

**Peticionarios:**



**PROYECTO DE EJECUCIÓN**

**SENDA LITORAL. TRAMO 27.**

**“C/ COSTA DEL AZAHAR – ARROYO GUADALOBÓN”**

**Situación:**

ESTEPONA, MÁLAGA

**Fecha:**

ENERO 2022

**Redactor:**

CIFA INGENIEROS – Raúl de Mendizábal Vega. I.C.C.P.

**DOCUMENTO N° 1**

**MEMORIA Y ANEJOS**

## ÍNDICE

### **MEMORIA**

#### **ANEJOS:**

- A.1.- TRAZADO Y PAVIMENTACIÓN.
- A.2.- ESTUDIO GEOTÉCNICO.
- A.3.- MUROS DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN.
- A.4.- PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL.
- A.5.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- A.6.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
- A.7.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- A.8.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE ACCESIBILIDAD.
- A.9.- COMUNICACIONES DE ORGANISMOS SECTORIALES.
- A.10.- PROGRAMA DE TRABAJO.

**MEMORIA**

## **ÍNDICE DE LA MEMORIA**

- 1.- ANTECEDENTES.
- 2.- OBJETO.
- 3.- ÁMBITO DE LAS OBRAS: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ESTADO ACTUAL.
- 4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
- 5.- PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL.
- 6.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA TÉCNICA DE ACCESIBILIDAD.
- 7.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN.
- 8.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.
- 9.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.
- 10.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
- 11.- REVISIÓN DE PRECIOS.
- 12.- CONTROL DE CALIDAD.
- 13.- SERVICIOS AFECTADOS.
- 14.- PRESUPUESTOS DE LAS OBRAS.
- 15.- DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO.
- 16.- OBRA COMPLETA.
- 17.- TRAMITES CON ORGANISMOS SECTORIALES AFECTADOS
- 18.- CONCLUSIONES.

## MEMORIA

### 1.- ANTECEDENTES

Hasta el momento actual, en el Municipio de Estepona, en su franja costera anexa a la playa sólo se han realizado algunas actuaciones de paseo peatonal irregulares e inconexas, las cuales, además de ejecutarse por lo general irregularmente, con el paso del tiempo han ido sufriendo un acusado deterioro, encontrándose el resto de la fachada marítima del municipio sin ningún tipo de actuación viaria ejecutada, en muchos casos, ocupada por residencias o urbanizaciones privadas, por lo que resulta del máximo interés el poder recuperar los terrenos y ejecutar las obras necesarias para conformar un paseo marítimo continuo que recorra todo el municipio de extremo a extremo, ya que lo existente en la actualidad está sumamente incompleto y no se acomoda a las nuevas necesidades de interrelación de la población con el medio natural ni tampoco a una visión universal de la accesibilidad.

El contacto entre las áreas urbanas y las áreas naturales costeras debe resolverse mediante espacios libres que garanticen, por un lado, la protección del dominio público marítimo terrestre y el mantenimiento adecuado a sus fines de las zonas de servidumbre costeras y por otro, la identificación, el reconocimiento y la puesta en valor de la riqueza natural del litoral. Los paseos marítimos son, desde esta perspectiva, áreas libres integrables en el medio natural a los que se le asigna una finalidad restauradora y paisajística, y que ofrecen al ciudadano una amplia gama de posibilidades en relación con el conocimiento y disfrute del medio natural y con actividades ligadas al turismo y naturaleza, del tipo cultural, recreativo, deportivo, y de ocio; a la vez que contribuyen a fortalecer y ampliar territorialmente el sistema de movilidad alternativa.

Sobre la base de lo anterior, la actuación que se propone en el presente proyecto constructivo forma parte, como fase parcial, de un proyecto estratégico impulsado por la Administración Municipal el cual se refiere a las "Obras de Vialidad en la Fachada Marítima de Estepona para dar continuidad al Paseo de Borde Litoral". Dicho plan de actuación promueve la ejecución de obras de urbanización, pavimentación y jardinería, en los tramos de franja costera que hoy día no disponen aún de paseo marítimo practicable y accesible.

Así mismo, dicho proyecto se inscribe en plan provincial de la **Senda Litoral**, dentro del programa Gran Senda de Málaga, promovido por la Excm. Diputación Provincial de Málaga, con el objetivo de integrar la variedad territorial y ambiental de toda la provincia en un único recorrido que estimule el interés por sus espacios naturales y promoviendo las visitas a los municipios malagueños; provocando un punto de encuentro entre el medio ambiente, el deporte, el turismo y las oportunidades de empleo, fomentando el desarrollo integrado de la provincia de Málaga desde la perspectiva del enfoque sostenible.

Dentro del marco referido, el presente proyecto contempla la ejecución de un nuevo tramo de paseo peatonal costero para unir dos tramos ya existentes; uno al oeste en la Urbanización Arena Beach, Sector SUP-TO6, y el otro, al este, en la Unidad de Ejecución UEN-07 "Guadalobón", para dar continuidad al itinerario peatonal y aumentar la longitud accesible de paseo en la zona.

Se proyecta actuar en un frente de primera línea de playa de aproximadamente 565 metros de longitud, afectando a terrenos clasificados como suelo urbano, en la categoría de consolidado y no consolidado, Unidades UEPO6, UEP-07, UEP-08, UEP-09, UEN-03, UEN-04 y UEN-06, y con la calificación de viario peatonal

(paseo de borde litoral), según PGOU vigente adaptado a la LOUA, en la zona de las playas de Arena Beach y Guadalobón.

Se trata de la ejecución de obras de pavimentación, senda peatonal de hormigón impreso, en la franja de 6 m. de servidumbre de tránsito del dominio público marítimo terrestre, de acuerdo con lo previsto en el Plan General de Estepona y con los usos autorizados en la servidumbre de tránsito y protección. El trazado se compone de dos subtramos de 400 m. y 135 m., el primero a media ladera sobre talud ajardinado existente frente a los conjuntos residenciales de primera línea de playa, y el segundo sobre una plataforma prácticamente llana existente frente a los jardines de los residenciales. Longitud total: 535 ml. separados por un tramo de unos 30 ml. recientemente urbanizado por los promotores de la Unidad UEN-O3, en que se encuentra, cuyo camino pavimentado conecta los subtramos proyectados.

Se recupera así para su uso público la banda de la servidumbre de tránsito del d.p.m.t. en todo el frente de playa de la actuación.

Con tal fin, con fecha junio 2017 fue redactado por la Arquitecto Dña. Marta Vergara Lafuente (Turismo y Planificación Costa del Sol S.L.U.), por encargo de la Excm. Diputación Provincial de Málaga, el ANTEPROYECTO DE ORDENACIÓN DE LA SENDA LITORAL EN EL MUNICIPIO DE ESTEPONA DESDE LA CALLE AZAHAR AL ARROYO GUADALOBÓN, el cual fue remitido en marzo de 2018 por el Ayuntamiento de Estepona a la Delegación Provincial de Medio Ambiente a efectos de obtener la preceptiva Autorización de Uso para ejecutar las obras previstas sobre la Servidumbre de Protección del D.P.M.T., abriéndose el oportuno expediente nº MA-AU-31-18.

En su tramitación se emiten informes de conformidad, algunos con condiciones para la ejecución, por parte de los siguientes servicios de la Junta:

- Servicio de Espacios Naturales Protegidos, 09/04/2018
- Servicio de Gestión del Medio Natural, 19/04/2018
- Servicio de Bienes Culturales, 19/04/2018
- Servicio de Urbanismo y Ordenación del Territorio, 27/04/2018
- Servicio de DPH y Calidad de las Aguas, 02/05/2018

En dicho trámite también, el día 07/06/2018, fue remitido al Ayuntamiento oficio de la Delegación Territorial, s/ref. MA-AU-31/18 (salida nº 5881), requiriéndose la subsanación de determinados aspectos del Proyecto, sobre la base del informe que había sido remitido por Demarcación de Costas, 28/05/2018, s/ref. 03-20-18 SER01/18/29/0015, de fecha 22/05/2018. En concreto y principalmente, el ajuste del trazado proyectado a la Delimitación Provisional del dpmt DES01/06/29/0010, situando la senda dentro de la servidumbre de tránsito propuesta y no ocupando el dominio, y en otras partes retranqueando el trazado proyectado a la parte interior de la servidumbre de tránsito aprobada para evitar su afección por temporales de oleaje estacionales.

Como consecuencia de ello, la Arquitecto Dña. Marta Vergara Lafuente (Turismo y Planificación Costa del Sol S.L.U.) redactó el ANTEPROYECTO DE ORDENACIÓN DE LA SENDA LITORAL EN EL MUNICIPIO DE ESTEPONA DESDE LA CALLE AZAHAR AL ARROYO GUADALOBÓN, TRAMO Nº 27. Versión 2, Julio 2020, en el que se introdujeron los cambios necesarios para cumplir con la requerido en la tramitación de la Autorización de Uso MA-AU-31/18:

Se modifica el trayecto que discurre por la zona Este, trasladándose el trazado a la zona de Servidumbre de Tránsito en su totalidad. Así mismo, la pavimentación en esta zona se realizará de hormigón apantillado sobre base de zahora granular compactada y terreno mejorado, en lugar de la tarima de madera tecnológica atornillada sobre doble enrrastrelado de madera proyectada inicialmente.

Remitida la nueva versión del Anteproyecto a la Delegación Territorial de Medio Ambiente en septiembre 2020, con fecha 27/10/2021 el Delegado Territorial de Desarrollo Sostenible de Málaga, en su expediente MA-AU-31/18, ha resuelto *AUTORIZAR al Ayuntamiento de Estepona el uso de la Zona de Servidumbre de Tránsito y de Protección del Dominio Público Marítimo-Terrestre para la ejecución del tramo de Senda Litoral correspondiente al "Tramo 27. desde la calle Azahar hasta el Arroyo Guadalobón", T.M. de Estepona, según Proyecto Modificado redactado por la Arquitecta D<sup>a</sup>. Marta Vergara Lafuente (Turismo y Planificación Costa del Sol S.L.U.) en julio de 2020, sujeto a una serie de condicionantes. Y ello después de que se hubiera emitido nuevo Informe de Costas en sentido favorable, que fue recibido por la Delegación en fecha 04/02/2021 y donde se indicaba:*

*<<- Ante ésta descripción sucinta por tramos para la implantación de la senda litoral según el Anteproyecto presentado, localizada íntegramente en la servidumbre de tránsito, tanto en la legalmente establecida como en la provisional señaladas anteriormente, se informa que se corresponde con usos permitidos en dicha servidumbre, ajustándose de este modo a lo previsto en los art. 25 y 27 de la Ley 22/1988 de 28 de julio, no obstante se manifiesta que las secciones proyectadas con 2,50 m. de ancho libre no cumplen con lo establecido en la Disposición Transitoria Decimocuarta.5), "a los efectos previstos en la letra b) del apartado 2º de la disposición transitoria 4ª de la Ley 22/1988 de 28 de julio, se considerará que la servidumbre de tránsito se encuentra total y permanentemente desocupada en al menos 3 m. de anchura desde la ribera del mar, con galibo libre en altura de, al menos 3 m., de tal forma que además del paso público peatonal, quede también garantizado el de los vehículos de vigilancia y salvamento..."*

*- Además de esta limitación de obligado cumplimiento, el nuevo Anteproyecto presentado no recoge la estimación señalada en el informe inicial de esta Demarcación de 22/05/2018, donde se recalaba, ante la situación de una playa estrecha, regresiva y con alcances de temporales estacionales en la zona alta de la playa que afectan en algunas zonas al borde externo del trazado de la senda, la necesidad de retranquear el trazado definitivo de la senda en la zona interna de la servidumbre de tránsito, lo que además posibilitaría el desarrollo de los accesos peatonales, desde el sendero a la playa, dentro de la propia servidumbre de tránsito.*

*- El proyecto de ejecución debe establecer la retirada de la escollera diseminada existente en la playa en gran parte del ámbito de actuación, así como la recuperación del DPMT, antropizado con rellenos y especies vegetales invasoras, como playa que permita un aumento de la superficie de ésta y por ende una mayor protección de la senda autorizada.*

*- En el último tramo de la senda, donde el deslinde DES01/06/29/0010 se encuentra en tramitación, se entiende de aplicación lo establecido en el art. 20.2 del R.G.C., no obstante se podría estimar factible una autorización provisional de implantación de todo este tramo de la senda litoral retranqueada en la zona interna de la servidumbre de tránsito provisional, tal como se prevé en la mitad oriental, entre los hitos M-3 y M-4 del deslinde en tramitación, teniendo constancia del alcance de temporales estacionales en la zona prevista de implantación de la senda proyectada, lo que refuerza el criterio señalado para su retranqueo lo más alejado posible de la zona de riesgo.*

*- En los planos del Anteproyecto (julio 2020) se señala una cota mínima rasante de la senda de +2,81 m. sobre N.M.M.A., si bien la cota de inundabilidad con los criterios actuales respecto al cambio climático en régimen extremal para una orientación SE y un periodo de retorno de 30 años se estima en +3,00 m., por lo que la rasante prevista en la senda es inferior, en algún tramo, a dicha estimación.*

*- Como se ha indicado anteriormente, esta Demarcación aboga por la implantación de la senda en la parte interna de la servidumbre de tránsito, con una rasante longitudinal de la misma que no podrá ser inferior, como medida de seguridad para los usuarios, a +3,50 m. sobre N.M.M.A. y cumplir con lo establecido en la Disposición Transitoria Decimocuarta.5).*

*- Esta Demarcación considera que los accesos peatonales desde la senda a la playa, estén previstos en el proyecto de ejecución o no, deben implantarse dentro de la servidumbre de tránsito vigente, evitando la afección al DPMT, debiendo así mismo deberá retirarse de la playa todos los elementos y construcciones existentes que no dispongan de título habilitante.*

*- En cuanto a los accesos rodados a la playa, legalmente establecidos, para vehículos autorizados, se manifiesta que no podrán verse afectados por la implantación de la senda, y durante la ejecución de las obras se deberá eliminar cualquier injerencia de los mismos al DPMT, restituyendo la zona afectada a su estado natural de playa.*

*- A los efectos de cumplir con la normativa vigente y recuperar desde el punto de vista medioambiental esta franja costera, resulta imprescindible la retirada del colector general de saneamiento junto con los elementos que lo conforman, arquetas, pozos, conducciones, estaciones, etc... de la playa, por ello esta Demarcación considera necesario que en la ejecución de este proyecto se incluya la retirada del DPMT de dicho colector con sus instalaciones o, en su defecto, que el Ayuntamiento fije un calendario de actuaciones para que por parte de la empresa responsable de las mismas se proceda a su desmantelamiento.*

- Visto lo anterior, en relación con el art. 50.1 del Reglamento General de Costas, se informa favorablemente las actuaciones proyectadas que se localizan fuera del DPMT, siempre y cuando durante el replanteo y en la ejecución de las obras se tengan en cuenta las consideraciones señaladas en el presente informe. Esta Demarcación solicita que durante los trabajos de replanteo se trasladen los datos que verifiquen la inclusión de las observaciones señaladas.>>

Una copia de la citada Resolución se acompañan en el Anejo nº 9 de esta Memoria.

