	Hormigón en masa HM-22,5/P/16/I	121,44	18,22	
E01CC0021	0,200 m ³	Piedra basáltica en rama tamaño maximo 20-30 cm	42,80	8,56	
		Suma la partida.....			39,34
		Costes indirectos.....		4,00%	1,57
		TOTAL PARTIDA.....			40,91
D11665	m³	Construcción de capa de rodadura HNE-25/B/20/IIa			
		Construcción de capa de rodadura con hormigón HNE-25/B/20/IIa según EHE-08, elaborado in situ, en espesores de 8/16 cm, incluso vertido, extendido, regleado, vibrado, curado, acabado con cepillo s/D.F y documentación gráfica del proyecto, incluso formación de juntas de contracción cada 4m. Medido el volumen ejecutado de obra.			
M01A0010	0,056 h	Oficial primera	14,71	0,82	
M01A0030	0,168 h	Peón	13,59	2,28	
MQ.1020	0,100 h	Vibrador hormigón o regla vibrante	15,77	1,58	
E022366	1,000 m ³	Horm prep HNE-22,5/B/20/IIa	162,50	162,50	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					Suma la partida..... 167,18
					Costes indirectos 4,00% 6,69
					TOTAL PARTIDA..... 173,87
D11PA0015	m²	Suministro y colocación de mallazo en badenes			
		Suministro y colocación de mallazo cuadrícula 15x15 cm, ø 6-6 mm, incluso separadores de hormigón de 7cm, nivelación, cortes, solapes y despuntes. Totalmente instalada.			
M01A0010	0,070 h	Oficial primera	14,71	1,03	
M01A0030	0,070 h	Peón	13,59	0,95	
E01AB0060	1,200 m ²	Malla electros. cuadrícula 15x15 cm, ø 6-6 mm	2,52	3,02	
					Suma la partida..... 5,00
					Costes indirectos 4,00% 0,20
					TOTAL PARTIDA..... 5,20
D02BB0013	m	Barrera mixta madera-acero. Clase N2. Poste 2m			
		Barrera de seguridad mixta metal-madera tipo N2, W7, índice de seguridad A (ASI<1), fabricado en acero galvanizado, 1 rollizo de madera horizontal de pino Clase 4 norma EN335 con sello calidad CTB B+, certificación PEFC, en tramos de 2m, según normativa EN1317 con p.p. de CPN 100 de 1500mm de longitud. Altura libre de la barrera 700 +- 20mm y ancho total 350mm. Embellecedor de madera CPN cada 4m con p.p. de tornillería, totalmente instalado mediante hincado. Incluso finales de tramos, abatimientos, transiciones con muros, incluso tapa trasera horizontal y vertical y otros elementos. Todo ellos según Orden Circular 28/2009 del Ministerio de Fomento, criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.			
M01A0010	0,250 h	Oficial primera	14,71	3,68	
M01A0030	0,250 h	Peón	13,59	3,40	
E009045	1,000 m	Barrera mixta madera-metal, i/poste c/2m, herrajes y finales	64,25	64,25	
					Suma la partida..... 71,33
					Costes indirectos 4,00% 2,85
					TOTAL PARTIDA..... 74,18
D29GFA0040	m	Bordillo acera hormigón 100x30x17-15 cm			
		Bordillo para acera de hormigón, de 100x30x17-15 cm, colocado con mortero de cemento 1:5, incluso base y recalce de hormigón y rejuntado.			
M01A0010	0,450 h	Oficial primera	14,71	6,62	
M01A0030	0,450 h	Peón	13,59	6,12	
E33LA0010	1,000 ud	Bordill acera de hormigón 100x30x17-15 cm	9,17	9,17	
A03A0030	0,050 m ³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm ²	110,93	5,55	
A02A0030	0,010 m ³	Mortero 1:5 de cemento	114,25	1,14	
A01B0010	0,001 m ³	Pasta de cemento	176,82	0,18	
Q0094	0,210 h	Camión <=3500kg	25,50	5,36	
					Suma la partida..... 34,14
					Costes indirectos 4,00% 1,37
					TOTAL PARTIDA..... 35,51
D2965RA0041	m	Colocación de bordillos			
		Colocación de bordillo para acera de hormigón suministrado por el promotor, incluso carga y transporte desde la instalaciones del promotor hasta la obra, de 100x30x17-15 cm, colocado con mortero de cemento 1:5, incluso base y recalce de hormigón y rejuntado.			
M01A0010	0,450 h	Oficial primera	14,71	6,62	
M01A0030	0,450 h	Peón	13,59	6,12	
A03A0030	0,050 m ³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm ²	110,93	5,55	
A02A0030	0,010 m ³	Mortero 1:5 de cemento	114,25	1,14	
A01B0010	0,001 m ³	Pasta de cemento	176,82	0,18	
QAB0030	0,050 h	Camión basculante 15 t	43,88	2,19	
					Suma la partida..... 21,80
					Costes indirectos 4,00% 0,87

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....					22,67
D0310	ud	Poste acero corten 100x100x3mm, L=3m			
		Poste de acero corten 100x100x3mm calidad S355J2W con tapas extremas del mismo material. Altura total 3m, 0,5m enterrado sobre dado de hormigón en masa de 50x50x50cm, incluso excavación precisa, protección del pie de acero cortén con lámina LBM protección pesada adherida con calor. Poste sobre rasante 2,5m de altura libre			
M01A0010	1,500 h	Oficial primera	14,71	22,07	
M01A0040	1,500 h	Peón especializado	14,71	22,07	
E06632	3,000 m	Acero Corten 100x100x3mm	24,70	74,10	
E18AA0210	0,600 m ²	Lám betún LBM-48-FP, MORTERPLAS SBS FP 4,8 kg, SOPREMA	6,78	4,07	
A03A0050	0,160 m ³	Hormigón en masa de fck= 17.5 N/mm ²	118,48	18,96	
A06B0020	0,130 m ³	Excavación manual en pozos.	63,97	8,32	
Suma la partida.....					149,59
Costes indirectos					5,98
TOTAL PARTIDA.....					155,57
D0309	ud	Señal estacionamiento PMR 35x35			
		Señalización para indicar estacionamiento exclusivo para personas con movilidad reducida sobre bandeja de 350x350mm realizada sobre soporte de PVC espumado de 19 mm de espesor, rotulado con vinilo adhesivo poli-mérico, con impresión digital a todo color de calidad específica para ambientes exteriores 3M Scotchcal (referencia 3M IJ 37, o equivalente) y adherido el pictograma "Plaza aparcamiento adaptada", "obligación cambio de sentido", "sentido preferente" y "prohibición de ocupación de cruce". Sobre el vinilo, un laminado polimérico transparente anti-graffiti con brillo permanente de calidad para ambientes exteriores, 3M Scotchcal modelo 8020M o equivalente específico. Incluso herrajes para sujeción del panel con perfil en "U" galvanizado, tornillería de cabeza hexagonal DIN933 ISO 4017, tornillo ALLEN Zincado DIN 7991, arandelas, totalmente terminado. En estacionamiento reserva-do PMR se debe incluir el texto "Estacionamiento para personas con moviidad reducida"			
M01A0010	0,500 h	Oficial primera	14,71	7,36	
M01A0040	0,500 h	Peón especializado	14,71	7,36	
E0606	1,000 ud	Panel 35x35 espumado + vinilo	84,25	84,25	
E0607	1,000 ud	Juego de herrajes	42,35	42,35	
Suma la partida.....					141,32
Costes indirectos					5,65
TOTAL PARTIDA.....					146,97
D03010	ud	Placa acero corten 36x36 e=2mm, plegada 2cm			
		Placa de acero corten de 36x36 cm para alojar señalización de PVC de 35x35cm. Plegada en todos sus bordes 2cm, sin soldaduras. Incluso orificios en la parte trasera para anclar a poste metálico. Se incluyen las abertura en el poste metálico de M12 en la primera cara del poste y M8 en la segunda, para poder meter la tuerca y atornillar en la cara interior. En M12 se pondrá un tapón.			
M01A0010	1,000 h	Oficial primera	14,71	14,71	
M01A0040	1,000 h	Peón especializado	14,71	14,71	
E06633	1,000 ud	Placa acero corten e=2mm, 36x36 y pliege 2cm	53,26	53,26	
E094	1,000 ud	Tornillos + tuerca Allen M12, p.p. piezas especiales	18,56	18,56	
Q0094	0,150 h	Camión <=3500kg	25,50	3,83	
Suma la partida.....					105,07
Costes indirectos					4,20
TOTAL PARTIDA.....					109,27
CAPÍTULO CAP4 ACTUACIONES TRAMO TF-82 CAUCE					
D0607	m²	Perfilado del plano de fundación o rasante			
		Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino, con escarificado superficial del firme y construcción de pendiente lateral (peralte) hacia la zona de talud. Incluso desbroce de los bordes.			
QAA0020	0,033 h	Retroexcavadora 72 kW	35,51	1,17	
Suma la partida.....					1,17
Costes indirectos					0,05
TOTAL PARTIDA.....					1,22
D0608	m²	Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D= 20 km			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<p>Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia de 20 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.</p>					
QAA0160	0,003 h	Compactador de suelo 62 kW	51,25	0,15	
QAF0010	0,003 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	44,30	0,13	
E01E0010	0,300 m ³	Agua	2,03	0,61	
Suma la partida.....					0,89
Costes indirectos.....					4,00%
					0,04
TOTAL PARTIDA.....					0,93
BE001_N	ud	Construcción de sangradera con pdte transversal del 2% y un pequ			
<p>Construcción de sangradera con pdte transversal del 2% y cualquier longitud, con pequeño caballón, compactado, perfectamente acabado.</p>					
O01009	0,340 h	Peón régimen general	13,59	4,62	
M01041	0,340 h	Tractor orugas 241/310 CV	93,88	31,92	
Suma la partida.....					36,54
Costes indirectos.....					4,00%
					1,46
TOTAL PARTIDA.....					38,00
0406	m³	Construcción de capa rodadura material procedente de la exca			
<p>Construcción de capa granular de espesor mayor que 10 cm y menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia del agua de 20 km.</p>					
QAA0160	0,003 h	Compactador de suelo 62 kW	51,25	0,15	
QAF0010	0,003 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	44,30	0,13	
E01E0010	0,300 m ³	Agua	2,03	0,61	
M01A0030	0,100 h	Peón	13,59	1,36	
QAA0020	0,300 h	Retroexcavadora 72 kW	35,51	10,65	
Suma la partida.....					12,90
Costes indirectos.....					4,00%
					0,52
TOTAL PARTIDA.....					13,42
D07B110	ml	Formación de cuneta			
<p>Formación de cuneta de sección triangular, de dimensiones interiores 0,25m de profundidad y 0,5m de ancho. Realizada con hormigón en masa HNE-20/B/20/l de 10cm de espesor sobre hormigón de limpieza, encofrado por un lateral, p.p. de refinado del terreno, compactado y preparación del terreno de forma manual, p.p. de excavación, carga de exceso de excavación en camión, incluso realización de tramos curvos, inicio y finalización de la cuneta. Totalmente fratasado según criterio de la D.F.</p>					
M01A0010	0,250 h	Oficial primera	14,71	3,68	
M01A0040	0,510 h	Peón especializado	14,71	7,50	
A06B0010	0,180 m ³	Excavación en zanjas y pozos.	14,42	2,60	
A05A0020	0,410 m ²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	21,33	8,75	
A03A0030	0,110 m ³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm ²	110,93	12,20	
A03A0060	0,110 m ³	Hormigón en masa HM-20/P/16/l	125,63	13,82	
E01E0010	0,015 m ³	Agua	2,03	0,03	
Suma la partida.....					48,58
Costes indirectos.....					4,00%
					1,94
TOTAL PARTIDA.....					50,52
D11PA0031	m²	Producto filmógeno aplicado s/capa de rodadura, cuneta			
<p>Producto filmógeno tipo concure WB o equivalente, aplicado en pulverización con una dosificación de 0,26 kg/m² en la capa de rodadura durante el fraguado y sin existencia de agua libre y sin adición de agua después de su aplicación.</p>					
M01A0030	0,020 h	Peón	13,59	0,27	
P.1025	1,000 kg.	Producto filmógeno tipo tx-cure o equivalente	2,50	2,50	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Suma la partida.....			2,77
		Costes indirectos		4,00%	0,11
		TOTAL PARTIDA.....			2,88
I24002	m	Caño sencillo, ø 0,4 m machihembrado, terreno tránsito			
		Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 0,4 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo tránsito.			
O01017	0,300 h	Cuadrilla A	37,67	11,30	
P09005	1,000 m	Tubo hormigón machihembrado ø 0,40 m (p.o.)	9,71	9,71	
M01054	0,150 h	Retrocarga 31/70 CV, Cazo: 0,6-0,16 m³	37,77	5,67	
I14006	0,322 m³	Hormigón en masa HM-20/spb/40/l, árido rodado, "in situ", D<= 3	107,12	34,49	
I03006	0,503 m³	Excavación mecánica zanja, terreno tránsito	4,43	2,23	
I10031	0,578 m³	Extendido tierras hasta 10 m	0,24	0,14	
		Suma la partida.....			63,54
		Costes indirectos		4,00%	2,54
		TOTAL PARTIDA.....			66,08
CAPÍTULO CAP5 SEGURIDAD Y SALUD					
SUBCAPÍTULO 5.1 CASETA DE OBRA Y ASEO					
L01013	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x			
		Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.			
		Sin descomposición			190,83
		Costes indirectos		4,00%	7,63
		TOTAL PARTIDA.....			198,46
L01204	mes	Alquiler aseo portátil 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones.			
		Alquiler aseo portátil, de 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.			
		Sin descomposición			267,62
		Costes indirectos		4,00%	10,70
		TOTAL PARTIDA.....			278,32
SUBCAPÍTULO 5.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES					
L01066	ud	Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco			
		Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.			
		Sin descomposición			7,02
		Costes indirectos		4,00%	0,28
		TOTAL PARTIDA.....			7,30
L01075	ud	Protector auditivo de orejas			
		Protector auditivo de orejas, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.			
		Sin descomposición			8,05
		Costes indirectos		4,00%	0,32
		TOTAL PARTIDA.....			8,37
L01079	ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP2			
		Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.			
		Sin descomposición			0,58
		Costes indirectos		4,00%	0,02
		TOTAL PARTIDA.....			0,60
L01089	ud	Gafas montura universal, filtro, patilla regulable			
		Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2) Cla-			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		se Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.			
			Sin descomposición		5,85
			Costes indirectos	4,00%	0,23
		TOTAL PARTIDA.....			6,08
L01091	ud	Ropa de trabajo: mono tipo italiano Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.			
			Sin descomposición		9,93
			Costes indirectos	4,00%	0,40
		TOTAL PARTIDA.....			10,33
L01100	ud	Chaleco alta visibilidad Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas. Norma UNE-EN 20471.			
			Sin descomposición		2,56
			Costes indirectos	4,00%	0,10
		TOTAL PARTIDA.....			2,66
L01102	ud	Traje impermeable en nailon Traje impermeable en nailon, chaqueta y pantalón, para trabajos en tiempo lluvioso. Norma UNE-EN 343.			
			Sin descomposición		6,01
			Costes indirectos	4,00%	0,24
		TOTAL PARTIDA.....			6,25
L01134	par	Guantes piel protección riesgos mecánicos Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera y lona; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 2. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.			
			Sin descomposición		1,37
			Costes indirectos	4,00%	0,05
		TOTAL PARTIDA.....			1,42
L01152	par	Botas de seguridad Categoría S1+P Botas de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fieltro. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 345.			
			Sin descomposición		10,69
			Costes indirectos	4,00%	0,43
		TOTAL PARTIDA.....			11,12
L01197	ud	Soporte lumbar elástico antilumbago Soporte lumbar elástico antilumbago de poliéster transpirable; de tensores elásticos y con ajuste de velcro. Posibilidad de ponerse o no tirantes.			
			Sin descomposición		9,95
			Costes indirectos	4,00%	0,40
		TOTAL PARTIDA.....			10,35
SUBCAPÍTULO 5.3 PROTECCIONES COLECTIVAS					
L01046	ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.			
			Sin descomposición		10,00
			Costes indirectos	4,00%	0,40
		TOTAL PARTIDA.....			10,40
L01045	ud	Valla autónoma metálica, colocada Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.			
			Sin descomposición		8,09

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				Costes indirectos	4,00% 0,32
				TOTAL PARTIDA.....	8,41
L01047	ud	Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocado Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.		Sin descomposición	3,34
				Costes indirectos	4,00% 0,13
				TOTAL PARTIDA.....	3,47
L01049	m	Cinta balizamiento, colocada Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada		Sin descomposición	1,11
				Costes indirectos	4,00% 0,04
				TOTAL PARTIDA.....	1,15
L01038	m	Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.		Sin descomposición	5,25
				Costes indirectos	4,00% 0,21
				TOTAL PARTIDA.....	5,46
SUBCAPÍTULO 5.4 EXTINCIÓN DE INCENDIOS					
L01054	ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.		Sin descomposición	57,55
				Costes indirectos	4,00% 2,30
				TOTAL PARTIDA.....	59,85
SUBCAPÍTULO 5.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS					
L01059	ud	Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997		Sin descomposición	47,90
				Costes indirectos	4,00% 1,92
				TOTAL PARTIDA.....	49,82
L01060	ud	Reposición material sanitario Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.		Sin descomposición	24,02
				Costes indirectos	4,00% 0,96
				TOTAL PARTIDA.....	24,98
CAPÍTULO CAP6 CALIDAD					
Q01007	ud	Suelos. Determinación del CBR Método de ensayo para determinar en el laboratorio el índice CBR de un suelo. UNE 103502:1995. No se encuentra incluida la toma de muestras.		Sin descomposición	127,95
				Costes indirectos	4,00% 5,12
				TOTAL PARTIDA.....	133,07
Q01002	ud	Suelos. Análisis Granulométrico Análisis granulométrico de suelos por tamizado. UNE 103105:1995. No se encuentra incluida la toma de muestras.		Sin descomposición	41,17
				Costes indirectos	4,00% 1,65
				TOTAL PARTIDA.....	42,82
Q01006	ud	Suelos. Determinación equivalente de arena			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Método de ensayo para determinar el índice equivalente de arena de un suelo. UNE 103109:1995. No se encuentra incluida la toma de muestras.			
			Sin descomposición		23,04
			Costes indirectos	4,00%	0,92
		TOTAL PARTIDA.....			23,96
Q01003	ud	Suelos. Determinación límite líquido Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande. UNE 103103:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.			
			Sin descomposición		20,42
			Costes indirectos	4,00%	0,82
		TOTAL PARTIDA.....			21,24
Q01004	ud	Suelos. Determinación límite plástico Determinación del límite plástico de un suelo. UNE 103104:1993. No se encuentra incluida la toma de muestras.			
			Sin descomposición		21,11
			Costes indirectos	4,00%	0,84
		TOTAL PARTIDA.....			21,95
Q01011	ud	Suelos. Densidad "in situ" isótopos radioactivos Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por isótopos radiactivos. ASTM D6938:2010 (mínimo 6 determinaciones. Precio unitario). No se encuentra incluida la toma de muestras.			
			Sin descomposición		24,87
			Costes indirectos	4,00%	0,99
		TOTAL PARTIDA.....			25,86
Q01015	ud	Áridos. Determinación coeficiente Los Ángeles Resistencia al desgaste de los áridos por medio de la máquina "Los Ángeles". UNE-EN-1097-2-99. No se encuentra incluida la toma de muestras. UNE-EN 1097-2:2010			
			Sin descomposición		92,41
			Costes indirectos	4,00%	3,70
		TOTAL PARTIDA.....			96,11
Q01016	ud	Áridos. Determinación del índice de lajas Índice de lajas y agujas de los áridos para carreteras. UNE-EN 933-3:2012 . No se encuentra incluida la toma de muestras.			
			Sin descomposición		51,14
			Costes indirectos	4,00%	2,05
		TOTAL PARTIDA.....			53,19
Q01013	ud	Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor Normal Geotecnia. Ensayo de compactación proctor normal. UNE 103500:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.			
			Sin descomposición		60,16
			Costes indirectos	4,00%	2,41
		TOTAL PARTIDA.....			62,57
Q01014	ud	Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor Modificado Geotecnia. Ensayo de compactación proctor modificado. UNE 103501:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.			
			Sin descomposición		80,64
			Costes indirectos	4,00%	3,23
		TOTAL PARTIDA.....			83,87
Q01023	ud	Hormigones y Morteros.Toma muestras hormigón fresco Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de hasta cuatro probetas prismáticas, curado, refrentado y rotura a flexotracción. UNE-EN 12390-1:2013, UNE-EN 12390-2:2009 y UNE-EN 12390-5:2001			
			Sin descomposición		96,50