## 2.- OBJETO

Se redacta el presente **PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA SENDA LITORAL. TRAMO 27. "C/ COSTA DEL AZAHAR – ARROYO GUADALOBÓN"**, como Proyecto de Construcción, que tiene por finalidad la definición, cálculo y valoración de las obras necesarias para construir una senda litoral pavimentada de hormigón impreso para uso peatonal en la franja costera; situado frente en las playas de Arena Beach y Guadalobón, entre los paseos marítimos existentes en el Sector SUP-TO6 "Arena Beach" y el ejecutado en la Unidad UEN-07 "Guadalobón" del PGOU de Estepona, y ocupando la zona de servidumbre de tránsito del dominio público marítimo terrestre, con el fin de su recuperación para el uso peatonal y ciclista público. Al mismo tiempo contempla el retranqueo de los cerramientos de parcelas existentes en el trazado previsto recuperando así el dominio público marítimo terrestre actualmente invadido, así como parte de la servidumbre de tránsito.

Igualmente tiene por finalidad el desarrollar, detallar e integrar en un único documento actualizado las determinaciones del Anteproyecto redactado originalmente y las modificaciones necesarias para incorporar los condicionantes impuestos por la Autorización de Uso otorgada sobre la base de dicho Anteproyecto, al objeto de constituir el Documento de referencia que permita la correcta contratación y ejecución de las obras.

Se redacta el presente **Proyecto de Senda Litoral Tramo 7 Texto Refundido** por encargo del Excmo. Ayuntamiento de Estepona, con dirección en Avda. del Carmen, Edf. Puertosol, C.P. 29.680 Estepona, a CIFA INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS SL (CIFA INGENIEROS), con domicilio en Avda. País Valencià, 54-1º, c.p. 03801 de Alcoy (Alicante), siendo técnico redactor el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Raúl de Mendizábal Vega, colegiado nº 20.641 del Colegio de I.C.C.P. y dirección profesional en c/ Gustavo Adolfo Bécquer, nº 9, 1ºA, c.p. 29.680 Estepona (Málaga).

Este Proyecto contiene las descripciones necesarias para la ejecución del paseo pavimentado, muros de contención, cerramientos e infraestructura de servicios urbanos, así como los planos descriptivos y los cálculos justificativos, todo ello de conformidad con la legislación consultada y las normas de obligado cumplimiento.

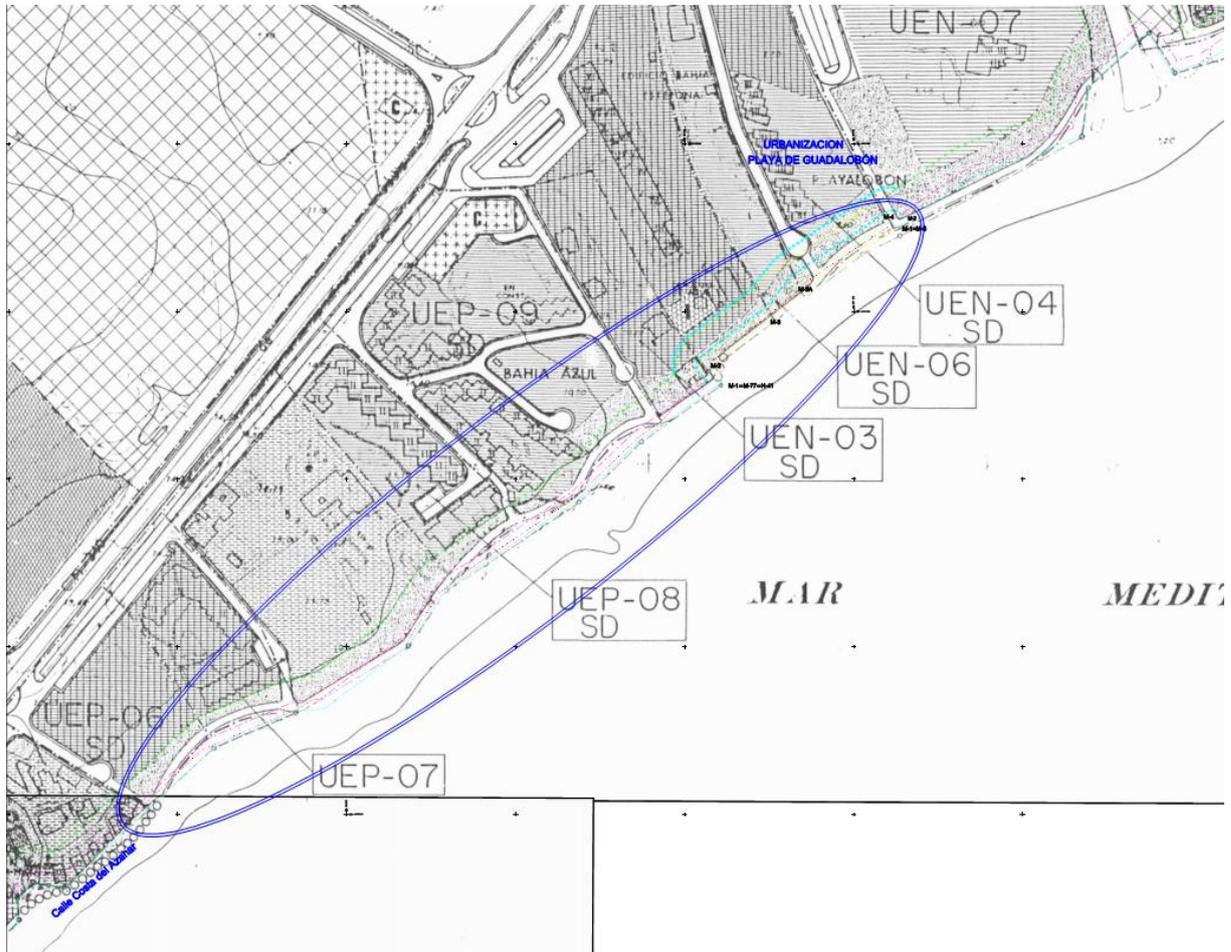
Este documento deberá servir para que los distintos Organismos Competentes puedan tener conocimiento de las obras previstas, y se concedan, en su caso, las correspondientes autorizaciones y licencias.

Este documento es el resultado de la tramitación ante los distintos Organismos Competentes de las obras proyectadas y refunde las soluciones que han sido analizadas, informadas y/o autorizadas por estos, contemplando las condiciones fijadas en las correspondientes autorizaciones e informes.

Tras su aprobación, constituye el documento técnico de base según el cual se procederá a la adjudicación y a la ejecución material de las obras por el contratista adjudicatario.

## 3.- ÁMBITO DE LAS OBRAS: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ESTADO ACTUAL.

Los terrenos ocupados por las obras se ubican en terrenos clasificados como suelo urbano, en la categoría de consolidado y no consolidado, Unidades UEP06, UEP-07, UEP-08, UEP-09, UEN-03, UEN-04 y UEN-06, y con la calificación de viario peatonal (paseo de borde litoral), según planos de "Calificación, Usos y Sistemas" 1/2000 del vigente Plan General de Ordenación Urbana de Estepona adaptado a la LOUA.



Por otro lado la actuación proyectada se encuentra incluida en su inmensa mayoría dentro de la franja de 6 m. de anchura de la servidumbre de tránsito del dominio público marítimo terrestre, cuando no, dentro de la servidumbre de protección del d.p.m.t. y fuera de aquella.

Los terrenos afectados por las obras se encuentran en general ocupados por los jardines privatizados de los conjuntos residenciales de primera línea de playa existentes en la zona. El trazado afectará a los vallados o a la vegetación en talud que separan los jardines privados (más altos) de la arena de la playa. Tras la necesaria autorización de ocupación de los terrenos por parte de sus propietarios actuales, en su caso, se proyecta la eliminación de la vegetación alóctona y/o el retranqueo del vallado actual hacia el norte, para dejar libre la zona de servidumbre de tránsito del d.p.m.t., donde se creará la plataforma de apoyo de la nueva senda pavimentada.

El tramo de paseo a ejecutar se encuentra entre los tramos ya existentes frente a la Urbanización Arena Beach (SUP-TO6) y en el borde litoral de la Unidad UEN-07 "Guadalobón", al oeste y al este, respectivamente.

Se accede a las obras por viales urbanizados existentes en los extremos y en el medio del tramo proyectado.

#### LINDEROS

- al norte, con jardines privatizados del suelo urbano residencial edificado,
- al oeste, paseo marítimo de la Urbanización Arena Beach, c/ Costa del Azahar,
- al sur, dominio público marítimo terrestre, playa del Arena Beach y Guadalobón y
- al este, paseo peatonal ejecutado en la Unidad UEN-07 "Guadalobón".

El ámbito de actuación de las obras proyectadas tiene una extensión superficial total de unos 2.825 m<sup>2</sup>. Y la ocupación de suelo de la senda pavimentada se resume en:

Servidumbre de Tránsito aprobado	1072,79 m <sup>2</sup>
Servidumbre de Tránsito en tramitación	417,79 m <sup>2</sup>
Servidumbre de Protección (fuera del tránsito) aprobado	123,18 m <sup>2</sup>
Servidumbre de Protección (fuera del tránsito) en tramitación	42,13 m <sup>2</sup>
Dominio público marítimo-terrestre aprobado	3,20 m <sup>2</sup>

La zona de actuación se concreta en una franja de terreno paralela a la costa de unos 565 m. de largo por 5 m. de ancho. En el borde sur de la misma se encontraría el límite del dominio público marítimo terrestre previéndose, en todo caso, que las obras proyectadas se ejecuten al norte del dominio público marítimo terrestre, adosadas a su límite interior y sin invadir éste.

#### 4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La propuesta de actuación prevista en el presente Proyecto de Ejecución, consiste básicamente en la ejecución de una senda peatonal pavimentada para unir los caminos peatonales ya existentes a uno y otro lado de la actuación, y consta de

##### **Paseo de hormigón impreso.**

###### Subtramo 1. Inicial. Senda encajada a media ladera entre muros de contención.

En el tramo inicial de 400 m. de longitud previsto al Oeste, hasta el paseo recientemente ejecutado en la Unidad UEN-03, se prevé un camino de hormigón impreso a media ladera, por el borde de las fincas existentes con la playa, con una anchura libre de paso de 3,00 metros.

El pavimento proyectado para este paseo es similar al existente en otros tramos de paseo, y estará compuesto de hormigón estampado HM-20 color albero, de 15 cms de espesor, no deslizante (resbaladidad clase C-3), extendido sobre base de zahorra artificial.

La plataforma de apoyo se crea mediante muros de contención y sostenimiento necesarios para evitar taludes de desmonte y/o terraplén excesivos. Se han proyectado los siguientes tipos para el confinamiento de la senda:

###### Muros de contención

- Murete de confinamiento de bloques de hormigón prefabricados rematado con albardilla de hormigón. De una altura de 1,35 m. (1,00 m. vistos sobre la rasante del paseo) y un espesor de 0,30 m.
- Muro ménsula de hormigón armado "in situ" chapado con piedra natural en intradós. De una altura de 3,00 m. (2,50 m. vistos sobre la rasante del paseo y 0,25 m. de espesor de hormigón.

- Muro ménsula de hormigón armado "in situ" chapado con piedra natural en intradós. De una altura de 2,00 m. (1,50 m. vistos sobre la rasante del paseo y 0,25 m. de espesor de hormigón. Muros de sostenimiento
- Murete de bloques de hormigón prefabricados, una cara vista. De una altura de 1,35 m. vistos hasta la rasante del paseo y un espesor de 0,30 m.
- Murete de bloques de hormigón prefabricados, una cara vista. De una altura de 1,00 m. vistos hasta la rasante del paseo y un espesor de 0,30 m.
- Zuncho de hormigón armado de 50 cms. de alto por 30 cms. de ancho.

Sobre los muros proyectados al norte, de separación con los jardines de urbanizaciones, se colocará malla de cerramiento metálico de 1,0 m. de alto para la seguridad de los vecinos y se repondrá la vegetación del jardín afectada.

En esta zona se ejecutarán, intercalados en el nuevo vallado, accesos a las urbanizaciones colindantes mediante remodelación y adaptación de los ya existentes, constituidos por una entrada directa a la Urbanización desde el nuevo paseo, cerrada mediante cancela metálica y formada por escalones de hormigón para salvar el desnivel entre el jardín interior y la senda proyectada. Se proyectan un total de seis accesos con puerta y escalinata, y un séptimo con puerta a la misma rasante de la senda.

#### Subtramo 2. Final. Senda sobre plataforma cuasi horizontal.

En el tramo final de 135 ml. de longitud previsto al Este, desde el paseo recientemente ejecutado en la Unidad UEN-O3, se prevé un camino de hormigón impreso sobre plataforma terriza existente cuasi horizontal, con una anchura libre de paso de 3,00 metros.

El pavimento proyectado para este paseo es igual al anterior, y estará compuesto de hormigón estampado HM-20 color albero, de 15 cms de espesor, no deslizante (resbaladidad clase C-3), extendido sobre base de zahorra artificial.

Se crea un bordillo jardinera a base de traviesas ecológicas de madera para delimitar el paseo pavimentado, separándolo del talud hasta la playa a un lado y de los cerramientos de finca al otro. El bordillo sur del paseo estará separado un mínimo de 0,50 m. de la delimitación del d.p.m.t.

En este tramo, que afecta al jardín privado de la Comunidad Residencial "Bahía de Estepona" y a zonas verdes públicas ajardinadas, se retranqueará el cerramiento existente de la citada Comunidad hacia el norte para dejar libre la anchura del nuevo paseo, dentro de la servidumbre de tránsito de 6,0 m. desde el límite del d.p.m.t., y donde se repondrá el cerramiento con valla metálica galvanizada de doble torsión, de 2,0 m. de alto. También se repondrá la puerta de acceso a la playa de la Comunidad mediante cancela metálica a la misma rasante de la senda.

Además de todo lo anterior se proyectan los siguientes trabajos que completan las obras y afectan en general a todo el ámbito de actuación:

Al inicio de los trabajos se demolerán las construcciones existentes en la zona, y se desviarán y repondrán las instalaciones de servicio afectadas, ... tanto en la zona afectada por la traza como en todo el espacio existente entre el nuevo paseo y la playa, gestionando los residuos producidos de acuerdo con el Estudio de Gestión Residuos incorporado como Anejo de la presente Memoria.

También como trabajos previos, se procederá a la tala y trasplante donde sea necesario de la arboleda existente que quede afecta a esta actuación, así como a la retirada de vegetación, eliminando las especies exóticas invasoras presentes en la traza y su entorno inmediato, y al desbroce en la banda afectada por la traza; igualmente, gestionando los residuos producidos de acuerdo con el Estudio de Gestión Residuos incorporado como Anejo nº 6 de la presente Memoria.

Se proyecta la ejecución de canalizaciones de paso de agua de riego y electricidad para alimentación de las balizas de iluminación proyectadas, las cuales se instalarán en zanja bajo el pavimento de hormigón impreso. Se prevé la instalación de balizas luminosas empotradas en el piso de hormigón a todo lo largo de la senda, con una separación aproximada de 10 m. entre balizas consecutivas, con objeto de iluminar el Paseo sin producir deslumbramientos y sin introducir obstáculos al paso de los viandantes y ciclistas.

Complementariamente, en cumplimiento de lo requerido por Demarcación de Costas, se procederá a la retirada de la escollera diseminada existente en la playa en gran parte del ámbito de actuación, así como la recuperación del DPMT, antropizado con rellenos y especies vegetales invasoras, mediante aporte de arena de río al sur de la nueva senda, en los terrenos anteriormente ocupados por la vegetación y construcciones existentes, una vez sean demolidas y retiradas éstas, con objeto de regenerar la playa y regularizar su perfil desde la nueva senda peatonal hacia la playa, procurando así además el acceso fácil y directo a la misma y eliminando en varios puntos los saltos de altura desde el paseo a la playa.

La definición gráfica de las obras previstas, tanto en planta como en alzado y sección, se presenta en los planos del Documento nº 2 de Proyecto.

## 5.- PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

La ejecución de las obras se realizará aplicando las técnicas y métodos que sean más respetuosos con el medio ambiente, de tal modo que la incidencia ambiental de las mismas se mantengan dentro de los márgenes admisibles.

En el anejo nº 4 de esta Memoria se acompaña el análisis de las características medioambientales que reúne la zona de actuación correspondiente a las obras del "PROYECTO DE EJECUCIÓN SENDA LITORAL. TRAMO 27. C/ AZAHAR - GUADALOBON. T.M. ESTEPONA"; definiendo a su vez las medidas que se llevarán a cabo durante la ejecución de las obras para la preservación del medio natural y la menor afección a los recursos ambientales presentes en el entorno.

En relación con la actuación proyectada, se entiende que la citada actividad no se encuentra incluida en el Anexo I de Categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental del Decreto 356/2010 de 3 de agosto que modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007 de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

## 6.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA TÉCNICA DE ACCESIBILIDAD

Cumplimiento de las Normas Técnicas para la Accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

Los elementos de urbanización, infraestructura y del mobiliario urbano contemplados en este Proyecto de Construcción cumplen los requisitos de accesibilidad establecidos en el Decreto 293/2009 de 7 de Julio de la Consejería de Presidencia de la Junta de Andalucía, y de forma específica:

### Itinerarios peatonales

Los anchos mínimos son superiores a 1'50 metros.  
Las pendientes longitudinales y transversales son inferiores o iguales al 6% y al 2% respectivamente.  
La altura máxima de bordillos será de 12 cm.

### Pavimentos

Los pavimentos en las zonas exclusivamente peatonales, serán de losa de hormigón continuo ligeramente armado con acabado superficial estampado color ocre, plantilla "sillería de piedra", antideslizante, de forma que tanto en seco como en mojado, se garantice un grado de adherencia suficiente.  
Los registros ubicados en dichas áreas, se situarán en el mismo plano que el pavimento circundante.

### Mobiliario Urbano

Los bancos o asientos que se instalen tendrán una altura entre 43 y 46 cms., un fondo entre 40 y 45 cms, y respaldo de 40 a 50 cms. Reposabrazos entre 18 y 20 cms. sobre el asiento y espacio libre en torno al banco de 0,80 x 1,20 mts.  
La altura de los grifos y caños en bebederos será inferior a 70 cms.  
La papeleras y buzones tienen una altura de bocas entre 0,70 y 1,20 mts. y estarán colocados donde no interfieran el tránsito peatonal.  
Los bolardos se situarán a distancias de separación superiores a 1,20 mts. y su altura mínima será 70 cms.  
Los huecos de acceso libre entre trinquetes o barreras tendrán ancho mayor de 1,20 m.

En el anejo nº 8 de esta Memoria se acompaña la ficha justificativa del cumplimiento del **Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía**, según Decreto 293/2009, de 7 de julio, de la Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía.

## 7.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN.

De acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, se acompaña como anejo nº 6 de esta Memoria el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción.

El presupuesto estimado para las actividades de prevención, separación, valorización o eliminación de residuos de la construcción asciende a la cantidad de 57.724,66 euros de ejecución material, que se han incluido en el Documento nº 4 de Mediciones y Presupuestos como capítulo independiente.

## 8.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

En cumplimiento de lo estipulado en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, y dado el carácter y presupuesto de las obras recogidas en el presente proyecto, se redacta el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, que se acompaña como anejo nº 7 de esta Memoria de proyecto.

El presupuesto estimado para garantizar las medidas de seguridad y salud durante las obras, calculado en el citado anejo y que se ha incluido en capítulo independiente en el Documento nº 4 de Mediciones y Presupuestos, asciende a la cantidad de 18.934,09 euros de ejecución material.

#### 9.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución de las obras será de CUATRO (4) MESES, que se contarán a partir de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

El contratista adjudicatario de las obras deberá elaborar un plan de obras en el que defina una programación de los trabajos a realizar, adaptado a sus medios técnicos y a sus previsiones de toda índole, cuyo plazo total no excederá del citado anteriormente y que tomará como base de partida el Programa de Trabajo de proyecto que se acompaña como Anejo nº 10 de esta Memoria.

Por otra parte, el plazo de garantía de las obras se establece en UN AÑO, comenzando a contar dicho plazo a partir de la fecha de recepción de las obras por la Propiedad, en este caso, tras la firma del Acta de Recepción por el Excmo. Ayuntamiento de Estepona.

#### 10.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Para la ejecución del presente Proyecto, de acuerdo con lo especificado en el Artículo 77.1 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por ser el presupuesto de obras superior a 500.000 euros, será exigible la clasificación del contratista para acreditar su solvencia en el procedimiento de contratación.

Dada la naturaleza de las obras incluidas en este Proyecto, y a la vista de su presupuesto, conforme a los art. 11, 25 y 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, le correspondería la siguiente clasificación de empresa contratista,

<i>Grupo</i>	<i>Subgrupo</i>	<i>Categoría</i>	
C	2	3	Obras de fábrica u hormigón
G	6	3	Obras viales sin cualificación específica

#### 11.- REVISIÓN DE PRECIOS.

Teniendo en cuenta la duración prevista de las obras a ejecutar, y según lo dispuesto en el Artículo 103.5 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por ser aquella inferior a los dos años, los precios aplicables durante la vigencia del contrato serán los de adjudicación, no procediendo por tanto, la aplicación de revisión de precios.

#### 12.- CONTROL DE CALIDAD.

El Contratista vendrá obligado, a petición y según determine la Dirección de Obra, a la realización de ensayos de control de calidad de verificación de las unidades de obra, materiales, instalaciones, informes y estudios específicos que se recaben, pruebas, etc., hasta un importe máximo del UNO Y MEDIO POR CIENTO

(1,5%) del presupuesto de proyecto. Además en el caso de que el resultado de los ensayos resultase negativo, el coste de dichos ensayos deberá ser abonado nuevamente por el Contratista.

### 13.- SERVICIOS AFECTADOS.

La construcción de este tipo de obras puede provocar la interacción con otras instalaciones o servicios, existentes en la actualidad o proyectados para su futura construcción.

Con vistas a determinar las posibles interferencias, antes de iniciar las obras el Contratista procederá a una campaña de investigación, revisando los servicios existentes previstos en el Proyecto, completando dicha información con datos de campo y, en su caso, ampliándolos y reflejándolos en planos para su cotejo por la Dirección Facultativa y por las empresas suministradoras que gestionan tales servicios. En caso de que con esta información provisional y, en algunos casos, parcial, sean previsibles interferencias con servicios existentes, el Contratista, antes del comienzo de los trabajos que afecten a los mismos, deberá ponerse en contacto con los diversos organismos y empresas antes mencionados, para localizar definitivamente mediante catas las interferencias y así tomar las medidas necesarias que conlleven la correcta ejecución de la obra sin la interrupción de suministros, o en su caso, tras los pertinentes desvíos provisionales y/o definitivos.

El Contratista estará obligado a reponer a su costa cualquier servicio afectado que hubiere interferido sin haber tenido en cuenta las recomendaciones que se dan en este apartado.

Una vez determinadas las posibles interferencias con un servicio concreto, y replanteadas "in situ", se ejecutarán los trabajos precisos, cortando el suministro temporalmente si fuera posible. El Contratista seguirá en todo momento las instrucciones de los servicios técnicos de la empresa suministradora, del Ayuntamiento y de la Dirección de Obra. En caso en que parte o la totalidad de los trabajos de interrupción y reposición fueran realizados por la propia compañía suministradora, el Contratista le abonará los trabajos realizados y los certificará, a su vez, tomándose como valor de los trabajos la factura de la compañía descontando el I.V.A. En todo caso, los gastos en que hubiera incurrido por razón del desvío, mantenimiento o reparación de servicios afectados por las obras, se certificará con cargo a la Partida Alzada de "Imprevistos y Servicios Afectados" contemplada en el Presupuesto de Proyecto, previa aprobación por parte de la Dirección de Obra.

### 14.- PRESUPUESTOS DE LAS OBRAS

El Presupuesto de Ejecución Material estimado para las obras comprendidas en el presente Proyecto, según se justifica en los documentos de Mediciones y Presupuestos, asciende a la cifra de QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS (584.634,35.- €).

El Presupuesto total de Contrata, incluido los coeficientes correspondientes a Gastos Generales y Beneficio Industrial, asciende a la cifra de OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS QUINCE EUROS (841.815,00.- €), incluyendo en ellos además el correspondiente 21% de I.V.A.

### 15.- DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

#### DOCUMENTO Nº 1

#### MEMORIA Y ANEJOS

#### Memoria

- A.1.- Trazado y pavimentación.
- A.2.- Estudio geotécnico.
- A.3.- Muros de contención de hormigón.
- A.4.- Protección medioambiental.
- A.5.- Justificación de precios.
- A.6.- Estudio de gestión de residuos de la construcción y demolición.
- A.7.- Estudio de seguridad y salud.
- A.8.- Justificación del cumplimiento de las normas de accesibilidad.
- A.9.- Comunicaciones de Organismos sectoriales.
- A.10.- Programa de trabajo.

#### DOCUMENTO Nº 2

##### PLANOS

- 1 Situación y emplazamiento.
- 2 Topográfico. Estado actual.
- 3 Planta general. Replanteo.
- 4 Planta general. Pavimentación.
- 5 Secciones tipo. Muros y pavimento.
- 6 Perfil longitudinal.
- 7 Perfiles transversales.
- 8 Instalaciones: alumbrado y riego.
- 9 Detalles constructivos. Muros.

#### DOCUMENTO Nº 3

##### PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### DOCUMENTO Nº 4

##### MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

- Cuadro de Precios nº 1
- Cuadro de Precios nº 2
- Mediciones y Presupuestos
- Presupuesto de Ejecución Material y por Contrata

#### 16.- OBRA COMPLETA.

Las obras contenidas en este proyecto constituyen una OBRA COMPLETA de acuerdo con el artículo 125 del Real Decreto 1098/2001 de 12 octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, pudiendo entrar en servicio a su terminación, siendo susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de ulteriores ampliaciones.

Las obras se ejecutarán por el sistema de ejecución de CONTRATA, siendo el contratista adjudicatario responsable la total ejecución de la obra incluido la adquisición y suministro de todos los materiales necesarios.

#### 17.- TRAMITES CON ORGANISMOS SECTORIALES AFECTADOS.

Por afectar las obras a la zona de servidumbre de protección del dominio público marítimo terrestre es necesario recabar autorización de uso de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible antes de su ejecución.

Tras la oportuna tramitación, con fecha 27/10/2021 el Delegado Territorial de Desarrollo Sostenible de Málaga, en su expediente MA-AU-31/18, ha resuelto *AUTORIZAR al Ayuntamiento de Estepona el uso de la Zona de Servidumbre de Tránsito y de Protección del Dominio Público Marítimo-Terrestre para la ejecución del tramo de Senda Litoral correspondiente al "Tramo 27. desde la calle Azahar hasta el Arroyo Guadalobón", T.M. de Estepona, según Proyecto Modificado redactado por la Arquitecta D<sup>a</sup>. Marta Vergara Lafuente (Turismo y Planificación Costa del Sol S.L.U.) en julio de 2020, sujeto a una serie de condicionantes.*

Una copia de la citada Resolución, se acompaña en el Anejo nº 9 de esta Memoria.

#### 18.- CONCLUSIONES.

Con todo lo expuesto en la presente Memoria y el resto de los documentos que integran el Proyecto de Ejecución, se consideran suficientemente definidas las obras. Este proyecto constructivo se redacta sobre la base del Anteproyecto tramitado para autorización de las obras ante los distintos Organismos Competentes, conteniendo las soluciones que han sido analizadas, informadas y/o autorizadas por estos, y constituye el documento técnico de base según el cual puede procederse a la adjudicación y a la ejecución material de las obras por el contratista que designe la Administración.