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Costes indirectos		4,00%	3,86
		TOTAL PARTIDA.....			100,36
CAPÍTULO CAP7 GESTIÓN DE RESIDUOS					
RESPELI	t	Tratamiento de residuos potencialmente peligrosos			
		Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
D37D0030_N	1,000 t	Coste entrega resid. envases contaminados a gestor autorizado	1.005,80	1.005,80	
BIDREP	2,000 ud	Bidón de reposición para residuos peligrosos	12,06	24,12	
RECTRA	1,000 t	Recogida y transporte de residuos peligrosos	298,54	298,54	
		Suma la partida.....			1.328,46
		Costes indirectos		4,00%	53,14
		TOTAL PARTIDA.....			1.381,60
D37CC0060	t	Coste entrega residuos de madera a instalación de valorización			
		Coste de entrega de residuos de madera (tasa vertido), con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
E41CA0130	1,000 t	Tasa gestor aut. valorización residuos madera, LER 170201	252,00	252,00	
		Suma la partida.....			252,00
		Costes indirectos		4,00%	10,08
		TOTAL PARTIDA.....			262,08
D37CA0010N	m³	Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización			
		Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
E41CA0050N	1,000 t	Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER 170	3,00	3,00	
		Suma la partida.....			3,00
		Costes indirectos		4,00%	0,12
		TOTAL PARTIDA.....			3,12
D37CB0010N	m³	Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización			
		Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
E41CA0010N	1,000 t	Tasa gestor aut. valorización residuos hormigón, LER 170101	5,00	5,00	
		Suma la partida.....			5,00
		Costes indirectos		4,00%	0,20
		TOTAL PARTIDA.....			5,20

Cuadro nº4

Cuadro de precios 1

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DEMOLICIONES			
T94002	m³	Excavación para cajeo de plataforma Excavación para cajeadado con medios mecánicos en todo tipo de terreno, carga sobre camión y transporte hasta planta de gestor autorizado y/o a interior de obra y proximidades (<=3km).	20,75
D01A0033	m	Premarcaje y corte de hormigón	VEINTE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS 4,08
D0606	m²	Demolición de losa de hormigón e<=30cm medios mecánicos Demolición de losa de hormigón en masa y/o armado, realizado con retroexcavadora con martillo hidráulico o con medio manuales. Hasta un espesor de 30 cm, incluso despeje de escombros y acopio en obra	CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS 18,70
D0607	m²	Perfilado del plano de fundación o rasante Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino, con escarificado superficial del firme y construcción de pendiente lateral (peralte) hacia la zona de talud. Incluso desbroce de los bordes.	DIECIOCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS 1,22
D0608	m²	Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D= 20 km Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia de 20 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.	UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS 0,93
CAPÍTULO CAP2 ESTABILIZACIÓN			
I05018.T	m²	Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 20 Geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes de 201 a 260 g/m², resistencia a la tracción de 20 KN/m. No incluye solapes. Colocado en traza de camino.	DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 2,79
D0205	m³	Suelo-cemento, dosificación 6% de cemento, transporte, extendido Suelo-cemento fabricado en central con zavorra ZA-25, transporte, humedecido antes del extendido, posterior extendido, riego, compactación, incluso preparación de la superficie de asiento, con un 6% del peso del material de cemento tipo CEM IV/A (P) 42,5R/MR. Totalmente terminado	OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS 86,87
D0206	m²	Capa Base de hormigón HNE-25/B/20/IIa lavado Construcción de pavimento de hormigón HNE-25/B/20/IIa Según EHE-08 de 10cm de espesor, acabado superficial mediante lavado a presión, dejando el árido parcialmente visto con hormigón coloreado (según pantón elegido por la D.F.) a razón de 7,5 Kg/m2, procedente de planta de hormigón, sobre lámina de polietileno sobre el encachado de grava, incluso vertido, extendido, vibrado, compactación con regla vibrante, acabo con árido visto lavado según criterio de la D.F. para conseguir valores Rd superiores a 45 tipo clase 3. Aplicación de retardador de fraguado, Rugasol Gel de Sika o similar, sobre el hormigón fresco, para impedir el fraguado del mortero en los milímetros superiores, y extendido de producto filmógeno de curado o lámina de plástico. Se aditivará el hormigón con el fin de evitar la disgregación del árido visto. Curado. Volumen medido ejecutado en obra. Incluso formación de juntas de contracción cada 4m.	TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 38,44
D0207	m³	Grava de machaqueo 10/20	NOVENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS 90,96

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP3 SEÑALIZACIÓN Y ACABADOS			
0301	m³	Horm.armado vigas riostras HA-25/B/20/Ila, B500S. Hormigón armado en vigas riostras de cimentación, HA-25/B/20/Ila, armado con 150 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 6 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.	480,42
		CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0302	m	Barra horizontal Acero Corten 100x100x3 Suministro e instalación de barra de acero corten 100x100x3mm calidad S355J2W, con tapas laterales, anclajes con barra de acero corrugado B-500SD diámetro 16mm en forma de L de longitud 15x10cm soldada al lateral de la barra de a.corten, nivelación de la barra para su colocación horizontal sobre zuncho de hormigón armado.	64,32
		SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
D03I0010	m²	Encofrado zapatas con madera. Encofrado de zapatas con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, y desencofrado, S/EHE-08.	21,17
		VEINTIUN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
D11DA0034	m²	Pavimento empedrado badenes y rastrillos Pavimento empedrado con careado superficial sin filos cortantes y plano, de 30-40 cm. de espesor, con piedra basáltica sobre capa de asiento de hormigón de resistencia fck=20 N/mm² de 20-25 cm de espesor elaborado in situ, incluso excavación precisa, rasanteo, nivelación y compactación precisa, rejuntado con hormigón hasta la mitad del canto de la piedra y hasta la superficie con tierra del lugar. Incluso formación de pendientes. Inicio y fin del badén a la misma cota. Limpieza y extendido de tierra del lugar. Incluso formación de rastrillos al finalizar-comienzo el badén en el talud.	40,91
		CUARENTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
D11665	m³	Construcción de capa de rodadura HNE-25/B/20/Ila Construcción de capa de rodadura con hormigón HNE-25/B/20/Ila según EHE-08, elaborado in situ, en espesores de 8/16 cm, incluso vertido, extendido, regleado, vibrado, curado, acabado con cepillo s/D.F y documentación gráfica del proyecto, incluso formación de juntas de contracción cada 4m. Medido el volumen ejecutado de obra.	173,87
		CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D11PA0015	m²	Suministro y colocación de mallazo en badenes Suministro y colocación de mallazo cuadrícula 15x15 cm, ø 6-6 mm, incluso separadores de hormigón de 7cm, nivelación, cortes, solapes y despuntes. Totalmente instalada.	5,20
		CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
D02BB0013	m	Barrera mixta madera-acero. Clase N2. Poste 2m Barrera de seguridad mixta metal-madera tipo N2, W7, índice de seguridad A (ASI<1), fabricado en acero galvanizado, 1 rollo de madera horizontal de pino Clase 4 norma EN335 con sello calidad CTB B+, certificación PEFC, en tramos de 2m, según normativa EN1317 con p.p. de CPN 100 de 1500mm de longitud. Altura libre de la barrera 700 +/- 20mm y ancho total 350mm. Embellecedor de madera CPN cada 4m con p.p. de tornillería, totalmente instalado mediante hincado. Incluso finales de tramos, abatimientos, transiciones con muros, incluso tapa trasera horizontal y vertical y otros elementos. Todo ellos según Orden Circular 28/2009 del Ministerio de Fomento, criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.	74,18
		SETENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
D29GFA0040	m	Bordillo acera hormigón 100x30x17-15 cm Bordillo para acera de hormigón, de 100x30x17-15 cm, colocado con mortero de cemento 1:5, incluso base y recalce de hormigón y rejuntado.	35,51
		TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
D2965RA0041	m	Colocación de bordillos Colocación de bordillo para acera de hormigón suministrado por el promotor, incluso carga y transporte desde la instalaciones del promotor hasta la obra, de 100x30x17-15 cm, colocado con	22,67

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		mortero de cemento 1:5, incluso base y recalce de hormigón y rejuntado.	VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
D0310	ud	Poste acero corten 100x100x3mm, L=3m Poste de acero corten 100x100x3mm calidad S355J2W con tapas extremas del mismo material. Altura total 3m, 0,5m enterrado sobre dado de hormigón en masa de 50x50x50cm, incluso excavación precisa, protección del pie de acero cortén con lámina LBM protección pesada adherida con calor. Poste sobre rasante 2,5m de altura libre	155,57
			CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
D0309	ud	Señal estacionamiento PMR 35x35 Señalización para indicar estacionamiento exclusivo para personas con movilidad reducida sobre bandeja de 350x350mm realizada sobre soporte de PVC espumado de 19 mm de espesor, rotulado con vinilo adhesivo polimérico, con impresión digital a todo color de calidad específica para ambientes exteriores 3M Scotchcal (referencia 3M IJ 37, o equivalente) y adherido el pictograma "Plaza aparcamiento adaptada", "obligación cambio de sentido", "sentido preferente" y "prohibición de ocupación de cruce". Sobre el vinilo, un laminado polimérico transparente antigraffiti con brillo permanente de calidad para ambientes exteriores, 3M Scotchcal modelo 8020M o equivalente específico. Incluso herrajes para sujeción del panel con perfil en "U" galvanizado, tornillería de cabeza hexagonal DIN933 ISO 4017, tornillo ALLEN Zincado DIN 7991, arandelas, totalmente terminado. En estacionamiento reservado PMR se debe incluir el texto "Estacionamiento para personas con movilidad reducida"	146,97
			CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
D03010	ud	Placa acero corten 36x36 e=2mm, plegada 2cm Placa de acero corten de 36x36 cm para alojar señalización de PVC de 35x35cm. Plegada en todos sus bordes 2cm, sin soldaduras. Incluso orificios en la parte trasera para anclar a poste metálico. Se incluyen las aberturas en el poste metálico de M12 en la primera cara del poste y M8 en la segunda, para poder meter la tuerca y atornillar en la cara interior. En M12 se pondrá un tapón.	109,27
			CIENTO NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS
CAPÍTULO CAP4 ACTUACIONES TRAMO TF-82 CAUCE			
D0607	m²	Perfilado del plano de fundación o rasante Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino, con escarificado superficial del firme y construcción de pendiente lateral (peralte) hacia la zona de talud. Incluso desbroce de los bordes.	1,22
			UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
D0608	m²	Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D= 20 km Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia de 20 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.	0,93
			CERO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
BE001_N	ud	Construcción de sangradera con pdte transversal del 2% y un pequ Construcción de sangradera con pdte transversal del 2% y cualquier longitud, con pequeño balón, compactado, perfectamente acabado.	38,00
			TREINTA Y OCHO EUROS
0406	m³	Construcción de capa rodadura material procedente de la exca Construcción de capa granular de espesor mayor que 10 cm y menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia del agua de 20 km.	13,42
			TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
D07B110	ml	Formación de cuneta Formación de cuneta de sección triangular, de dimensiones interiores 0,25m de profundidad y 0,5m de ancho. Realizada con hormigón en masa HNE-20/B/20/I de 10cm de espesor sobre hormigón de limpieza, encofrado por un lateral, p.p. de refinado del terreno, compactado y preparación del terreno de forma manual, p.p. de excavación, carga de exceso de excavación en ca-	50,52