ESTEPONA, Enero de 2022

FDO.: Raúl de Mendizábal Vega  
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.  
Colegiado nº: 20.641

**ANEJOS A LA MEMORIA**

**ANEJO N° 1**

**TRAZADO Y PAVIMENTACIÓN**

## **INDICE**

- 1.- OBJETO
- 2.- TRAZADO. DESCRIPCIÓN GENERAL
  - 2.1.- Trazado
  - 2.2.- Secciones Tipo
- 3.- REPLANTEO EN PLANTA Y ALZADO
  - 3.1.- Replanteo en Planta
  - 3.2.- Replanteo en Alzado
- 4.- PERFILES TRANSVERSALES
- 5.- MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 6.- FIRME Y PAVIMENTACIÓN
- 7.- CONDICIONES TÉCNICAS DEL PAVIMENTO DE HORMIGÓN.

## **ANEJO N° 1**

### **TRAZADO Y PAVIMENTACIÓN**

#### **1.- OBJETO**

Se redacta el presente anejo para definir las obras de vialidad – pavimentación de senda peatonal costera – previstas en el presente Proyecto de Ejecución de la Senda Litoral Tramo 27 desde la “Calle Azahar hasta el Arroyo Guadalobón”, afectando a suelo urbano consolidado y unidades de ejecución UEP-O6, UEP-O7, UEP-O8, UEP-O9, UEN-O3, UEN-O4 y UEN-O6 del PGOU de Estepona.

Dichas obras de vialidad comprenden el replanteo, movimiento de tierras, explanación, estructura del firme y pavimentación del tramo de paseo marítimo proyectado.

#### **2.- TRAZADO. DESCRIPCIÓN GENERAL**

##### **2.1.- Trazado**

El tramo de paseo marítimo objeto de Proyecto se encuentra entre otros dos tramos ya existentes y terminados, al Oeste, el paseo existente en Urb. Arena Beach y al Este, el tramo recientemente acabado en la Unidad UEN-O7 Guadalobón. La propuesta pretende interconectar dichos paseos con esta nueva senda proyectada sobre suelo urbano, consolidado y no consolidado del vigente PGOU, y en general ya urbanizado y edificado. El trazado en planta viene condicionado por la zona de servidumbre de tránsito del dominio público marítimo terrestre dentro de la cual se inscribe, en general, el paseo proyectado.

El trazado tiene una longitud total de 565 ml., aunque entre los p.k. 0+400 y 0+430, no se ejecutará actuación de pavimentación pues este subtramo ha sido recientemente ejecutado por los promotores de la Unidad UEN-O3.

La senda se proyecta pavimentada con hormigón impreso en un ancho constante de 3,00 m. de paso libre.

Hasta el p.k. 0+400 discurre encajada a media ladera en la topografía natural abrupta del tramo. Por tanto la plataforma de apoyo se crea mediante muros de contención y sostenimiento necesarios para evitar taludes de desmonte y/o terraplén excesivos.

Desde el p.k. 0+430 la senda discurre sobre un terreno natural más llano en esta parte final, apoyada sobre la plataforma ya existente que se mejorará con capas granulares compactadas previo al hormigonado de pavimentación.

En alzado, se proyecta con un desnivel total de 5,50 m. (cota máx. 8,30 msnm y cota mín. 2,80 msnm). La rampa más pronunciada tiene una pendiente del 4,75 %.

## 2.2.- Secciones tipo

Las secciones tipo del paseo proyectado constan de los siguientes elementos, distribuidos de distinta manera en las diferentes secciones, como puede verse en el plano nº 7 de perfiles transversales del Documento 2:

### Muros de contención

- Murete de confinamiento de bloques de hormigón prefabricados rematado con albardilla de hormigón. De una altura de 1,35 m. (1,00 m. vistos sobre la rasante del paseo) y un espesor de 0,30 m.
- Muro ménsula de hormigón armado "in situ" chapado con piedra natural en intradós. De una altura de 3,00 m. (2,50 m. vistos sobre la rasante del paseo y 0,25 m. de espesor de hormigón.
- Muro ménsula de hormigón armado "in situ" chapado con piedra natural en intradós. De una altura de 2,00 m. (1,50 m. vistos sobre la rasante del paseo y 0,25 m. de espesor de hormigón.

### Muros de sostenimiento

- Murete de bloques de hormigón prefabricados, una cara vista. De una altura de 1,35 m. vistos hasta la rasante del paseo y un espesor de 0,30 m.
- Murete de bloques de hormigón prefabricados, una cara vista. De una altura de 1,00 m. vistos hasta la rasante del paseo y un espesor de 0,30 m.
- Zuncho de hormigón armado de 50 cms. de alto por 30 cms. de ancho.

### Pavimentos

- Paseo peatonal con pavimento continuo de hormigón impreso con plantilla de sillería de piedra color ocre de 15 cms. De espesor y 3,0 m. de ancho y pendiente transversal de 2,0% hacia la playa.
- Subbase y base de capas granulares debidamente compactadas.
- Bordillo de madera, traviesa ecológica, para confinamiento del pavimento.

Además en las márgenes de la senda, sobre los muros, en su caso, se instalaran vallados de cerramiento así como barandilla de madera para protección frente a caídas a distinto nivel.

El tratamiento del paseo marítimo proyectado queda perfectamente descrito en cuanto a trazado en planta y alzado, así como sus secciones tipo, en los planos del Documento nº 2.

## **3.- REPLANTEO EN PLANTA Y ALZADO**

Para poder realizar el replanteo se procederá a la colocación de distintas bases de replanteo que sirvieron además como punto de apoyo para el levantamiento topográfico que se ha hecho de la zona para la redacción del proyecto.

Los datos topográficos de base se han referenciado a las coordenadas absolutas UTM Huso 30 en sistema ETRS89, a las cuales se ha referido también todos los datos para el replanteo de las obras que se recogen a continuación.

El eje de replanteo se hace coincidir con el punto medio de la explanación de para la implantación del pavimento del nuevo paseo.

### 3.1. REPLANTEO EN PLANTA

Para el replanteo en planta de la red viaria, se acompaña listado de los puntos singulares que la definen: tangentes de entrada y salida, radios de curvaturas, azimutes y coordenadas de los centros de las curvas circulares. Así mismo se acompañan listados de coordenadas de los ejes cada 10 mts.

### 3.2. REPLANTEO EN ALZADO

Para cada vial, se presenta listado de cotas de rasante cada 10 mts y de los puntos singulares, donde se define:

- cota de rasante
- pendiente (%)
- longitud del acuerdo vertical
- parámetro de acuerdo vertical ( $K_v$ )
- bisectriz B o mínima distancia entre el vértice y la rasante
- Theta: valor absoluto de la diferencia entre la pendiente de entrada y de salida
- TE= tangente de entrada
- V= vértice
- TS= tangente de salida

También se adjunta el listado de los vértices o puntos singulares de la rasante de cada vial.

**PLANTA**  
**PUNTOS SINGULARES**

LISTADO DE EJES  
 SL TR27  
 26/01/022

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	304380.860	4031806.646	51.615501	0.000	0.000	46.464
Rec	46.464	304414.538	4031838.657	74.026542	0.000	0.000	5.742
Rec	52.207	304419.809	4031840.935	74.027849	0.000	0.000	2.543
Rec	54.749	304422.143	4031841.944	74.026384	0.000	0.000	52.390
Rec	107.139	304470.233	4031862.731	65.597928	0.000	0.000	9.869
Rec	117.008	304478.696	4031867.808	65.593206	0.000	0.000	1.250
Rec	118.259	304479.768	4031868.451	365.597906	0.000	0.000	2.100
Rec	120.359	304478.687	4031870.252	65.597536	0.000	0.000	68.323
Rec	188.682	304537.275	4031905.402	37.297871	0.000	0.000	32.451
Rec	221.132	304555.218	4031932.441	55.143965	0.000	0.000	13.145
Rec	234.277	304565.232	4031940.955	55.145230	0.000	0.000	2.754
Rec	237.031	304567.330	4031942.739	61.884943	0.000	0.000	25.036
Rec	262.066	304588.011	4031956.849	61.904240	0.000	0.000	4.036
Rec	266.102	304591.346	4031959.122	61.902483	0.000	0.000	44.313
Rec	310.415	304627.958	4031984.086	61.906264	0.000	0.000	1.540
Rec	311.956	304629.231	4031984.954	61.903044	0.000	0.000	7.850
Rec	319.806	304635.717	4031989.376	51.131999	0.000	0.000	51.731
Rec	371.537	304672.941	4032025.299	60.538944	0.000	0.000	17.291
Rec	388.828	304687.015	4032035.344	43.914669	0.000	0.000	9.296
Rec	398.123	304692.931	4032042.514	60.537314	0.000	0.000	2.506
Rec	400.630	304694.971	4032043.970	42.413437	0.000	0.000	31.820
Rec	432.449	304714.636	4032068.985	58.869897	0.000	0.000	6.283
Rec	438.732	304719.652	4032072.768	57.429093	0.000	0.000	6.194
Rec	444.926	304724.512	4032076.608	55.711884	0.000	0.000	1.911
Rec	446.837	304725.979	4032077.833	48.326579	0.000	0.000	3.064
Rec	449.901	304728.088	4032080.056	56.088852	0.000	0.000	49.377
Rec	499.279	304766.178	4032111.477	41.201033	0.000	0.000	5.289
Rec	504.568	304769.367	4032115.696	60.008311	0.000	0.000	5.959
Rec	510.526	304774.188	4032119.198	61.784511	0.000	0.000	50.141
Rec	560.668	304815.563	4032147.522	64.974958	0.000	0.000	5.235
	565.903	304820.026	4032150.259	64.974958			

**PLANTA**

**PUNTOS FIJOS CADA 10 MTS.**

LISTADO DE EJES  
 SL TR27  
 26/01/022

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	304380.860	4031806.646	51.615501	0.000	0.000	10.000
Rec	10.000	304388.108	4031813.535	51.615501	0.000	0.000	10.000
Rec	20.000	304395.356	4031820.425	51.615501	0.000	0.000	10.000
Rec	30.000	304402.604	4031827.314	51.615501	0.000	0.000	10.000
Rec	40.000	304409.853	4031834.203	51.615501	0.000	0.000	6.464
Rec	46.464	304414.538	4031838.657	74.026542	0.000	0.000	3.536
Rec	50.000	304417.784	4031840.060	74.026542	0.000	0.000	2.207
Rec	52.207	304419.809	4031840.935	74.027849	0.000	0.000	2.543
Rec	54.749	304422.143	4031841.944	74.026384	0.000	0.000	5.251
Rec	60.000	304426.963	4031844.027	74.026384	0.000	0.000	10.000
Rec	70.000	304436.142	4031847.995	74.026384	0.000	0.000	10.000
Rec	80.000	304445.321	4031851.963	74.026384	0.000	0.000	10.000
Rec	90.000	304454.500	4031855.930	74.026384	0.000	0.000	10.000
Rec	100.000	304463.680	4031859.898	74.026384	0.000	0.000	7.139
Rec	107.139	304470.233	4031862.731	65.597928	0.000	0.000	2.861
Rec	110.000	304472.686	4031864.202	65.597928	0.000	0.000	7.008
Rec	117.008	304478.696	4031867.808	65.593206	0.000	0.000	1.250
Rec	118.259	304479.768	4031868.451	365.597906	0.000	0.000	1.741
Rec	120.000	304478.872	4031869.945	365.597906	0.000	0.000	0.359
Rec	120.359	304478.687	4031870.252	65.597536	0.000	0.000	9.641
Rec	130.000	304486.955	4031875.212	65.597536	0.000	0.000	10.000
Rec	140.000	304495.530	4031880.357	65.597536	0.000	0.000	10.000
Rec	150.000	304504.105	4031885.502	65.597536	0.000	0.000	10.000
Rec	160.000	304512.680	4031890.647	65.597536	0.000	0.000	10.000
Rec	170.000	304521.255	4031895.791	65.597536	0.000	0.000	10.000
Rec	180.000	304529.830	4031900.936	65.597536	0.000	0.000	8.682
Rec	188.682	304537.275	4031905.402	37.297871	0.000	0.000	1.318
Rec	190.000	304538.004	4031906.501	37.297871	0.000	0.000	10.000
Rec	200.000	304543.533	4031914.833	37.297871	0.000	0.000	10.000
Rec	210.000	304549.062	4031923.166	37.297871	0.000	0.000	10.000
Rec	220.000	304554.592	4031931.498	37.297871	0.000	0.000	1.132
Rec	221.132	304555.218	4031932.441	55.143965	0.000	0.000	8.868
Rec	230.000	304561.974	4031938.185	55.143965	0.000	0.000	4.277
Rec	234.277	304565.232	4031940.955	55.145230	0.000	0.000	2.754
Rec	237.031	304567.330	4031942.739	61.884943	0.000	0.000	2.969
Rec	240.000	304569.783	4031944.413	61.884943	0.000	0.000	10.000
Rec	250.000	304578.044	4031950.048	61.884943	0.000	0.000	10.000
Rec	260.000	304586.304	4031955.684	61.884943	0.000	0.000	2.066
Rec	262.066	304588.011	4031956.849	61.904240	0.000	0.000	4.036
Rec	266.102	304591.346	4031959.122	61.902483	0.000	0.000	3.898
Rec	270.000	304594.566	4031961.318	61.902483	0.000	0.000	10.000
Rec	280.000	304602.828	4031966.951	61.902483	0.000	0.000	10.000
Rec	290.000	304611.091	4031972.585	61.902483	0.000	0.000	10.000
Rec	300.000	304619.353	4031978.218	61.902483	0.000	0.000	10.000
Rec	310.000	304627.615	4031983.852	61.902483	0.000	0.000	0.415
Rec	310.415	304627.958	4031984.086	61.906264	0.000	0.000	1.540
Rec	311.956	304629.231	4031984.954	61.903044	0.000	0.000	7.850
Rec	319.806	304635.717	4031989.376	51.131999	0.000	0.000	0.194
Rec	320.000	304635.857	4031989.511	51.131999	0.000	0.000	10.000
Rec	330.000	304643.052	4031996.455	51.131999	0.000	0.000	10.000
Rec	340.000	304650.248	4032003.399	51.131999	0.000	0.000	10.000

LISTADO DE EJES  
 SL TR27  
 26/01/022

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	350.000	304657.444	4032010.343	51.131999	0.000	0.000	10.000
Rec	360.000	304664.639	4032017.288	51.131999	0.000	0.000	10.000
Rec	370.000	304671.835	4032024.232	51.131999	0.000	0.000	1.537
Rec	371.537	304672.941	4032025.299	60.538944	0.000	0.000	8.463
Rec	380.000	304679.830	4032030.215	60.538944	0.000	0.000	8.828
Rec	388.828	304687.015	4032035.344	43.914669	0.000	0.000	1.172
Rec	390.000	304687.761	4032036.248	43.914669	0.000	0.000	8.123
Rec	398.123	304692.931	4032042.514	60.537314	0.000	0.000	1.877
Rec	400.000	304694.458	4032043.604	60.537314	0.000	0.000	0.630
Rec	400.630	304694.971	4032043.970	42.413437	0.000	0.000	9.370
Rec	410.000	304700.762	4032051.337	42.413437	0.000	0.000	10.000
Rec	420.000	304706.942	4032059.198	42.413437	0.000	0.000	10.000
Rec	430.000	304713.122	4032067.060	42.413437	0.000	0.000	2.449
Rec	432.449	304714.636	4032068.985	58.869897	0.000	0.000	6.283
Rec	438.732	304719.652	4032072.768	57.429093	0.000	0.000	1.268
Rec	440.000	304720.647	4032073.554	57.429093	0.000	0.000	4.926
Rec	444.926	304724.512	4032076.608	55.711884	0.000	0.000	1.911
Rec	446.837	304725.979	4032077.833	48.326579	0.000	0.000	3.064
Rec	449.901	304728.088	4032080.056	56.088852	0.000	0.000	0.099
Rec	450.000	304728.165	4032080.118	56.088852	0.000	0.000	10.000
Rec	460.000	304735.879	4032086.482	56.088852	0.000	0.000	10.000
Rec	470.000	304743.593	4032092.845	56.088852	0.000	0.000	10.000
Rec	480.000	304751.307	4032099.209	56.088852	0.000	0.000	10.000
Rec	490.000	304759.021	4032105.572	56.088852	0.000	0.000	9.279
Rec	499.279	304766.178	4032111.477	41.201033	0.000	0.000	0.721
Rec	500.000	304766.613	4032112.052	41.201033	0.000	0.000	4.568
Rec	504.568	304769.367	4032115.696	60.008311	0.000	0.000	5.432
Rec	510.000	304773.762	4032118.889	60.008311	0.000	0.000	0.526
Rec	510.526	304774.188	4032119.198	61.784511	0.000	0.000	9.474
Rec	520.000	304782.006	4032124.550	61.784511	0.000	0.000	10.000
Rec	530.000	304790.257	4032130.198	61.784511	0.000	0.000	10.000
Rec	540.000	304798.509	4032135.847	61.784511	0.000	0.000	10.000
Rec	550.000	304806.761	4032141.496	61.784511	0.000	0.000	10.000
Rec	560.000	304815.013	4032147.145	61.784511	0.000	0.000	0.668
Rec	560.668	304815.563	4032147.522	64.974958	0.000	0.000	5.235
	565.903	304820.026	4032150.259	64.974958			

**ALZADO**  
**PUNTOS SINGULARES**  
**Y**  
**PUNTOS FIJOS CADA 10 MTS.**

## Listado de Rasante

SL TR27

26/01/022

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.000	3.600	0.000	0.000	0.000	0.00181818
110.000	3.800	0.000	0.000	0.000	0.03333333
170.000	5.800	0.000	0.000	0.000	0.00368421
360.000	6.500	0.000	0.000	0.000	-0.04750000
400.000	4.600	0.000	0.000	0.000	-0.00333333
430.000	4.500	0.000	0.000	0.000	-0.02142857
500.000	3.000	0.000	0.000	0.000	-0.04000000
505.000	2.800	0.000	0.000	0.000	0.04000000
510.000	3.000	0.000	0.000	0.000	0.00536644
565.903	3.300	0.000	0.000	0.000	

PERFIL LONGITUDINAL  
 SL TR27  
 26/01/022

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	3.878	3.600	-0.278	0.001818182
	10.000	3.851	3.618	-0.232	0.001818182
	20.000	4.024	3.636	-0.387	0.001818182
	30.000	4.490	3.655	-0.835	0.001818182
	40.000	4.906	3.673	-1.233	0.001818182
	50.000	4.592	3.691	-0.901	0.001818182
	60.000	4.997	3.709	-1.288	0.001818182
	70.000	4.135	3.727	-0.408	0.001818182
	80.000	4.213	3.745	-0.467	0.001818182
	90.000	3.245	3.764	0.519	0.001818182
	100.000	3.984	3.782	-0.202	0.001818182
V.	110.000	3.863	3.800	-0.063	0.001818182
	120.000	5.230	4.133	-1.097	0.033333333
	130.000	6.369	4.467	-1.903	0.033333333
	140.000	6.797	4.800	-1.997	0.033333333
	150.000	7.008	5.133	-1.874	0.033333333
	160.000	8.251	5.467	-2.784	0.033333333
V.	170.000	8.302	5.800	-2.502	0.033333333
	180.000	7.169	5.837	-1.332	0.003684211
	190.000	6.175	5.874	-0.302	0.003684211
	200.000	6.427	5.911	-0.517	0.003684211
	210.000	5.178	5.947	0.769	0.003684211
	220.000	6.155	5.984	-0.171	0.003684211
	230.000	6.456	6.021	-0.435	0.003684211
	240.000	6.559	6.058	-0.501	0.003684211
	250.000	6.187	6.095	-0.092	0.003684211
	260.000	6.072	6.132	0.059	0.003684211
	270.000	5.966	6.168	0.202	0.003684211
	280.000	4.934	6.205	1.271	0.003684211
	290.000	5.871	6.242	0.371	0.003684211
	300.000	6.346	6.279	-0.067	0.003684211
	310.000	6.742	6.316	-0.426	0.003684211
	320.000	6.075	6.353	0.278	0.003684211
	330.000	6.416	6.389	-0.027	0.003684211
	340.000	6.681	6.426	-0.254	0.003684211
	350.000	6.409	6.463	0.054	0.003684211
V.	360.000	6.975	6.500	-0.475	0.003684211
	370.000	7.075	6.025	-1.050	-0.047500000
	380.000	7.030	5.550	-1.480	-0.047500000
	390.000	6.070	5.075	-0.995	-0.047500000
V.	400.000	4.363	4.600	0.237	-0.047500000
	410.000	4.428	4.567	0.139	-0.003333333
	420.000	4.508	4.533	0.026	-0.003333333
V.	430.000	4.491	4.500	0.009	-0.003333333
	440.000	4.387	4.286	-0.101	-0.021428571
	450.000	4.124	4.071	-0.053	-0.021428571
	460.000	3.386	3.857	0.471	-0.021428571
	470.000	3.265	3.643	0.378	-0.021428571
	480.000	3.236	3.429	0.193	-0.021428571
	490.000	3.130	3.214	0.085	-0.021428571
V.	500.000	2.831	3.000	0.169	-0.021428571

PERFIL LONGITUDINAL  
SL TR27  
26/01/022

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	505.000	2.810	2.800	-0.010	-0.040000000
V.	510.000	2.767	3.000	0.233	0.040000000
	520.000	3.055	3.054	-0.001	0.005366438
	530.000	3.197	3.107	-0.089	0.005366438
	540.000	3.230	3.161	-0.069	0.005366438
	550.000	3.282	3.215	-0.068	0.005366438
	560.000	3.307	3.268	-0.039	0.005366438
V.	565.903	3.295	3.300	0.005	0.005366438

#### **4.- PERFILES TRANSVERSALES.**

La zona de actuación puede dividirse en dos partes en función de la topografía natural actual.

La primera parte, hasta el p.k. 0+400, cuenta con un terreno inclinado y abrupto en el que se encajará la senda a media ladera, requiriendo por tanto la ejecución de muros a un lado o al otro para su contención, y para evitar derrames de tierras excesivos.

La última parte, desde el p.k. 0+430 hasta el final, es casi llana longitudinalmente y transversalmente, estando previsto el confinamiento del pavimento mediante bordillos de madera (traviesas), sobre la explanación ya existente.

En proyecto se han previsto taludes H:3 / V:2 para los terraplenes y H:1 / V:1 para los desmontes. Aunque durante las obras podrían ser adaptados por la dirección técnica en función de las características del terreno que se encuentre, siendo taludes en desmonte provisionales mientras se construyen los muros.

La cota de cimentación de los muros igualmente se definirá por la dirección facultativa de las obras una vez se realicen las excavaciones y se detecte el nivel del firme competente.

En la playa, se realizará el aporte de arena para regeneración de la misma continuando con el perfil natural de las zonas limítrofes.

En los planos de perfiles transversales del Documento nº 2 se grafían las secciones constructivas tipo propuestas en cada perfil cada 10 m.

#### **5.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

En cuanto a la definición y medición del movimiento de tierras necesario, se acompañan listados de la cubicación del movimiento preciso para crear la explanación proyectada para apoyo de las capas de subbase del camino de hormigón impreso. En dichos listados se refleja: punto kilométrico, superficies (m<sup>2</sup>) y volúmenes (m<sup>3</sup>) de tierra vegetal, terraplén y desmontes.

## **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Listado de Cubicación  
SL TR27  
26/01/022

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
0.000	3.738	0.000	2.065			
				44.598	12.434	23.861
10.000	5.181	2.487	2.707	44.598	12.434	23.861
				53.199	21.130	27.013
20.000	5.459	1.739	2.696	97.797	33.564	50.875
				60.530	14.500	26.971
30.000	6.648	1.161	2.699	158.327	48.064	77.846
				80.753	5.804	25.185
40.000	9.503	0.000	2.338	239.080	53.868	103.030
				91.783	0.000	23.429
50.000	8.854	0.000	2.347	330.863	53.868	126.459
				94.342	0.000	24.895
60.000	10.015	0.000	2.632	425.205	53.868	151.355
				81.146	8.136	28.819
70.000	6.214	1.627	3.132	506.350	62.004	180.173
				59.406	19.204	30.299
80.000	5.667	2.214	2.928	565.756	81.208	210.472
				51.923	26.145	30.798
90.000	4.718	3.015	3.232	617.679	107.353	241.270
				57.251	31.366	33.340
100.000	6.733	3.258	3.436	674.930	138.719	274.610
				56.100	22.927	32.162
110.000	4.488	1.328	2.996	731.031	161.646	306.772
				70.341	6.638	27.160
120.000	9.581	0.000	2.436	801.371	168.283	333.932
				143.227	0.000	28.503
130.000	19.065	0.000	3.265	944.598	168.283	362.435
				205.780	0.000	33.988
140.000	22.091	0.000	3.533	1150.378	168.283	396.423
				210.887	0.000	34.370
150.000	20.086	0.000	3.341	1361.266	168.283	430.793
				229.795	0.000	33.149
160.000	25.873	0.000	3.289	1591.061	168.283	463.942
				239.703	0.000	31.798
170.000	22.068	0.000	3.071	1830.764	168.283	495.740
				172.160	0.000	28.309
180.000	12.364	0.000	2.591	2002.924	168.283	524.049
				92.426	38.474	33.702
190.000	6.121	7.695	4.150	2095.350	206.757	557.751
				56.438	38.902	32.212
200.000	5.167	0.086	2.293	2151.788	245.659	589.963
				28.988	45.666	27.799
210.000	0.631	9.047	3.267	2180.776	291.324	617.763
				14.447	45.237	25.363
220.000	2.259	0.000	1.806	2195.223	336.562	643.125
				31.186	0.000	18.855
230.000	3.979	0.000	1.965	2226.409	336.562	661.980
				42.649	0.000	19.987
240.000	4.551	0.000	2.032	2269.058	336.562	681.967
				35.293	1.292	20.223
250.000	2.507	0.258	2.013	2304.351	337.854	702.190

Listado de Cubicación  
SL TR27  
26/01/022

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
				22.874	5.138	21.334
260.000	2.067	0.769	2.254	2327.225	342.991	723.524
				25.299	19.010	30.239
270.000	2.993	3.033	3.794	2352.524	362.001	753.764
				14.963	77.623	35.058
280.000	0.000	12.492	3.218	2367.487	439.624	788.822
				12.565	95.413	35.671
290.000	2.513	6.591	3.916	2380.052	535.037	824.493
				45.398	42.386	36.455
300.000	6.567	1.886	3.375	2425.450	577.423	860.948
				60.838	11.969	29.976
310.000	5.601	0.507	2.621	2486.288	589.392	890.924
				44.307	13.643	27.531
320.000	3.260	2.221	2.886	2530.595	603.035	918.454
				41.174	15.891	26.563
330.000	4.975	0.957	2.427	2571.769	618.925	945.018
				50.177	7.675	24.733
340.000	5.061	0.578	2.520	2621.946	626.600	969.751
				44.854	8.417	25.064
350.000	3.910	1.105	2.493	2666.800	635.017	994.815
				40.996	5.527	22.477
360.000	4.289	0.000	2.002	2707.796	640.544	1017.291
				59.608	0.000	21.006
370.000	7.632	0.000	2.199	2767.403	640.544	1038.297
				89.277	0.000	22.643
380.000	10.223	0.000	2.330	2856.680	640.544	1060.940
				87.124	4.691	28.048
390.000	7.202	0.938	3.280	2943.804	645.236	1088.988
				41.407	12.457	27.342
400.000	1.080	1.553	2.189	2985.211	657.693	1116.331
				8.004	7.918	18.522
410.000	0.521	0.030	1.516	2993.215	665.611	1134.853
				8.352	0.152	16.073
420.000	1.149	0.000	1.699	3001.568	665.763	1150.926
				11.976	0.000	17.038
430.000	1.246	0.000	1.709	3013.544	665.763	1167.964
				15.641	0.000	17.414
440.000	1.882	0.000	1.774	3029.185	665.763	1185.378
				17.761	0.000	17.664
450.000	1.670	0.000	1.759	3046.947	665.763	1203.042
				8.350	6.510	16.753
460.000	0.000	1.302	1.592	3055.297	672.273	1219.795
				0.000	10.872	15.686
470.000	0.000	0.872	1.545	3055.297	683.144	1235.482
				0.833	4.429	15.672
480.000	0.167	0.013	1.589	3056.129	687.573	1251.154
				5.316	0.067	17.015
490.000	0.897	0.000	1.814	3061.445	687.640	1268.169
				6.893	0.748	17.539
500.000	0.482	0.150	1.694	3068.338	688.388	1285.708
				2.410	1.895	15.727

Listado de Cubicación  
SL TR27  
26/01/022

P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.	Vol.Veg.
510.000	0.000	0.229	1.452	3070.748	690.283	1301.435
				6.494	1.147	16.385
520.000	1.299	0.000	1.825	3077.242	691.430	1317.820
				16.298	0.000	18.715
530.000	1.961	0.000	1.918	3093.540	691.430	1336.534
				18.897	0.000	19.106
540.000	1.819	0.000	1.904	3112.437	691.430	1355.641
				18.211	0.000	19.042
550.000	1.823	0.000	1.905	3130.648	691.430	1374.683
				17.293	0.000	18.954
560.000	1.635	0.000	1.886	3147.940	691.430	1393.636
				8.864	0.000	11.061
565.903	1.368	0.000	1.861	3156.804	691.430	1404.698

## **6.- FIRME Y PAVIMENTACION**

Para el diseño del firme se ha tenido en cuenta el tipo de pavimento ya existente en otros tramos de senda litoral cercanos, con el visto bueno de los servicios técnicos de Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo, consistiendo en losa continua de hormigón en masa HM-20 ligeramente armado y aplanado tipo sillería de piedra color ocre, sobre base y subbase granulares.