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		mión, incluso realización de tramos curvos, inicio y finalización de la cuneta. Totalmente fratasado según criterio de la D.F.	
D11PA0031	m ²	Producto filmógeno aplicado s/capa de rodadura, cuneta Producto filmógeno tipo concure WB o equivalente, aplicado en pulverización con una dosificación de 0,26 kg/m ² en la capa de rodadura durante el fraguado y sin existencia de agua libre y sin adición de agua después de su aplicación.	CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS 2,88
I24002	m	Caño sencillo, ø 0,4 m machihembrado, terreno tránsito Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 0,4 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo tránsito.	DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS 66,08
			SESENTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS
CAPÍTULO CAP5 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 5.1 CASETA DE OBRA Y ASEO			
L01013	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m ² ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.	198,46
			CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
L01204	mes	Alquiler aseo portátil 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones. Alquiler aseo portátil, de 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.	278,32
			DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 5.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
L01066	ud	Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	7,30
			SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
L01075	ud	Protector auditivo de orejeras Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.	8,37
			OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
L01079	ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP2 Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.	0,60
			CERO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
L01089	ud	Gafas montura universal, filtro, patilla regulable Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2) Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	6,08
			SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS
L01091	ud	Ropa de trabajo: mono tipo italiano Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m ² . Norma UNE-EN 340.	10,33
			DIEZ EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
L01100	ud	Chaleco alta visibilidad Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retroreflexión de las bandas. Norma UNE-EN 20471.	2,66
			DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
L01102	ud	Traje impermeable en nailon Traje impermeable en nailon, chaqueta y pantalón, para trabajos en tiempo lluvioso. Norma	6,25

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		UNE-EN 343.	
L01134	par	Guantes piel protección riesgos mecánicos Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera y lona; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 2. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS 1,42
L01152	par	Botas de seguridad Categoría S1+P Botas de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fieltro. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 345.	UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS 11,12
L01197	ud	Soporte lumbar elástico antilumbago Soporte lumbar elástico antilumbago de poliéster transpirable; de tensores elásticos y con ajuste de velcro. Posibilidad de ponerse o no tirantes.	ONCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS 10,35
SUBCAPÍTULO 5.3 PROTECCIONES COLECTIVAS			
L01046	ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	DIEZ EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS 10,40
L01045	ud	Valla autónoma metálica, colocada Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.	DIEZ EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS 8,41
L01047	ud	Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocado Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.	OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS 3,47
L01049	m	Cinta balizamiento, colocada Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada	TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS 1,15
L01038	m	Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.	UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS 5,46
SUBCAPÍTULO 5.4 EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
L01054	ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS 59,85
SUBCAPÍTULO 5.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
L01059	ud	Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS 49,82
L01060	ud	Reposición material sanitario Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS 24,98

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP6 CALIDAD			
Q01007	ud	Suelos. Determinación del CBR Método de ensayo para determinar en el laboratorio el índice CBR de un suelo. UNE 103502:1995. No se encuentra incluida la toma de muestras.	133,07
		CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
Q01002	ud	Suelos. Análisis Granulométrico Análisis granulométrico de suelos por tamizado. UNE 103105:1995. No se encuentra incluida la toma de muestras.	42,82
		CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
Q01006	ud	Suelos. Determinación equivalente de arena Método de ensayo para determinar el índice equivalente de arena de un suelo. UNE 103109:1995. No se encuentra incluida la toma de muestras.	23,96
		VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
Q01003	ud	Suelos. Determinación límite líquido Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande. UNE 103103:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.	21,24
		VEINTIUN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
Q01004	ud	Suelos. Determinación límite plástico Determinación del límite plástico de un suelo. UNE 103104:1993. No se encuentra incluida la toma de muestras.	21,95
		VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
Q01011	ud	Suelos. Densidad "in situ" isótopos radioactivos Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por isótopos radiactivos. ASTM D6938:2010 (mínimo 6 determinaciones. Precio unitario). No se encuentra incluida la toma de muestras.	25,86
		VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
Q01015	ud	Áridos. Determinación coeficiente Los Ángeles Resistencia al desgaste de los áridos por medio de la máquina "Los Ángeles". UNE-EN-1097-2-99. No se encuentra incluida la toma de muestras. UNE-EN 1097-2:2010	96,11
		NOVENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
Q01016	ud	Áridos. Determinación del índice de lajas Índice de lajas y agujas de los áridos para carreteras. UNE-EN 933-3:2012 . No se encuentra incluida la toma de muestras.	53,19
		CINCUENTA Y TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
Q01013	ud	Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor Normal Geotecnia. Ensayo de compactación proctor normal. UNE 103500:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.	62,57
		SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
Q01014	ud	Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor Modificado Geotecnia. Ensayo de compactación proctor modificado. UNE 103501:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.	83,87
		OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
Q01023	ud	Hormigones y Morteros.Toma muestras hormigón fresco Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de hasta cuatro probetas prismáticas, curado, refrentado y rotura a flexotracción. UNE-EN 12390-1:2013, UNE-EN 12390-2:2009 y UNE-EN 12390-5:2001	100,36
		CIEN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP7 GESTIÓN DE RESIDUOS			
RESPELI	t	Tratamiento de residuos potencialmente peligrosos Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	1.381,60
		MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
D37CC0060	t	Coste entrega residuos de madera a instalación de valorización Coste de entrega de residuos de madera (tasa vertido), con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	262,08
		DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
D37CA0010N	m³	Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	3,12
		TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
D37CB0010N	m³	Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	5,20
		CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	

Cuadro n°5

Cuadro de precios 2

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DEMOLICIONES			
T94002	m ³	Excavación para cajero de plataforma Excavación para cajero con medios mecánicos en todo tipo de terreno, carga sobre camión y transporte hasta planta de gestor autorizado y/o a interior de obra y proximidades (<=3km).	
		Mano de obra.....	1,36
		Maquinaria	18,59
		Suma la partida.....	19,95
		Costes indirectos 4,00%	0,80
		TOTAL PARTIDA.....	20,75
D01A0033	m	Premaraje y corte de hormigón	
		Mano de obra.....	1,47
		Maquinaria	2,45
		Suma la partida.....	3,92
		Costes indirectos 4,00%	0,16
		TOTAL PARTIDA.....	4,08
D0606	m ²	Demolición de losa de hormigón e<=30cm medios mecánicos Demolición de losa de hormigón en masa y/o armado, realizado con retroexcavadora con martillo hidráulico o con medio manuales. Hasta un espesor de 30 cm, incluso despeje de escombros y acopio en obra	
		Mano de obra.....	2,04
		Maquinaria	15,94
		Suma la partida.....	17,98
		Costes indirectos 4,00%	0,72
		TOTAL PARTIDA.....	18,70
D0607	m ²	Perfilado del plano de fundación o rasante Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino, con escarificado superficial del firme y construcción de pendiente lateral (peralte) hacia la zona de talud. Incluso desbroce de los bordes.	
		Maquinaria	1,17
		Suma la partida.....	1,17
		Costes indirectos 4,00%	0,05
		TOTAL PARTIDA.....	1,22
D0608	m ²	Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D= 20 km Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia de 20 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m ³ compactado.	
		Maquinaria	0,28
		Resto de obra y materiales.....	0,61
		Suma la partida.....	0,89
		Costes indirectos 4,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA.....	0,93

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP2 ESTABILIZACIÓN			
I05018.T	m ²	Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 20 Geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes de 201 a 260 g/m ² , resistencia a la tracción de 20 KN/m. No incluye solapes. Colocado en traza de camino.	
		Mano de obra.....	1,48
		Resto de obra y materiales.....	1,20
		Suma la partida.....	2,68
		Costes indirectos 4,00%	0,11
		TOTAL PARTIDA.....	2,79
D0205	m ³	Suelo-cemento, dosificación 6% de cemento, transporte, extendido Suelo-cemento fabricado en central con zahorra ZA-25, transporte, humedecido antes del extendido, posterior extendido, riego, compactación, incluso preparación de la superficie de asiento, con un 6% del peso del material de cemento tipo CEM IV/A (P) 42,5R/MR. Totalmente terminado	
		Mano de obra.....	5,66
		Maquinaria	33,95
		Resto de obra y materiales.....	43,92
		Suma la partida.....	83,53
		Costes indirectos 4,00%	3,34
		TOTAL PARTIDA.....	86,87
D0206	m ²	Capa Base de hormigón HNE-25/B/20/IIa lavado Construcción de pavimento de hormigón HNE-25/B/20/IIa Según EHE-08 de 10cm de espesor, acabado superficial mediante lavado a presión, dejando el árido parcialmente visto con hormigón coloreado (según pantón elegido por la D.F.) a razón de 7,5 Kg/m ² , procedente de planta de hormigón, sobre lámina de polietileno sobre el encachado de grava, incluso vertido, extendido, vibrado, compactación con regla vibrante, acabo con árido visto lavado según criterio de la D.F. para conseguir valores Rd superiores a 45 tipo clase 3. Aplicación de retardador de fraguado, Rugasol Gel de Sika o similar, sobre el hormigón fresco, para impedir el fraguado del mortero en los milímetros superiores, y extendido de producto filmógeno de curado o lámina de plástico. Se aditivará el hormigón con el fin de evitar la disgregación del árido visto. Curado. Volumen medido ejecutado en obra. Incluso formación de juntas de contracción cada 4m.	
		Mano de obra.....	14,16
		Maquinaria	1,81
		Resto de obra y materiales.....	20,99
		Suma la partida.....	36,96
		Costes indirectos 4,00%	1,48
		TOTAL PARTIDA.....	38,44
D0207	m ³	Grava de machaqueo 10/20	
		Mano de obra.....	5,44
		Maquinaria	65,82
		Resto de obra y materiales.....	16,20
		Suma la partida.....	87,46
		Costes indirectos 4,00%	3,50
		TOTAL PARTIDA.....	90,96