### **EXPLANADA**

Para el diseño del firme se ha considerado que la plataforma resultante en el fondo de los desmontes será del tipo E-2. De no ser así se mejorará con la extensión y compactación de 50 cms. de suelo seleccionado. Del mismo modo se dispondrá 50 cms de suelo seleccionado sobre el terraplén que se ejecute con suelo tolerable. En todo caso siempre se dispondrá una capa de subbase granular, suelo seleccionado compactado en un espesor mínimo de 20 cm.

### **FIRME**

Sobre la cota de explanación, considerando explanada E2 se dispondrá el firme del paseo peatonal con la siguiente estructura:

- Plataforma E-2 compactada al 90% del Proctor Modificado.
- Subbase de suelo seleccionado de 20 cms. de espesor, compactada al 95% del Proctor Modificado.
- Base de zahorra artificial de 15 cms. de espesor, compactada al 98% del Proctor Modificado.
- Pavimento peatonal continuo de hormigón en masa HM-20 ligeramente armado y aplanado tipo sillería de piedra color ocre, de 15 cms. de espesor, con juntas de dilatación aserradas cada 5 m.

### **Jardinería.**

La implantación de la senda proyectada afectará a los jardines costeros existentes en la fachada litoral de la urbanización por las que discurre. Para reposición de los jardines que se afecten con las obras, se dispondrán sobre el relleno de trasdós de los muros, al menos 30 cms. de tierra vegetal y abono natural, preparada para la siembra de pradera de césped y especies arbustivas. Junto a los muros de contención también se podrán plantar matas trepadoras para la cobertura de éste.

## **7.- CONDICIONES TÉCNICAS DEL PAVIMENTO DE HORMIGÓN**

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 15 cm de espesor, para uso peatonal, realizado con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, rendimiento 4,5 kg/m<sup>2</sup>; acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, previa aplicación de desmoldeante en polvo color blanco. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón; colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado, aplicación de aditivos y curado del hormigón. Limpieza final del hormigón mediante proyección de agua a presión y sellado final mediante aplicación de resina impermeabilizante de acabado. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE.

Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado. Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada. Se comprobará que estén colocados los bordillos o, en su caso, los encofrados perimetrales.

### AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

### DEL CONTRATISTA.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra. Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por aplicadores certificados por la empresa suministradora del hormigón.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN.

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Vertido y compactación del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cobertura total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Tendrá planeidad. La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se protegerá frente al tránsito hasta que transcurra el tiempo previsto. No se aplicarán soluciones ácidas o cáusticas sobre la superficie terminada.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**ANEJO 2**

**ESTUDIO GEOTÉCNICO**



# INFORME GEOTECNICO

---

Senda Litoral Zona Poniente del Arroyo Guadalobón  
Estepona (Málaga)

**CLIENTE:** TURISMO Y PLANIFICACIÓN COSTA DEL SOL, S.L.U.

**TRABAJO:** 1/1975/001

**FECHA:** 20 de Diciembre de 2.016



## INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. TRABAJOS REALIZADOS.....	2
2.1. Sondeos mecánicos a rotación .....	2
2.2. Ensayos de penetración dinámica continua tipo DPSH .....	6
2.3. Localización de los emplazamientos.....	8
2.4. Ensayos de laboratorio .....	8
3. INFORMACIÓN PREVIA.....	9
3.1. Proyecto.....	9
3.2. Normativa Vigente .....	10
3.3. Contenido del Estudio Geotécnico.....	10
3.4. Encuadre Geológico Regional .....	11
3.5. Geología superficial de Estepona .....	12
3.6. Sísmica .....	13
4. ANÁLISIS GEOTÉCNICO .....	18
4.1. Estratigrafía de los sondeos .....	18
4.2. Tandas golpes SPT .....	19
4.3. Ensayos de laboratorio .....	19
4.4. Interpretación ensayos DPSH.....	20
4.5. Niveles Geotécnicos .....	21
4.6. Nivel freático .....	23
4.7. Agresividad .....	24
5. CONSIDERACIONES SOBRE LA CIMENTACIÓN .....	26
5.1. Tipo de Estructura.....	26
5.2. Características del terreno.....	26
5.3. Consideraciones Geotécnicas de cimentación .....	28



5.4. Cálculo de tensiones del terreno .....	29
5.5. Coeficiente de Balasto .....	31
6. CONCLUSIONES.....	32
7. INSPECCIÓN EN OBRA .....	37
8. ANEJOS	
8.1. MAPA DE SITUACIÓN	
8.2. MAPA GEOLÓGICO	
8.3. CROQUIS DE SITUACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS	
8.4. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	
8.5. CORTE GRÁFICO DE LOS SONDEOS	
8.6. FOTOGRAFÍAS DE LAS CAJAS DE TESTIGO CONTINUO	
8.7. ENSAYOS DE PENETRACIÓN TIPO DPSH	
8.8. ENSAYOS DE LABORATORIO	
8.9. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	



Inscrito con el número AND-L-142 en el Registro de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Junta de Andalucía, según Decreto 67/2011

# MEMORIA



## **1. INTRODUCCIÓN**

Se ha realizado un estudio geotécnico para el proyecto y construcción de la Senda Litoral en la zona de poniente del Arroyo Guadalobón, en el término municipal de Estepona (Málaga). Este trabajo se engloba en el proyecto de la Senda Litoral de la provincia de Málaga.

A fin de determinar las características del subsuelo y diseñar la cimentación, TURISMO Y PLANIFICACIÓN COSTA DEL SOL, S.L.U., ha encargado a LCCI, S.L., la realización de un reconocimiento del terreno, sobre el cual se pretende llevar a cabo dicha obra.

Este trabajo trata de determinar las propiedades geotécnicas del subsuelo, deducibles a partir de pruebas de reconocimiento y ensayos de laboratorio, así como la naturaleza del mismo.

El reconocimiento en este caso ha consistido en la realización de tres sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo y toma de muestras, tres ensayos de penetración dinámica continua y los correspondientes ensayos de laboratorio.

Este documento constituye un resumen de los resultados obtenidos en la campaña de investigación. Se incluirán en él las recomendaciones y conclusiones geotécnicas necesarias para determinar las características geotécnicas del terreno subyacente.



## **2. TRABAJOS REALIZADOS**

De cara a la caracterización geotécnica del terreno que nos ocupa se han realizado tres sondeos mecánicos a rotación hasta una profundidad de 6 metros, tres ensayos de penetración dinámica continua hasta rechazo y una serie de ensayos de laboratorio.

**Tabla nº 1: Trabajos de Campo.**

<b>ENSAYO</b>	<b>ESTRIBO</b>	<b>PROFUNDIDAD</b>
SONDEO S1	Emplazamiento 1	6.60 metros
DPSH P1	Emplazamiento 1	1.00 metros
SONDEO S2	Emplazamiento 2	6.00 metros
DPSH P2	Emplazamiento 2	2.20 metros
SONDEO S3	Emplazamiento 3	5.85 metros
DPSH P3	Emplazamiento 3	2.20 metros

Norma de aplicación: X P94-202.

De cara a una rápida localización de las exploraciones se aconseja mirar el croquis del apartado Anejos.

### **2.1. Sondeos mecánicos a rotación**

Los sondeos consisten en perforaciones en el terreno para reconocer la naturaleza de los niveles del subsuelo a diferentes profundidades. Para ello se introduce un tubo hueco en cuyo extremo inferior va enroscada una corona que va efectuando la perforación mediante rotación. El terreno perforado se aloja en este tubo hueco permitiendo así extraerlo y obtener un testigo continuo hasta la profundidad deseada, para su posterior análisis en laboratorio. En el transcurso de la perforación se procede a la toma de muestras inalteradas del terreno y a la ejecución de ensayos de penetración estándar.



Los sondeos se han realizado con batería simple tipo B con diámetro de perforación de 86 mm, revestimiento de 98 mm y equipada con corona de widia de perfil aserrado hasta el final de la profundidad investigada (6.60 metros).

Con la técnica de extracción utilizada se obtuvo un testigo continuo con un porcentaje de recuperación medio-alto. Este testigo obtenido de la perforación fue debidamente colocado en cajas con las profundidades acotadas.

El corte gráfico de estos sondeos se ha realizado con la descripción del testigo continuo efectuado por personal especializado, el cual se incluye en los anejos junto a un croquis con la situación y las fotografías a color de las cajas de testigo continuo.

Durante la ejecución de los sondeos se procedió a la realización de ensayos de penetración estándar (SPT) según la norma UNE-EN ISO 22476-3. Los ensayos SPT determinan la resistencia de los suelos a la penetración de un toma-muestras y permiten obtener muestras alteradas de suelo dentro de un sondeo para su identificación en laboratorio.

El equipo necesario para la realización de esta prueba consta de un toma-muestras bipartido de pared gruesa de 51 mm de sección acoplado a un varillaje rígido, en cuyo extremo se coloca la cabeza de golpe y contragolpe, sobre la que impacta una maza de 63.6 Kg en caída libre, desde una altura de 76.2 cm.

En el procedimiento de realización del ensayo se distinguen dos fases. Una primera o hincada de colocación de 15 cm, incluyendo la penetración inicial del toma-muestras bajo su propio peso y la segunda fase o ensayo de hincada propiamente dicho, en la cual se anota el número de golpes necesarios para penetrar adicionalmente 30 cm. Este número obtenido se denomina resistencia a la penetración N (índice SPT). Si los 30 cm de penetración no pueden lograrse con 100 golpes, el ensayo de hincada se dará por terminado, considerándose un valor de  $N = \text{rechazo}$ .



A continuación se agrupan la tanda de golpes obtenidos en los ensayos **SPT** realizados durante la ejecución del sondeo (**Tabla nº 2**):

ENSAYO / PROF. (m)	GOLPEO	EMPLAZAMIENTO
S1 SPT 3.00-3.60 m	17/2/1/2	Emplazamiento 1
S1 SPT 6.00-6.60 m	12/13/10/50R	Emplazamiento 1
S2 SPT 2.00-2.25 m	8/50R	Emplazamiento 2
S2 TP 2.35-2.80 m		Emplazamiento 2
S2 TP 3.75-4.00 m		Emplazamiento 2
S3 SPT 3.00-3.60 m	8/10/11/15	Emplazamiento 2
S3 TP 5.10-5.40 m		Emplazamiento 3
S3 SPT 5.70-5.85 m	15/50R	Emplazamiento 3

Norma de aplicación: UNE-EN ISO 22476-3 / XP-P94-202.

Los rangos adoptados para definir la compacidad y consistencia del material según el CTE, a partir del **N<sub>30</sub>** son los siguientes (**Tabla nº 3**):

COMPACIDAD SUELOS GRANULARES	
CLASIFICACIÓN	N <sub>30</sub>
MUY FLOJA	< 4
FLOJA	4-10
MEDIA	11-30
DENSA	31-50
MUY DENSA	> 50



<b>CONSISTENCIA SUELOS COHESIVOS</b>	
CLASIFICACIÓN	$N_{30}$
MUY BLANDA	< 2
BLANDA	2-5
MEDIA	6-10
FIRME	11-20
MUY FIRME	21-40
DURA	> 40

En la siguiente tabla se resume las diferentes **litologías** descritas a partir del testigo del sondeo (**Tabla nº 4**):

<b>LITOLOGÍA</b>	<b>PROFUNDIDAD</b>
<b>SONDEO S1 / Emplazamiento 1</b>	
Bolos, gravas y arenas de tono gris	0.00 m a 3.60 metros
Arena limosa gris con gravas	3.60 m a 6.60 metros
<b>SONDEO S2 / Emplazamiento 2</b>	
Arenas medias gris con gravas	0.00 m a 1.00 metro
Margas grises con areniscas	1.00 m a 6.00 metros
<b>SONDEO S3 / Emplazamiento 3</b>	
Arenas grises con gravas	0.00 m a 2.00 metros
Margas grises con areniscas	2.00 m a 5.85 metros



## **2.2. Ensayos de penetración dinámica continua tipo DPSH**

El ensayo de penetración dinámica continua se ha realizado con un penetrómetro de accionamiento automático tipo DPSH siguiendo la norma UNE-EN ISO 22476-2 2005.

Consisten en hacer penetrar en el terreno una puntaza de dimensiones normalizadas (20 cm<sup>2</sup>) por aplicación de una energía de impacto fija, mediante el golpeo de una maza de 63.5 kg, que se deja caer desde una altura de 75 cm. En este ensayo se contabiliza el número de golpes cada 20 cm de penetración (N<sub>20</sub>). El ensayo se da por finalizado cuando se necesitan más de 100 golpes para el avance de los 20 cm, considerando que se ha obtenido el rechazo.

Para definir los rangos de compacidad y/o consistencia del suelo se debe referir al ensayo DPSH con respecto al penetrómetro dinámico tipo borros, cuya equivalencia es  $N_{\text{borros}} = 1.22 \times N_{\text{dpsH}}$ .

Los rangos adoptados para definir la compacidad y consistencia del material a partir del N<sub>20</sub> (borros) son los siguientes (**Tabla nº 5**):

<b>COMPACIDAD SUELOS GRANULARES</b>	
<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>N<sub>20</sub></b>
MUY FLOJA	1-4
FLOJA	5-10
MEDIA	11-30
DENSA	31-50
MUY DENSA	> 50



<b>CONSISTENCIA SUELOS COHESIVOS</b>	
CLASIFICACIÓN	N <sub>20</sub>
MUY BLANDA	< 2
BLANDA	2-5
FIRME	5-10
RÍGIDA	11-20
DURA	21-40
MUY DURA	> 40

Del mismo modo los valores de penetración dinámica borros y DPSH se pueden relacionar con los del ensayo de penetración estático SPT mediante la siguiente formulación:

- En arenas:  $N_{spt} = 25 \times \log (1.22 \times N_{dpsh}) - 15.16$
- En arcillas:  $N_{spt} = (13 \times \log N_{dpsh}) - 2$

**Tabla nº 6:** Profundidad de **Rechazo** de los ensayos **DPSH**.

ENSAYO	PROFUNDIDAD	ESTRIBO
DPSH P1	1.00 metro	Emplazamiento 1
DPSH P2	2.20 metros	Emplazamiento 2
DPSH P3	2.20 metros	Emplazamiento 3

Norma de aplicación: UNE-EN ISO 22476-2.

En los anejos se encuentra el croquis de situación de los reconocimientos donde se puede apreciar la distribución en planta de estos ensayos, así como la representación gráfica del golpeo.



### 2.3. Localización de los emplazamientos

**Tabla nº 7: Ensayos de Laboratorio.**

EMPLAZAMIENTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS UTM
EMPLAZAMIENTO 1	36° 24' 48" N / 05° 10' 43"	30S 304650.50 m E 4031991.63 m
EMPLAZAMIENTO 2	36° 24' 44" N / 05° 10' 48"	30S 304527.95 m E 4031890.83 m
EMPLAZAMIENTO 3	36° 24' 42" N / 05° 10' 53"	30S 304401.21 m E 4031820.71 m

### 2.4. Ensayos de laboratorio

Los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras obtenidas se agrupan en la siguiente tabla.

**Tabla nº 8: Ensayos de Laboratorio.**

ENSAYO	UNIDADES	NORMA
ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN		
GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO	3	UNE 103101
LIMITES DE ATTERBERG	3	UNE 103103-104
ENSAYOS QUÍMICOS		
SULFATOS SOLUBLES EN SUELO	3	UNE 103201-202
ACIDEZ BAUMAN GULLY	3	Anejo 5 EHE
AGRESIVIDAD AGUA	1	Anejo 5 EHE

Los resultados de estos ensayos de laboratorio se incluyen en los anejos de esta memoria.



### 3. INFORMACIÓN PREVIA

#### 3.1. Proyecto

El proyecto que ha suscitado este informe geotécnico es el trazado de la Senda Litoral prevista a lo largo de la Costa de Málaga (Oeste), a su paso por la zona de playa junto a la linde de poniente del Arroyo Guadalobón, en el término municipal de Estepona.



**Emplazamiento 1**

**Emplazamiento 2**

**Emplazamiento 3**

La senda discurre junto a las diferentes urbanizaciones que se disponen paralelas al mar. Es frecuente que exista una escollera que salva el desnivel existente entre la cota de las edificaciones y la playa.



### **3.2. Normativa Vigente**

Este estudio está enmarcado dentro de la normativa vigente actualmente y que establece las indicaciones técnicas necesarias para su elaboración:

- Documento Básico Libro 3 Seguridad Cimientos del Código Técnico de la Edificación.
- Documento Básico Acciones de la Edificación del Código Técnico de la Edificación.
- Instrucción del Hormigón Estructural EHE 2008.
- Eurocódigo-7.
- Norma Española de construcción sismo-resistente NCSE-02.
- Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera (MINISTERIO DE FOMENTO).

LCC, S.L., es un laboratorio con declaración responsable auditada por la Junta de Andalucía y con nº de registro AND-L-142.

### **3.3. Contenido del Estudio Geotécnico**

Este estudio recoge los aspectos relativos a la campaña geotécnica llevada a cabo en el emplazamiento objeto de estudio y las conclusiones derivadas de dicha investigación que son importantes para el proyecto que se va a llevar a cabo. Los apartados principales de este informe son los siguientes:

- Enumeración de antecedentes y recopilación de información del proyecto relativa al estudio que nos ocupa.
- Encuadre geológico general y local de la zona de estudio.
- Trabajos geotécnicos realizados (campo y laboratorio).
- Análisis Geotécnico de los resultados.



- Posición del nivel freático.
- Agresividad del terreno.
- Propuesta de Cimentación.
- Resumen y Conclusiones.

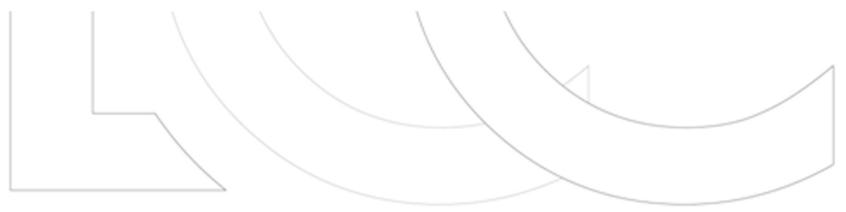
Se incluye un apartado de Anejos que recoge los siguientes contenidos: situación, mapa Geológico, croquis de reconocimientos, corte testificación de sondeo, fotografías cajas de sondeos, diagráfias de los ensayos de penetración DPSH, reportaje fotográfico, perfil geotécnico y ensayos de laboratorio.

### **3.4. Encuadre Geológico Regional**

Desde un punto de vista geológico, según información extraída de la Hoja Magna nº 1072 Estepona (1:50.000), editada por el IGME, la zona de estudio se encuadra en el sector occidental de las Zonas Internas de las Cordilleras Béticas. La región se caracteriza por la presencia de materiales béticos en su casi totalidad y depósitos terciarios autóctonos.

Dentro de las Zonas Internas podemos diferenciar tres Complejos: el Complejo Maláguide, el Alpujárride y el Nevado-Filábride con diferentes grados de metamorfismo. Estos Complejos se encuentran ampliamente representados en Sierra Nevada, Alpujarras (Granadina y Almeriense), Sierra de los Filabres y algunas zonas de la provincia de Málaga.

La existencia de un alto metamorfismo, unido al intenso plegamiento producido por la fuerte tectónica, impide tener suficientes pruebas para establecer una certera cronoestratigrafía de los materiales. Por esto se describirán aquellos materiales que, en la columna, se encuentren en posición yacente, independientemente de su edad (en función de la tectónica).



En la región nos encontraremos tres grupos litológicos individualizados asimilables a las tres unidades clásicas que divide el Bético de esta región:

- ✓ Unidad de Blanca.
- ✓ Complejo Alpujárride.
- ✓ Complejo Maláguide.

La Unidad Blanca estaría formada por una serie carbonatada de potente espesor, con intercalaciones de cuarcitas y neises. En una posición suprayacente aparecería el Alpujárride con esquistos y neises; por último el Maláguide s.s.. Finalmente depósitos terciarios fosilizan en diversos puntos estas unidades.

### **3.5. Geología superficial de Estepona**

En la zona objeto de estudio afloran dos tipos de materiales, en una posición suprayacente se describen los depósitos aluviales (53) y bajo estos, unos depósitos detríticos marinos (54), ambos de edad cuaternaria.

#### **Fondo de Valle (54)**

Se trata de los depósitos aluviales del arroyo Vaquero y los diferentes barrancos ya fluentes que recoge a lo largo de su curso.

La litología es variada, dependiendo del área madre, suelen abundar los materiales carbonatados y areniscosos, aunque es frecuente encontrar otras litologías como peridotitas, gneises, esquistos y pizarras. La matriz abundante es y está constituida por arenas, arcillas y limos, siendo estos últimos en las llanuras de inundación, a cuyo techo se desarrollan suelos pardos y grises de vega.



### **Depósito Litoral – playas (53 – Arenas)**

Constituyen depósitos arenosos, con mayor o menor proporción de restos orgánicos, que se extienden a lo largo de todo el litoral originados por acreción lateral desde un punto de la costa como consecuencia de las corrientes de deriva.

Las playas (54), se extienden prácticamente a lo largo de todo el litoral de Estepona. Estas constituyen alargadas franjas, a veces muy estrechas, de depósitos arenosos.

En el apartado correspondiente a Anejos se adjunta la localización geológica del área de estudio.

### **3.6. Sísmica**

Para la consideración de la acción sísmica en las futuras construcciones de esta zona es de aplicación la Norma de Construcción Sismorresistente (Parte General y Edificación) NCSE-02 publicada en el B.O.E. el 11 de Octubre de 2002.

El cálculo de las acciones sísmicas según la citada norma se realizará en base a los siguientes parámetros:

#### **Importancia de construcciones**

Las construcciones se clasifican de acuerdo con el uso a que se destinan. Para este caso se considera que estas construcciones son de **normal** importancia.

#### **Aceleración sísmica básica ( $a_b$ )**

Parámetro que depende de la localización geográfica de la parcela dentro del territorio nacional. La aceleración sísmica básica se expresa en función de la aceleración de la gravedad ( $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ ). Para el caso de la parcela objeto de este estudio:  $a_b = 0.07g$  (TM. Estepona).



La citada Norma considera preceptiva la consideración sísmica por presentar la zona de estudio una aceleración sísmica básica,  $a_b$ , mayor a  $0.08g$ . Por tanto, requiere:

Calcular la construcción para la acción sísmica definida en el capítulo 2, mediante los procedimientos descritos en el capítulo 3.

Cumplir las reglas de proyecto y las prescripciones constructivas indicadas en el capítulo 4.

### **Coefficiente de riesgo ( $\rho$ )**

Coefficiente que depende de las características de la construcción y del periodo de vida para el que se proyecta. Para el caso de construcciones de normal importancia (Periodo de vida  $t = 50$  años):  $\rho = 1.00$ .

### **Coefficiente de contribución (K)**

Coefficiente que tiene en cuenta la distinta contribución a la sismicidad de cada punto de la sismicidad de la Península y la sismicidad de la falla Azores-Gibraltar:  $K = 1.1$ .

### **Tipo de Terreno**

El terreno se clasifica según su naturaleza, su compacidad y su consistencia. Se consideran los 30.00 primeros metros de terreno situados bajo la superficie de la parcela objeto de estudio. En el caso que nos ocupa el terreno bajo la cota de desplante de la estructura, sería: Tipo II (30 metros).

Dado que las prospecciones realizadas no alcanzaron la profundidad de 30.00 metros, se hace una estimación del tipo de terreno existente a cotas profundas, basándose en criterios de geología regional. Así, el terreno situado por debajo de la profundidad de investigación se considera de Tipo II.



### Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales ( $V_s$ )

Depende del tipo de terreno existente; A continuación se detalla la velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales en el caso que nos ocupa: TIPO IV  $\rightarrow V_s \leq 200 \text{ m/s}$  / TIPO III  $\rightarrow 400 \geq V_s > 200 \text{ m/s}$

### Coefficiente de suelo ( $C$ )

Coefficiente que también depende del tipo de terreno existente. Para el caso que nos ocupa: TIPO IV  $\rightarrow 2.00$  / TIPO III  $\rightarrow 1.60$

Para obtener el valor del coeficiente  $C$  de cálculo, se determinarán los espesores  $e_1$ ,  $e_2$ ,  $e_3$  y  $e_4$  de terrenos de los tipos I, II, III, IV respectivamente, existentes en los 30.00 primeros metros bajo la superficie.

Se adoptará como valor de  $C$  el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes  $C_i$  de cada estrato con su espesor  $e_i$ , en metros, mediante la expresión:

$$C = \frac{\sum C_i \times e_i}{30}$$

Entonces,  $C$  (Coeficiente del terreno) =  $[(30 \text{ m} \times 1.30) / 30 \text{ m}] = 1.30$ .

### Coefficiente de amplificación del terreno ( $S$ )

Este coeficiente toma el valor de:

$$\text{Para } \rho \times a \leq 0.1g \quad S = \frac{C}{1.25}$$

$$\text{Para } 0.1g < \rho \times a_b < 0.4g \quad S = \frac{C}{1.25} + 3.33 \times \left( \rho \times \frac{a_b}{g} - 0.1 \right) \times \left( 1 - \frac{C}{1.25} \right)$$

$$\text{Para } 0.4g < \rho \times a_b \quad S = 1.0$$

Por tanto,  $S = 1.30 / 1.25 = 1.04$ .



### Aceleración sísmica de cálculo ( $a_c$ )

Es la aceleración sísmica a utilizar en todos los cálculos. Consiste en el producto de la aceleración sísmica básica ( $a_b$ ), por  $S$  y por  $\rho$ , coeficiente adimensional de riesgo, para nuestro caso igual a 1.3:

$$a_c = S \times \rho \times a_b = 1.04 \times 1.0 \times 0.07g = \mathbf{0.073g}$$

Para construcciones de normal importancia o especial importancia si la aceleración sísmica de cálculo ( $a_c$ ) es igual o superior a  $0.04g$ , como es nuestro caso, *la norma NCS-02 es de obligado cumplimiento*. Por ello, se tendrán en cuenta las siguientes reglas de diseño y prescripciones constructivas de la NCSR-02.

Debe evitarse la coexistencia, en una misma unidad estructural, de sistemas de cimentación superficiales y profundos.

Es recomendable que la cimentación se disponga sobre un terreno de características geotécnicas homogéneas. Si el terreno de apoyo presenta discontinuidades o cambios sustanciales en sus características, se fraccionará el conjunto de la construcción de manera que las partes situadas a uno y otro lado de la discontinuidad constituyan unidades independientes.

Es también recomendable que los elementos de cimentación estén enlazados entre sí en dos direcciones perpendiculares mediante vigas de atado, para evitar desplazamientos horizontales diferenciales. Estas vigas tendrán que dimensionarse de forma que sean capaces de resistir un esfuerzo axial de valor de  $a_c$  veces la carga vertical transmitida en cada punto.