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO CAP3 SEÑALIZACIÓN Y ACABADOS			
0301	m³	Horm.armado vigas riostras HA-25/B/20/IIa, B500S. Hormigón armado en vigas riostras de cimentación, HA-25/B/20/IIa, armado con 150 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 6 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.	
		Mano de obra.....	14,16
		Maquinaria	2,58
		Resto de obra y materiales.....	445,20
		Suma la partida.....	461,94
		Costes indirectos 4,00%	18,48
		TOTAL PARTIDA.....	480,42
0302	m	Barra horizontal Acero Corten 100x100x3 Suministro e instalación de barra de acero corten 100x100x3mm calidad S355J2W, con tapas laterales, anclajes con barra de acero corrugado B-500SD diámetro 16mm en forma de L de longitud 15x10cm soldada al lateral de la barra de a.corten, nivelación de la barra para su colocación horizontal sobre zuncho de hormigón armado.	
		Mano de obra.....	36,50
		Resto de obra y materiales.....	25,35
		Suma la partida.....	61,85
		Costes indirectos 4,00%	2,47
		TOTAL PARTIDA.....	64,32
D03I0010	m²	Encofrado zapatas con madera. Encofrado de zapatas con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, y desencofrado, S/EHE-08.	
		Resto de obra y materiales.....	20,36
		Suma la partida.....	20,36
		Costes indirectos 4,00%	0,81
		TOTAL PARTIDA.....	21,17
D11DA0034	m²	Pavimento empedrado badenes y rastrillos Pavimento empedrado con careado superficial sin filos cortantes y plano, de 30-40 cm. de espesor, con piedra basáltica sobre capa de asiento de hormigón de resistencia fck=20 N/mm² de 20-25 cm de espesor elaborado in situ, incluso excavación precisa, rasanteo, nivelación y compactación precisa, rejuntado con hormigón hasta la mitad del canto de la piedra y hasta la superficie con tierra del lugar. Incluso formación de pendientes. Inicio y fin del badén a la misma cota. Limpieza y extendido de tierra del lugar. Incluso formación de rastrillos al finalizar-comienzo el badén en el talud.	
		Mano de obra.....	12,56
		Resto de obra y materiales.....	26,78
		Suma la partida.....	39,34
		Costes indirectos 4,00%	1,57
		TOTAL PARTIDA.....	40,91
D11665	m³	Construcción de capa de rodadura HNE-25/B/20/IIa Construcción de capa de rodadura con hormigón HNE-25/B/20/IIa según EHE-08, elaborado in situ, en espesores de 8/16 cm, incluso vertido, extendido, regleado, vibrado, curado, acabado con cepillo s/D.F y documentación gráfica del proyecto, incluso formación de juntas de contracción cada 4m. Medido el volumen ejecutado de obra.	
		Mano de obra.....	3,10
		Maquinaria	1,58
		Resto de obra y materiales.....	162,50

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida.....	167,18
		Costes indirectos 4,00%	6,69
		TOTAL PARTIDA.....	173,87
D11PA0015	m ²	Suministro y colocación de mallazo en badenes Suministro y colocación de mallazo cuadrícula 15x15 cm, ø 6-6 mm, incluso separadores de hormigón de 7cm, nivelación, cortes, solapes y despuntes. Totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	1,98
		Resto de obra y materiales.....	3,02
		Suma la partida.....	5,00
		Costes indirectos 4,00%	0,20
		TOTAL PARTIDA.....	5,20
D02BB0013	m	Barrera mixta madera-acero. Clase N2. Poste 2m Barrera de seguridad mixta metal-madera tipo N2, W7, índice de seguridad A (ASI<1), fabricado en acero galvanizado, 1 rollizo de madera horizontal de pino Clase 4 norma EN335 con sello calidad CTB B+, certificación PEFC, en tramos de 2m, según normatvia EN1317 con p.p. de CPN 100 de 1500mm de longitud. Altura libre de la barrera 700 +- 20mm y ancho total 350mm. Embellecedor de madera CPN cada 4m con p.p. de tornillería, totalmente instalado mediante hincado. Incluso finales de tramos, abatimientos, transiciones con muros, incluso tapa trasera horizontal y vertical y otros elementos. Todo ellos según Orden Circular 28/2009 del Ministerio de Fomento, criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.	
		Mano de obra.....	7,08
		Resto de obra y materiales.....	64,25
		Suma la partida.....	71,33
		Costes indirectos 4,00%	2,85
		TOTAL PARTIDA.....	74,18
D29GFA0040	m	Bordillo acera hormigón 100x30x17-15 cm Bordillo para acera de hormigón, de 100x30x17-15 cm, colocado con mortero de cemento 1:5, incluso base y recalce de hormigón y rejuntado.	
		Mano de obra.....	12,74
		Maquinaria	5,36
		Resto de obra y materiales.....	16,04
		Suma la partida.....	34,14
		Costes indirectos 4,00%	1,37
		TOTAL PARTIDA.....	35,51
D2965RA0041	m	Colocación de bordillos Colocación de bordillo para acera de hormigón suministrado por el promotor, incluso carga y transporte desde la instalaciones del promotor hasta la obra, de 100x30x17-15 cm, colocado con mortero de cemento 1:5, incluso base y recalce de hormigón y rejuntado.	
		Mano de obra.....	12,74
		Maquinaria	2,19
		Resto de obra y materiales.....	6,87
		Suma la partida.....	21,80
		Costes indirectos 4,00%	0,87
		TOTAL PARTIDA.....	22,67
D0310	ud	Poste acero corten 100x100x3mm, L=3m Poste de acero corten 100x100x3mm calidad S355J2W con tapas extremas del mismo material. Altura total 3m, 0,5m enterrado sobre dado de hormigón en masa de 50x50x50cm, incluso excavación precisa, protección del pie de acero cortén con lámina LBM protección pesada adherida con calor. Poste sobre rasante 2,5m de altura libre	
		Mano de obra.....	44,14
		Resto de obra y materiales.....	105,45

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida.....	149,59
		Costes indirectos 4,00%	5,98
		TOTAL PARTIDA.....	155,57
D0309	ud	Señal estacionamiento PMR 35x35 Señalización para indicar estacionamiento exclusivo para personas con movilidad reducida sobre bandeja de 350x350mm realizada sobre soporte de PVC espumado de 19 mm de espesor, rotulado con vinilo adhesivo polimérico, con impresión digital a todo color de calidad específica para ambientes exteriores 3M Scotchcal (referencia 3M IJ 37, o equivalente) y adherido el pictograma "Plaza aparcamiento adaptada", "obligación cambio de sentido", "sentido preferente" y "prohibición de ocupación de cruce". Sobre el vinilo, un laminado polimérico transparente antigraffiti con brillo permanente de calidad para ambientes exteriores, 3M Scotchcal modelo 8020M o equivalente específico. Incluso herrajes para sujeción del panel con perfil en "U" galvanizado, tornillería de cabeza hexagonal DIN933 ISO 4017, tornillo ALLEN Zincado DIN 7991, arandelas, totalmente terminado. En estacionamiento reservado PMR se debe incluir el texto "Estacionamiento para personas con movilidad reducida"	
		Mano de obra.....	14,72
		Resto de obra y materiales.....	126,60
		Suma la partida.....	141,32
		Costes indirectos 4,00%	5,65
		TOTAL PARTIDA.....	146,97
D03010	ud	Placa acero corten 36x36 e=2mm, plegada 2cm Placa de acero corten de 36x36 cm para alojar señalización de PVC de 35x35cm. Plegada en todos sus bordes 2cm, sin soldaduras. Incluso orificios en la parte trasera para anclar a poste metálico. Se incluyen las aberturas en el poste metálico de M12 en la primera cara del poste y M8 en la segunda, para poder meter la tuerca y atornillar en la cara interior. En M12 se pondrá un tapón.	
		Mano de obra.....	29,42
		Maquinaria	3,83
		Resto de obra y materiales.....	71,82
		Suma la partida.....	105,07
		Costes indirectos 4,00%	4,20
		TOTAL PARTIDA.....	109,27
CAPÍTULO CAP4 ACTUACIONES TRAMO TF-82 CAUCE			
D0607	m²	Perfilado del plano de fundación o rasante Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino, con escarificado superficial del firme y construcción de pendiente lateral (peralte) hacia la zona de talud. Incluso desbroce de los bordes.	
		Maquinaria	1,17
		Suma la partida.....	1,17
		Costes indirectos 4,00%	0,05
		TOTAL PARTIDA.....	1,22
D0608	m²	Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D= 20 km Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia de 20 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.	
		Maquinaria	0,28
		Resto de obra y materiales.....	0,61
		Suma la partida.....	0,89

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			Costes indirectos	4,00% 0,04
			TOTAL PARTIDA.....	0,93
BE001_N	ud	Construcción de sangradera con pdte transversal del 2% y un pequ Construcción de sangradera con pdte transversal del 2% y cualquier longitud, con pequeño ca- ballón, compactado, perfectamente acabado.	Mano de obra.....	4,62
			Maquinaria	31,92
			Suma la partida.....	36,54
			Costes indirectos	4,00% 1,46
			TOTAL PARTIDA.....	38,00
0406	m ³	Construcción de capa rodadura material procedente de la exca Construcción de capa granular de espesor mayor que 10 cm y menor o igual a 20 cm, con ma- terial seleccionado de 25 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con dis- tancia del agua de 20 km.	Mano de obra.....	1,36
			Maquinaria	10,93
			Resto de obra y materiales.....	0,61
			Suma la partida.....	12,90
			Costes indirectos	4,00% 0,52
			TOTAL PARTIDA.....	13,42
D07B110	ml	Formación de cuneta Formación de cuneta de sección triangular, de dimensiones interiores 0,25m de profundidad y 0,5m de ancho. Realizada con hormigón en masa HNE-20/B/20/I de 10cm de espesor sobre hormigón de limpieza, encofrado por un lateral, p.p. de refinado del terreno, compactado y prepa- ración del terreno de forma manual, p.p. de excavación, carga de exceso de excavación en ca- mión, incluso realización de tramos curvos, inicio y finalización de la cuneta. Totalmente fratas- do según criterio de la D.F.	Mano de obra.....	11,18
			Resto de obra y materiales.....	37,40
			Suma la partida.....	48,58
			Costes indirectos	4,00% 1,94
			TOTAL PARTIDA.....	50,52
D11PA0031	m ²	Producto filmógeno aplicado s/capa de rodadura, cuneta Producto filmógeno tipo concure WB o equivalente, aplicado en pulverización con una dosifica- ción de 0,26 kg/m ² en la capa de rodadura durante el fraguado y sin existencia de agua libre y sin adición de agua después de su aplicación.	Mano de obra.....	0,27
			Resto de obra y materiales.....	2,50
			Suma la partida.....	2,77
			Costes indirectos	4,00% 0,11
			TOTAL PARTIDA.....	2,88

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
I24002	m	Caño sencillo, ø 0,4 m machihembrado, terreno tránsito Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 0,4 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo tránsito.	
		Mano de obra.....	24,43
		Maquinaria	12,34
		Resto de obra y materiales.....	26,77
		Suma la partida.....	63,54
		Costes indirectos 4,00%	2,54
		TOTAL PARTIDA.....	66,08

CAPÍTULO CAP5 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 5.1 CASETA DE OBRA Y ASEO

L01013	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m ² ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.	
		Maquinaria	190,83
		Suma la partida.....	190,83
		Costes indirectos 4,00%	7,63
		TOTAL PARTIDA.....	198,46
L01204	mes	Alquiler aseo portátil 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones. Alquiler aseo portátil, de 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.	
		Maquinaria	267,62
		Suma la partida.....	267,62
		Costes indirectos 4,00%	10,70
		TOTAL PARTIDA.....	278,32

SUBCAPÍTULO 5.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

L01066	ud	Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	
		Suma la partida.....	7,02
		Costes indirectos 4,00%	0,28
		TOTAL PARTIDA.....	7,30
L01075	ud	Protector auditivo de orejeras Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arneses; intercambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.	
		Suma la partida.....	8,05
		Costes indirectos 4,00%	0,32
		TOTAL PARTIDA.....	8,37
L01079	ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP2 Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.	
		Suma la partida.....	0,58
		Costes indirectos 4,00%	0,02
		TOTAL PARTIDA.....	0,60
L01089	ud	Gafas montura universal, filtro, patilla regulable Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2) Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abati-	

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		bles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	
		Suma la partida.....	5,85
		Costes indirectos 4,00%	0,23
		TOTAL PARTIDA.....	6,08
L01091	ud	Ropa de trabajo: mono tipo italiano Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.	
		Suma la partida.....	9,93
		Costes indirectos 4,00%	0,40
		TOTAL PARTIDA.....	10,33
L01100	ud	Chaleco alta visibilidad Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retroreflexión de las bandas. Norma UNE-EN 20471.	
		Suma la partida.....	2,56
		Costes indirectos 4,00%	0,10
		TOTAL PARTIDA.....	2,66
L01102	ud	Traje impermeable en nailon Traje impermeable en nailon, chaqueta y pantalón, para trabajos en tiempo lluvioso. Norma UNE-EN 343.	
		Suma la partida.....	6,01
		Costes indirectos 4,00%	0,24
		TOTAL PARTIDA.....	6,25
L01134	par	Guantes piel protección riesgos mecánicos Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera y lona; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 2. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	
		Suma la partida.....	1,37
		Costes indirectos 4,00%	0,05
		TOTAL PARTIDA.....	1,42
L01152	par	Botas de seguridad Categoría S1+P Botas de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 345.	
		Suma la partida.....	10,69
		Costes indirectos 4,00%	0,43
		TOTAL PARTIDA.....	11,12
L01197	ud	Soporte lumbar elástico antilumbago Soporte lumbar elástico antilumbago de poliéster transpirable; de tensores elásticos y con ajuste de velcro. Posibilidad de ponerse o no tirantes.	
		Suma la partida.....	9,95
		Costes indirectos 4,00%	0,40
		TOTAL PARTIDA.....	10,35
SUBCAPÍTULO 5.3 PROTECCIONES COLECTIVAS			
L01046	ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	
		Suma la partida.....	10,00
		Costes indirectos 4,00%	0,40
		TOTAL PARTIDA.....	10,40
L01045	ud	Valla autónoma metálica, colocada Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.	
		Suma la partida.....	8,09
		Costes indirectos 4,00%	0,32

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
			TOTAL PARTIDA.....	8,41
L01047	ud	Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocado Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.	Suma la partida.....	3,34
			Costes indirectos 4,00%	0,13
			TOTAL PARTIDA.....	3,47
L01049	m	Cinta balizamiento, colocada Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada	Suma la partida.....	1,11
			Costes indirectos 4,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA.....	1,15
L01038	m	Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.	Suma la partida.....	5,25
			Costes indirectos 4,00%	0,21
			TOTAL PARTIDA.....	5,46
SUBCAPÍTULO 5.4 EXTINCIÓN DE INCENDIOS				
L01054	ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.	Suma la partida.....	57,55
			Costes indirectos 4,00%	2,30
			TOTAL PARTIDA.....	59,85
SUBCAPÍTULO 5.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
L01059	ud	Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	Suma la partida.....	47,90
			Costes indirectos 4,00%	1,92
			TOTAL PARTIDA.....	49,82
L01060	ud	Reposición material sanitario Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	Suma la partida.....	24,02
			Costes indirectos 4,00%	0,96
			TOTAL PARTIDA.....	24,98
CAPÍTULO CAP6 CALIDAD				
Q01007	ud	Suelos. Determinación del CBR Método de ensayo para determinar en el laboratorio el índice CBR de un suelo. UNE 103502:1995. No se encuentra incluida la toma de muestras.	Suma la partida.....	127,95
			Costes indirectos 4,00%	5,12
			TOTAL PARTIDA.....	133,07
Q01002	ud	Suelos. Análisis Granulométrico Análisis granulométrico de suelos por tamizado. UNE 103105:1995. No se encuentra incluida la toma de muestras.	Suma la partida.....	41,17
			Costes indirectos 4,00%	1,65
			TOTAL PARTIDA.....	42,82
Q01006	ud	Suelos. Determinación equivalente de arena		

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Método de ensayo para determinar el índice equivalente de arena de un suelo. UNE 103109:1995. No se encuentra incluida la toma de muestras.	
		Suma la partida.....	23,04
		Costes indirectos 4,00%	0,92
		TOTAL PARTIDA.....	23,96
Q01003	ud	Suelos. Determinación límite líquido	
		Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande. UNE 103103:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.	
		Suma la partida.....	20,42
		Costes indirectos 4,00%	0,82
		TOTAL PARTIDA.....	21,24
Q01004	ud	Suelos. Determinación límite plástico	
		Determinación del límite plástico de un suelo. UNE 103104:1993. No se encuentra incluida la toma de muestras.	
		Suma la partida.....	21,11
		Costes indirectos 4,00%	0,84
		TOTAL PARTIDA.....	21,95
Q01011	ud	Suelos. Densidad "in situ" isótopos radioactivos	
		Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por isótopos radiactivos. ASTM D6938:2010 (mínimo 6 determinaciones. Precio unitario). No se encuentra incluida la toma de muestras.	
		Suma la partida.....	24,87
		Costes indirectos 4,00%	0,99
		TOTAL PARTIDA.....	25,86
Q01015	ud	Áridos. Determinación coeficiente Los Ángeles	
		Resistencia al desgaste de los áridos por medio de la máquina "Los Ángeles". UNE-EN-1097-2-99. No se encuentra incluida la toma de muestras. UNE-EN 1097-2:2010	
		Suma la partida.....	92,41
		Costes indirectos 4,00%	3,70
		TOTAL PARTIDA.....	96,11
Q01016	ud	Áridos. Determinación del índice de lajas	
		Índice de lajas y agujas de los áridos para carreteras. UNE-EN 933-3:2012 . No se encuentra incluida la toma de muestras.	
		Suma la partida.....	51,14
		Costes indirectos 4,00%	2,05
		TOTAL PARTIDA.....	53,19
Q01013	ud	Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor Normal	
		Geotecnia. Ensayo de compactación proctor normal. UNE 103500:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.	
		Suma la partida.....	60,16
		Costes indirectos 4,00%	2,41
		TOTAL PARTIDA.....	62,57
Q01014	ud	Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor Modificado	
		Geotecnia. Ensayo de compactación proctor modificado. UNE 103501:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.	
		Suma la partida.....	80,64
		Costes indirectos 4,00%	3,23
		TOTAL PARTIDA.....	83,87
Q01023	ud	Hormigones y Morteros.Toma muestras hormigón fresco	
		Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de hasta cuatro probetas prismáticas, curado, refrentado y rotura a flexotracción. UNE-EN 12390-1:2013, UNE-EN 12390-2:2009 y UNE-EN 12390-5:2001	
		Suma la partida.....	96,50
		Costes indirectos 4,00%	3,86

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA.....			100,36
CAPÍTULO CAP7 GESTIÓN DE RESIDUOS			
RESPELI	t	Tratamiento de residuos potencialmente peligrosos Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Mano de obra.....	79,50
		Maquinaria	221,76
		Resto de obra y materiales.....	1.027,20
		Suma la partida.....	1.328,46
		Costes indirectos 4,00%	53,14
TOTAL PARTIDA.....			1.381,60
D37CC0060	t	Coste entrega residuos de madera a instalación de valorización Coste de entrega de residuos de madera (tasa vertido), con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
		Resto de obra y materiales.....	252,00
		Suma la partida.....	252,00
		Costes indirectos 4,00%	10,08
TOTAL PARTIDA.....			262,08
D37CA0010N	m³	Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
		Resto de obra y materiales.....	3,00
		Suma la partida.....	3,00
		Costes indirectos 4,00%	0,12
TOTAL PARTIDA.....			3,12
D37CB0010N	m³	Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
		Resto de obra y materiales.....	5,00
		Suma la partida.....	5,00
		Costes indirectos 4,00%	0,20
TOTAL PARTIDA.....			5,20

Cuadro n°6

Mediciones

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DEMOLICIONES									
T94002	m³ Excavación para cajeo de plataforma Excavación para cajeados con medios mecánicos en todo tipo de terreno, carga sobre camión y transporte hasta planta de gestor autorizado y/o a interior de obra y proximidades (<=3km). Según Anejo cálculo	1	58,38						58,38
	Cajeo para zuncho de hormigón armado acero corten	5	2,60	0,40	0,40				2,08
	Cajeo bordillos	2	25,00	0,30	0,20				3,00
		3	2,50	0,30	0,20				0,45
	Zona desembarco	3	3,00	2,20	0,25				4,95
							68,86	20,75	1.428,85
D01A0033	m Premarraje y corte de hormigón Badenes a corregir	1	2,70						2,70
	Pk 22.73	1	2,50						2,50
	Pk 42.06	1	2,65						2,65
		1	2,40						2,40
	Pk 61.43	1	2,40						2,40
		1	1,60						1,60
	Badenes en zona estacionamiento a demoler	2	5,00						10,00
							24,25	4,08	98,94
D0606	m² Demolición de losa de hormigón e<=30cm medios mecánicos Demolición de losa de hormigón en masa y/o armado, realizado con retroexcavadora con martillo hidráulico o con medio manuales. Hasta un espesor de 30 cm, incluso despeje de escombros y acopio en obra	2	2,70	2,50					13,50
	Badenes a corregir	2	2,65	2,40					12,72
	Pk 22.73	2	2,40	1,60					7,68
	Pk 42.06	1	5,00	5,50					27,50
	Pk 61.43	1	5,00	4,70					23,50
	Badenes en zona estacionamiento a demoler						84,90	18,70	1.587,63
D0607	m² Perfilado del plano de fundación o rasante Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino, con escarificado superficial del firme y construcción de pendiente lateral (peralte) hacia la zona de talud. Incluso desbroce de los bordes.	1	98,13						98,13
	Pk 0-20	1	27,00						27,00
	Pk 25-40	1	16,05						16,05
	Pk 45-60	1	23,12						23,12
	Pk 65-80	1	414,52						414,52
	Zona estacionamientos						578,82	1,22	706,16
D0608	m² Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D= 20 km Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia de 20 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.	1	98,13						98,13
	Pk 0-20	1	27,00						27,00
	Pk 25-40	1	16,05						16,05
	Pk 45-60	1	23,12						23,12
	Zona estacionamientos	1	414,52						414,52
							555,70	0,93	516,80
TOTAL CAPÍTULO CAP1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DEMOLICIONES.....									4.338,38

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP2 ESTABILIZACIÓN									
105018.T	m² Geotextil no tejido fibra continua de polipropileno, gramajes 20 Geotextil no tejido de filamentos continuos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes de 201 a 260 g/m², resistencia a la tracción de 20 KN/m. No incluye solapes. Colocado en traza de camino.								
	Pk 0-20	1,2	98,13				117,76		
	Pk 25-40	1,2	27,00				32,40		
	Pk 45-60	1,2	16,05				19,26		
	Pk 65-80	1,2	23,12				27,74		
	Zona estacionamientos	1,2	414,52				497,42		
							694,58	2,79	1.937,88
D0205	m³ Suelo-cemento, dosificación 6% de cemento, transporte, extendido Suelo-cemento fabricado en central con zavorra ZA-25, transporte, humedecido antes del extendido, posterior extendido, riego, compactación, incluso preparación de la superficie de asiento, con un 6% del peso del material de cemento tipo CEM IV/A (P) 42,5R/MR. Totalmente terminado								
	Pk 0-20	1	98,13		0,15		14,72		
	Pk 25-40	1	27,00		0,15		4,05		
	Pk 45-60	1	16,05		0,15		2,41		
	Pk 65-80	1	23,12		0,15		3,47		
	Zona estacionamientos	1	414,52		0,15		62,18		
	A deducir zona de desembarco	-3	3,00	2,20			-19,80		
							67,03	86,87	5.822,90
D0206	m² Capa Base de hormigón HNE-25/B/20/IIa lavado Construcción de pavimento de hormigón HNE-25/B/20/IIa Según EHE-08 de 10cm de espesor, acabado superficial mediante lavado a presión, dejando el árido parcialmente visto con hormigón coloreado (según pantón elegido por la D.F.) a razón de 7,5 Kg/m², procedente de planta de hormigón, sobre lámina de polietileno sobre el enchachado de grava, incluso vertido, extendido, vibrado, compactación con regla vibrante, acabo con árido visto lavado según criterio de la D.F. para conseguir valores Rd superiores a 45 tipo clase 3. Aplicación de retardador de fraguado, Rugasol Gel de Sika o similar, sobre el hormigón fresco, para impedir el fraguado del mortero en los milímetros superiores, y extendido de producto filmógeno de curado o lámina de plástico. Se aditivará el hormigón con el fin de evitar la disgregación del árido visto. Curado. Volumen medido ejecutado en obra. Incluso formación de juntas de contracción cada 4m.								
	A deducir zona de desembarco	3	3,00	2,20			19,80		
							19,80	38,44	761,11
D0207	m³ Grava de machaqueo 10/20 A deducir zona de desembarco								
		3	3,00	2,20	0,15		2,97		
							2,97	90,96	270,15
TOTAL CAPÍTULO CAP2 ESTABILIZACIÓN									8.792,04
CAPÍTULO CAP3 SEÑALIZACIÓN Y ACABADOS									
0301	m³ Horm. armado vigas riostras HA-25/B/20/IIa, B500S. Hormigón armado en vigas riostras de cimentación, HA-25/B/20/IIa, armado con 150 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 6 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.								
		5	2,60	0,30	0,30		1,17		
							1,17	480,42	562,09
0302	m Barra horizontal Acero Corten 100x100x3 Suministro e instalación de barra de acero corten 100x100x3mm calidad S355J2W, con tapas laterales, anclajes con barra de acero corrugado B-500SD diámetro 16mm en forma de L de longitud 15x10cm soldada al lateral de la barra de a.corten, nivelación de la barra para su colocación horizontal sobre zuncho de hormigón armado.								
	División de estacionamientos	5	2,20				11,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D03I0010	m ² Encofrado zapatas con madera. Encofrado de zapatas con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, y desencofrado, S/EHE-08. Badenes a corregir						11,00	64,32	707,52
	Pk 22.73	2	2,70			5,40			
		2	2,50			5,00			
	Pk 42.06	2	2,65			5,30			
		2	2,40			4,80			
	Pk 61.43	2	2,40			4,80			
		2	1,60			3,20			
							28,50	21,17	603,35
D11DA0034	m ² Pavimento empedrado badenes y rastrillos Pavimento empedrado con careado superficial sin filos cortantes y plano, de 30-40 cm. de espesor, con piedra basáltica sobre capa de asiento de hormigón de resistencia fck=20 N/mm ² de 20-25 cm de espesor elaborado in situ, incluso excavación precisa, rasanteo, nivelación y compactación precisa, rejuntado con hormigón hasta la mitad del canto de la piedra y hasta la superficie con tierra del lugar. Incluso formación de pendientes. Inicio y fin del badén a la misma cota. Limpieza y extendido de tierra del lugar. Incluso formación de rastrillos al finalizar-comienzo el badén en el talud. En salida de badenes								
		3	2,50	1,50		11,25			
							11,25	40,91	460,24
D11665	m ³ Construcción de capa de rodadura HNE-25/B/20/IIa Construcción de capa de rodadura con hormigón HNE-25/B/20/IIa según EHE-08, elaborado in situ, en espesores de 8/16 cm, incluso vertido, extendido, regleado, vibrado, curado, acabado con cepillo s/D.F y documentación gráfica del proyecto, incluso formación de juntas de contracción cada 4m. Medido el volumen ejecutado de obra. Badenes a corregir								
	Pk 22.73	2	2,70	2,50	0,15	2,03			
	Pk 42.06	2	2,65	2,40	0,15	1,91			
	Pk 61.43	2	2,40	1,60	0,15	1,15			
							5,09	173,87	885,00
D11PA0015	m ² Suministro y colocación de mallazo en badenes Suministro y colocación de mallazo cuadrícula 15x15 cm, ø 6-6 mm, incluso separadores de hormigón de 7cm, nivelación, cortes, solapes y despuntes. Totalmente instalada. Badenes a corregir								
	Pk 22.73	2	2,70	2,50		13,50			
	Pk 42.06	2	2,65	2,40		12,72			
	Pk 61.43	2	2,40	1,60		7,68			
							33,90	5,20	176,28
D02BB0013	m Barrera mixta madera-acero. Clase N2. Poste 2m Barrera de seguridad mixta metal-madera tipo N2, W7, índice de seguridad A (ASI<1), fabricado en acero galvanizado, 1 rollizo de madera horizontal de pino Clase 4 norma EN335 con sello calidad CTB B+, certificación PEFC, en tramos de 2m, según normativa EN1317 con p.p. de CPN 100 de 1500mm de longitud. Altura libre de la barrera 700 +- 20mm y ancho total 350mm. Embellecedor de madera CPN cada 4m con p.p. de tornillería, totalmente instalado mediante hincado. Incluso finales de tramos, abatimientos, transiciones con muros, incluso tapa trasera horizontal y vertical y otros elementos. Todo ellos según Orden Circular 28/2009 del Ministerio de Fomento, criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas. Zona de giro								
		1	11,00			11,00			
		1	10,50			10,50			
		1	5,00			5,00			
							26,50	74,18	1.965,77
D29GFA0040	m Bordillo acera hormigón 100x30x17-15 cm Bordillo para acera de hormigón, de 100x30x17-15 cm, colocado con mortero de cemento 1:5, inclu-								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	so base y recalde de hormigón y rejuntado.								
	Delimitación zona estacionamientos	2	25,00			50,00			
		3	2,20			6,60			
							56,60	35,51	2.009,87
D2965RA0041	m								
	Colocación de bordillos								
	Colocación de bordillo para acera de hormigón suministrado por el promotor, incluso carga y transporte desde la instalaciones del promotor hasta la obra, de 100x30x17-15 cm, colocado con mortero de cemento 1:5, incluso base y recalde de hormigón y rejuntado.	1	18,00			18,00			
							18,00	22,67	408,06
D0310	ud								
	Poste acero corten 100x100x3mm, L=3m								
	Poste de acero corten 100x100x3mm calidad S355J2W con tapas extremas del mismo material. Altura total 3m, 0,5m enterrado sobre dado de hormigón en masa de 50x50x50cm, incluso excavación precisa, protección del pie de acero cortén con lámina LBM protección pesada adherida con calor. Poste sobre rasante 2,5m de altura libre	7				7,00			
							7,00	155,57	1.088,99
D0309	ud								
	Señal estacionamiento PMR 35x35								
	Señalización para indicar estacionamiento exclusivo para personas con movilidad reducida sobre bandeja de 350x350mm realizada sobre soporte de PVC espumado de 19 mm de espesor, rotulado con vinilo adhesivo polimérico, con impresión digital a todo color de calidad específica para ambientes exteriores 3M Scotchcal (referencia 3M IJ 37, o equivalente) y adherido el pictograma "Plaza aparcamiento adaptada", "obligación cambio de sentido", "sentido preferente" y "prohibición de ocupación de cruce". Sobre el vinilo, un laminado polimérico transparente antigraffiti con brillo permanente de calidad para ambientes exteriores, 3M Scotchcal modelo 8020M o equivalente específico. Incluso herrajes para sujeción del panel con perfil en "U" galvanizado, tornillería de cabeza hexagonal DIN933 ISO 4017, tornillo ALLEN Zincado DIN 7991, arandelas, totalmente terminado. En estacionamiento reservado PMR se debe incluir el texto "Estacionamiento para personas con movilidad reducida"	3				3,00			
	Estacionamiento prioritario adaptado	3				3,00			
	Obligación cambio sentido	1				1,00			
	Sentido preferente	1				1,00			
	Prohibición bloquear cruce	1				1,00			
	En Cauce: Sin salida	1				1,00			
							7,00	146,97	1.028,79
D03010	ud								
	Placa acero corten 36x36 e=2mm, plegada 2cm								
	Placa de acero corten de 36x36 cm para alojar señalización de PVC de 35x35cm. Plegada en todos sus bordes 2cm, sin soldaduras. Incluso orificios en la parte trasera para anclar a poste metálico. Se incluyen las aberturas en el poste metálico de M12 en la primera cara del poste y M8 en la segunda, para poder meter la tuerca y atornillar en la cara interior. En M12 se pondrá un tapón.	7				7,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							7,00	109,27	764,89
TOTAL CAPÍTULO CAP3 SEÑALIZACIÓN Y ACABADOS									10.660,85
CAPÍTULO CAP4 ACTUACIONES TRAMO TF-82 CAUCE									
D0607	m ² Perfilado del plano de fundación o rasante Perfilado del plano de fundación o de la rasante del camino, con escarificado superficial del firme y construcción de pendiente lateral (peralte) hacia la zona de talud. Incluso desbroce de los bordes.	1				1,00			
							1,00	1,22	1,22
D0608	m ² Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D= 20 km Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación, en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia de 20 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m ³ compactado.	1				1,00			
							1,00	0,93	0,93
BE001_N	ud Construcción de sangradera con pdte transversal del 2% y un pequ Construcción de sangradera con pdte transversal del 2% y cualquier longitud, con pequeño caballón, compactado, perfectamente acabado.	1				1,00			
							1,00	38,00	38,00
0406	m ³ Construcción de capa rodadura material procedente de la excava Construcción de capa granular de espesor mayor que 10 cm y menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia del agua de 20 km.	1				1,00			
							1,00	13,42	13,42
D07B110	ml Formación de cuneta Formación de cuneta de sección triangular, de dimensiones interiores 0,25m de profundidad y 0,5m de ancho. Realizada con hormigón en masa HNE-20/B/20/I de 10cm de espesor sobre hormigón de limpieza, encofrado por un lateral, p.p. de refinado del terreno, compactado y preparación del terreno de forma manual, p.p. de excavación, carga de exceso de excavación en camión, incluso realización de tramos curvos, inicio y finalización de la cuneta. Totalmente fratasado según criterio de la D.F.	1				1,00			
							1,00	50,52	50,52
D11PA0031	m ² Producto filmógeno aplicado s/capa de rodadura, cuneta Producto filmógeno tipo concure WB o equivalente, aplicado en pulverización con una dosificación de 0,26 kg/m ² en la capa de rodadura durante el fraguado y sin existencia de agua libre y sin adición de agua después de su aplicación.	1				1,00			
							1,00	2,88	2,88
I24002	m Caño sencillo, ø 0,4 m machihembrado, terreno tránsito Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 0,4 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo tránsito.	1				1,00			
							1,00	66,08	66,08
TOTAL CAPÍTULO CAP4 ACTUACIONES TRAMO TF-82 CAUCE									173,05

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP5 SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO 5.1 CASETA DE OBRA Y ASEO									
L01013	mes Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x								
	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m ² ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.						2,00	198,46	396,92
L01204	mes Alquiler aseo portátil 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones.								
	Alquiler aseo portátil, de 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.						2,00	278,32	556,64
TOTAL SUBCAPÍTULO 5.1 CASETA DE OBRA Y ASEO									953,56
SUBCAPÍTULO 5.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
L01066	ud Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco								
	Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.						5,00	7,30	36,50
L01075	ud Protector auditivo de orejeras								
	Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.						5,00	8,37	41,85
L01079	ud Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP2								
	Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.						5,00	0,60	3,00
L01089	ud Gafas montura universal, filtro, patilla regulable								
	Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2) Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.						5,00	6,08	30,40
L01091	ud Ropa de trabajo: mono tipo italiano								
	Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m ² . Norma UNE-EN 340.						5,00	10,33	51,65
L01100	ud Chaleco alta visibilidad								
	Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas. Norma UNE-EN 20471.						5,00	2,66	13,30
L01102	ud Traje impermeable en nailon								
	Traje impermeable en nailon, chaqueta y pantalón, para trabajos en tiempo lluvioso. Norma UNE-EN 343.						5,00	6,25	31,25
L01134	par Guantes piel protección riesgos mecánicos								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera y lona; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 2. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.						5,00	1,42	7,10
L01152	par Botas de seguridad Categoría S1+P Botas de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 345.						5,00	11,12	55,60
L01197	ud Soporte lumbar elástico antilumbago Soporte lumbar elástico antilumbago de poliéster transpirable; de tensores elásticos y con ajuste de velcro. Posibilidad de ponerse o no tirantes.						3,00	10,35	31,05
TOTAL SUBCAPÍTULO 5.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
301,70									
SUBCAPÍTULO 5.3 PROTECCIONES COLECTIVAS									
L01046	ud Señal normalizada tráfico con soporte, colocada Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.						2,00	10,40	20,80
L01045	ud Valla autónoma metálica, colocada Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.						4,00	8,41	33,64
L01047	ud Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocado Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.						6,00	3,47	20,82
L01049	m Cinta balizamiento, colocada Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada						70,00	1,15	80,50
L01038	m Valla cerramiento obra 2 m de altura. Montaje y desmontaje Valla de cerramiento de obra de 2 m de altura a base de pies derechos de rollizo y mallazo, incluida la colocación y el desmontaje.						20,00	5,46	109,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 5.3 PROTECCIONES COLECTIVAS .									
264,96									
SUBCAPÍTULO 5.4 EXTINCIÓN DE INCENDIOS									
L01054	ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.						1,00	59,85	59,85
TOTAL SUBCAPÍTULO 5.4 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....									
59,85									
SUBCAPÍTULO 5.5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS									
L01059	ud Botiquín portátil de obra								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997								
L01060	ud Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.					Reposición material sanitario	1,00	49,82	49,82
							1,00	24,98	24,98
TOTAL SUBCAPÍTULO 5.5 MEDICINA PREVENTIVA Y									74,80
TOTAL CAPÍTULO CAP5 SEGURIDAD Y SALUD									1.654,87
CAPÍTULO CAP6 CALIDAD									
Q01007	ud Método de ensayo para determinar en el laboratorio el índice CBR de un suelo. UNE 103502:1995. No se encuentra incluida la toma de muestras.					Suelos. Determinación del CBR			
							2,00	133,07	266,14
Q01002	ud Análisis granulométrico de suelos por tamizado. UNE 103105:1995. No se encuentra incluida la toma de muestras.					Suelos. Análisis Granulométrico			
							2,00	42,82	85,64
Q01006	ud Método de ensayo para determinar el índice equivalente de arena de un suelo. UNE 103109:1995. No se encuentra incluida la toma de muestras.					Suelos. Determinación equivalente de arena			
							2,00	23,96	47,92
Q01003	ud Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande. UNE 103103:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.					Suelos. Determinación límite líquido			
							2,00	21,24	42,48
Q01004	ud Determinación del límite plástico de un suelo. UNE 103104:1993. No se encuentra incluida la toma de muestras.					Suelos. Determinación límite plástico			
							2,00	21,95	43,90
Q01011	ud Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por isótopos radiactivos. ASTM D6938:2010 (mínimo 6 determinaciones. Precio unitario). No se encuentra incluida la toma de muestras.					Suelos. Densidad "in situ" isótopos radioactivos			
							3,00	25,86	77,58
Q01015	ud Resistencia al desgaste de los áridos por medio de la máquina "Los Ángeles". UNE-EN-1097-2:99. No se encuentra incluida la toma de muestras. UNE-EN 1097-2:2010					Áridos. Determinación coeficiente Los Ángeles			
							1,00	96,11	96,11
Q01016	ud Índice de lajas y agujas de los áridos para carreteras. UNE-EN 933-3:2012 . No se encuentra incluida la toma de muestras.					Áridos. Determinación del índice de lajas			
							1,00	53,19	53,19
Q01013	ud Geotecnia. Ensayo de compactación proctor normal. UNE 103500:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.					Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor Normal			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE

DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Q01014	ud Geotecnia. Ensayo de compactación proctor modificado. UNE 103501:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.						2,00	62,57	125,14
Q01023	ud Hormigones y Morteros.Toma muestras hormigón fresco Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de hasta cuatro probetas prismáticas, curado, refrentado y rotura a flexotracción. UNE-EN 12390-1:2013, UNE-EN 12390-2:2009 y UNE-EN 12390-5:2001						2,00	83,87	167,74
							2,00	100,36	200,72
TOTAL CAPÍTULO CAP6 CALIDAD									1.206,56
CAPÍTULO CAP7 GESTIÓN DE RESIDUOS									
RESPELI	t Tratamiento de residuos potencialmente peligrosos Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						0,2	0,20	
							0,20	1.381,60	276,32
D37CC0060	t Coste entrega residuos de madera a instalación de valorización Coste de entrega de residuos de madera (tasa vertido), con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.						0,1	0,10	
							0,10	262,08	26,21
D37CA0010N	m³ Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.						3	3,00	
							3,00	3,12	9,36
D37CB0010N	m³ Coste entrega residuos de hormigón a instalación de valorización Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.						5	5,00	
							5,00	5,20	26,00
TOTAL CAPÍTULO CAP7 GESTIÓN DE RESIDUOS									337,89
TOTAL									27.163,64

Cuadro nº7

Resumen General

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE ADECUACIÓN DE UN APARCAMIENTO EN EL SENDERO ADAPTADO DE MONTE
DEL AGUA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

T.M. DE LOS SILOS. PR DE TENO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
CAP1	MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DEMOLICIONES.....	4.338,38
CAP2	ESTABILIZACIÓN.....	8.792,04
CAP3	SEÑALIZACIÓN Y ACABADOS.....	10.660,85
CAP4	ACTUACIONES TRAMO TF-82 CAUCE.....	173,05
CAP5	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.654,87
CAP6	CALIDAD.....	1.206,56
CAP7	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	337,89
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		27.163,64
	9,00 % Gastos generales.....	2.444,73
SUMA DE G.G. y B.I.		2.444,73
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		29.608,37
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		29.608,37

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **VEINTINUEVE MIL SEISCIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS**

Santa Cruz de Tenerife, Julio de 2020



Ing. Agrónomo

Carlos Mora Ramos