Otro aspecto importante de la sismicidad es la posible influencia de los seísmos sobre el comportamiento del conjunto cimentación-terreno, bien por las sobretensiones que se pueden originar, bien por los incrementos de presiones intersticiales y los cambios de resistencia y deformabilidad a que pueden dar lugar.



En general se aplicarán las reglas de diseño especificadas en el apartado 4.3 referente a la cimentación de estructuras de la citada Norma.

**Tabla nº 9:** Parámetros **sísmicos** según la norma NCSE-02.

PARÁMETRO	VALOR
IMPORTANCIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Normal
ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA ( $a_b$ )	0.07g
COEFICIENTE DE RIESGO ( $\rho$ )	1.00
COEFICIENTE DE CONTRIBUCIÓN ( $k$ )	1.10
TIPO TERRENO	Tipo II 30 m
COEFICIENTE DE SUELO ( $C$ )	1.30
COEF. AMPLIF. DEL TERRENO ( $S$ )	1.04
ACEL. SÍSMICO DE CÁLCULO ( $a_c$ )	0.073g



#### **4. ANÁLISIS GEOTÉCNICO**

En este apartado se describen las características y condiciones geotécnicas de los materiales existentes en el terreno, indicando los resultados de los ensayos de laboratorio realizados a partir de las muestras tomadas durante la ejecución de los sondeos a rotación, así como el análisis e interpretación de los diferentes ensayos de campo realizados.

Se recomienda mirar el croquis para localizar fácilmente los reconocimientos.

##### **4.1. Estratigrafía de los sondeos**

Los testigos recuperados mediante la perforación del sondeo evidencian una estratigrafía del terreno formada por:

###### **Sondeo S1 – Emplazamiento 1**

Desde 0.00 m a 3.60 m: bolos, gravas y arenas.

Entre 3.60 m a 6.60 m: arenas limosas grises con gravas.

El nivel freático se localiza a – 0.80 metros.

###### **Sondeo S2 – Emplazamiento 2**

Desde 0.00 m a 1.00 m: arenas medias grises con gravas.

Entre 1.00 m a 6.00 m: margas grises con cantos de margo-calizas t areniscas intercaladas.

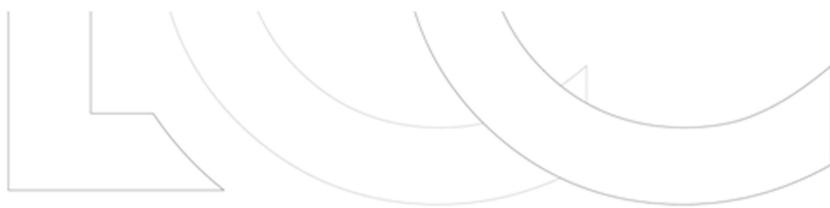
El nivel freático se localiza a – 0.90 metros.

###### **Sondeo S3 – Emplazamiento 3**

Desde 0.00 m a 2.00 m: arenas medias grises con gravas.

Entre 2.00 a 5.85 m: margas grises con cantos de margo-calizas t areniscas intercaladas.

El nivel freático se localiza a – 0.90 metros.



#### 4.2. Tandas golpes SPT

Las tandas de golpes registradas durante los ensayos de penetración estándar y el índice SPT equivalente han sido:

**Tabla nº 10:** Tandas de **golpeos** en los ensayos **SPT**.

SPT	GOLPEOS	N30	LITOLÓGÍA
S1 SPT 3.00-3.60 m	17/2/1/2	3	Arenas
S1 SPT 6.00-6.60 m	12/13/10/50R	23	Margas
S2 SPT 2.00-2.25 m	8/50R	R	Margas
S3 SPT 3.00-3.60 m	8/10/11/15	21	Margas
S3 SPT 5.70-5.85 m	15/50R	R	Margas

#### 4.3. Ensayos de laboratorio

Los ensayos de clasificación de suelos realizados determinan los siguientes resultados:

**Tabla nº 11:** Ensayos de **clasificación** de suelos.

MUESTRA	0.08 %	LL	LP	IP	CLAS.
S1 SPT 3.00-3.60 m	16.9 %	NP	NP	NP	SM
S2 SPT 2.00-2.25 m	81.4 %	24.3 %	12.5 %	11.8 %	CL
S3 SPT 3.00-3.60 m	85.4 %	27.5 %	12.4 %	15.1 %	CL

\*La nomenclatura: SM ≈ arena limosa / CL ≈ arcilla de plasticidad media.



#### **4.4. Interpretación ensayos DPSH**

Las diagramas obtenidas a partir de los ensayos de penetración dinámica continua DPSH P1, P2 y P3 muestran la siguiente morfología:

##### **Ensayo DPSH P1 – Emplazamiento 1**

La gráfica resultante del ensayo DPSH P1 muestra una evolución reducida, alcanzando la condición de rechazo a una profundidad superficial  $\approx 1.00$  metro.

Este resultado cataloga la compacidad del nivel de arenas de playa como densa.

##### **Ensayo DPSH P2 – Emplazamiento 2**

La gráfica resultante del ensayo DPSH P2 muestra los siguientes tramos de valores de golpes:

- Desde 0.00 m a 1.00 metro  $\rightarrow N_{20} = 25-25 \approx$  compacidad media.
- Entre 1.00 m y 1.60 metros  $\rightarrow N_{20} = 3-5 \approx$  compacidad muy floja.
- A partir de 1.60 metros  $\rightarrow N_{20} = 30-35 \approx$  compacidad muy densa.

##### **Ensayo DPSH P3 – Emplazamiento 3**

La gráfica resultante del ensayo DPSH P3 muestra una evolución reducida, alcanzando la condición de rechazo a una profundidad superficial  $\approx 2.20$  metros.

Este resultado cataloga la compacidad del nivel de arenas de playa como densa.



#### **4.5. Niveles Geotécnicos**

Tras el análisis de los resultados de los sondeos, los ensayos de penetración dinámica continua, los ensayos de laboratorio y teniendo en cuenta la geología de la zona, podemos distinguir dos niveles geotécnicos u horizontes geotécnicos principales en la profundidad investigada:

##### **NIVEL GEOTÉCNICO I: SEDIMENTOS LITORALES.**

##### **NIVEL GEOTÉCNICO II: MARGAS GRISES LITIFICADAS.**

**NIVEL GEOTÉCNICO I. SEDIMENTOS LITORALES** (S1 0.00 m a 3.60 m / S2 0.00 m a 1.00 m / S3 0.00 m a 2.00 metros).

Los sondeos efectuados (3) evidencian un primer nivel geotécnico más superficial, correspondiente al terreno natural de la zona de estudio (en los puntos prospectados). Se trata de los sedimentos de playa (litorales) dispuestos en paralelo a la línea de costa. Estos materiales se prolongan por debajo de la zona de estudio, en el sondeo S1. En el caso del sondeo S2 se describe hasta una profundidad de 1.00 metro y en el sondeo S2, de 2.00 metros.

Desde un punto de vista litológico, se trata de unas arenas finas a medias de tono grises con gravillas. La fracción mayoritaria es de arena de grano fino a techo aumentando a grano medio y zonas de gravas y bolos de canto redondeado y naturaleza poligénica.

El ensayo de clasificación de suelos (S1 SPT 3.00-3.60 m) determinan la muestra ensayada como arena limosa (SM).

Los ensayos SPT evidencian una compacidad muy floja ( $N_{30} = 3$ ).

Los ensayos DPSH caracterizan una compacidad media a densa a lo largo de este NG I. Los ensayos alcanza el rechazo en la zona de muro de estos materiales y el contacto con el NG II infrayacente.



En función de los resultados obtenidos en los sondeos ejecutados, los ensayos de laboratorio y la bibliografía técnica de referencia se pueden disponer de los siguientes valores para los distintos parámetros geotécnicos de este nivel geotécnico I de sedimentos litorales (arenas grises con gravillas).

**Tabla nº 12: Parámetros geotécnicos del NG II.**

PARÁMETROS	VALORES
<b>COMPACIDAD MEDIA (1-3 metros)</b>	
ÍNDICE SPT	$N_{30} = 15-20$
PESO ESPECÍFICO EFECTIVO	$\gamma' = 1.70-1.75 \text{ t/m}^3$
ANGULO DE ROZAMIENTO EFECTIVO	$\phi' = 30-31^\circ$
COHESIÓN EFECTIVA	$C' = 0.25-0.35 \text{ t/m}^2$
MÓDULO DE DEFORMACIÓN	$\xi = 110-115 \text{ Kg/cm}^2$
COEFICIENTE DE POISSON	$\nu = 0.30$

Se propone un valor orientativo del coeficiente de permeabilidad de  $K_z = 10^{-2}-10^{-3}$  m/s.

**NIVEL GEOTÉCNICO II. MARGAS GRISES LITIFICADAS** (Se prolonga por debajo de la profundidad investigada).

Este material se ha descrito en los sondeos S2 y S3 (emplazamientos al Oeste), a partir de una profundidad de 1.00 metro (S2) y de 2.00 m, en el S3. En ambos casos se prolonga por debajo de la profundidad investigada (6 metros).

Se trata de unas margas litificadas de tono gris plomizo que presenta cantos de margo-calizas y de areniscas.

Los ensayos de laboratorio realizados han clasificado las muestras como arcilla de plasticidad media (CL).

El índice SPT medio característico es de  $N_{30} > 50$ , por lo que su consistencia es dura-muy dura.



Las diagráfias resultantes de los ensayos DPSH alcanzan la condición de rechazo en el nivel geotécnico I anterior.

En función de los resultados obtenidos en los sondeos ejecutados, los ensayos de laboratorio y la bibliografía técnica de referencia se pueden disponer de los siguientes valores para los distintos parámetros geotécnicos de este nivel geotécnico II de margas.

**Tabla nº 13: Parámetros geotécnicos del NG II de arcillas grises.**

PARÁMETROS	VALORES
ÍNDICE SPT	$N_{30} = 50$
PESO ESPECÍFICO EFECTIVO	$\gamma' = 1.90-1.95 \text{ t/m}^3$
ANGULO DE ROZAMIENTO EFECTIVO	$\phi' = 24-25^\circ$
COHESIÓN EFECTIVA	$C' = 2.00-2.25 \text{ t/m}^2$
RESISTENCIA COMPRESIÓN SIMPLE	$R_{CS} = 2.25-2.50 \text{ kg/cm}^2$
RESISTENCIA AL CORTE SIN DRENAJE	$C_u = 1.125-1.25 \text{ Kg/cm}^2$
MÓDULO DE DEFORMACIÓN	$E = 150-175 \text{ Kg/cm}^2$
COEFICIENTE DE POISSON	$\nu = 0.30$
PERMEABILIDAD EFECTIVA	$K' = 10^{-7}-10^{-8} \text{ m/s}$

#### 4.6. Nivel freático

En ocasiones el agua utilizada en la perforación puede afectar a la medida del nivel freático, por lo que se ha dejado introducida tubería piezométrica en los sondeos, para realizar un seguimiento de la evolución de este nivel si fuera necesario, así como para poder tomar muestras de agua.



Se detectó la presencia de **nivel freático** a una profundidad de **0.80 metros** en el sondeo **S1** ≈ Emplazamiento **1**, **0.90 metros** en el sondeo **S2** ≈ Emplazamiento **2** y **0.90 metros** en el sondeo **S3** ≈ Emplazamiento **3**.

De cara a constatar la posición real del nivel freático y el comportamiento hidrogeológico de los materiales del solar, sería conveniente realizar lecturas posteriores a la finalización de este trabajo.

#### **4.7. Agresividad**

Se ha analizado una muestra de suelo perteneciente al terreno natural descrito determinándose el contenido en sulfatos y el grado de acidez de Baumann-Gully.

Se ha determinado un contenido nulo de sulfatos y un grado de acidez Baumann-Gully de 20 y 25 ml/kg.

Según el Artículo 37.3.4 de la EHE: “En el caso particular de existencia de sulfatos, el cemento deberá poseer la característica adicional de resistencia de sulfatos, según la UNE 80303:96, siempre que su contenido sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas, o igual o mayor que 3000 mg/kg, en el caso de suelos.

Si el grado de acidez Bauman-Gully es > 200 mg/kg de suelo ≈ agresividad débil.

**Tabla nº 14:** Agresividad según el contenido en sulfatos.

Agresividad	Agresividad Débil	Agresividad Media	Agresividad Fuerte
Contenido en SO <sup>4</sup>	>2000 mg/kg suelo	>3000 mg/kg suelo	>12000 mg/kg suelo



**Tabla nº 15:** Agresividad de la muestra de agua.

PARÁMETROS	RESULTADOS	Qa	Qb	Qc
		Ataque débil	Ataque medio	Ataque fuerte
P <sub>H</sub>	5.85	6.5-5.5	5.5-4.5	< 4.5
Magnesio	4.25 mg/l	300-1000	1000-3000	> 3000
Amonio (NH <sup>4+</sup> )	5.00 mg/l	15-30	30-60	> 60
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	145.00 mg/l	200-600	600-3000	> 3000
CO <sub>2</sub>	NO CONTIENE	15-40	40-100	> 100
Residuo Seco	1350.00 mg/l	75-150	50-75	< 50
Tipo de Ambiente de Exposición			<b>Ila</b>	

De acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), para definir la agresividad a la que va a estar sometido cada elemento estructural se considera una *clase general de exposición Ila*. Por lo que según esta norma **no es necesario el uso de cemento sulforresistente** en la elaboración del hormigón de los elementos de cimentación.

Según la EHE (Tabla 37.3.2a), para garantizar la durabilidad del hormigón, el contenido de cemento debe ser como mínimo de 275 Kg/m<sup>3</sup> y la relación máxima agua / cemento será 0.60. La resistencia mínima para un hormigón armado (Tabla 37.3.2.b) deberá ser de 25 N/mm<sup>2</sup>.

Las clasificaciones anteriores se han dado siguiendo los criterios de la norma de Hormigón Estructural EHE y de la NTE de Acondicionamiento del terreno y Cimentaciones.



## **5. CONSIDERACIONES SOBRE LA CIMENTACIÓN**

Los dos condicionantes fundamentales a la hora de definir la cimentación a utilizar son: el tipo de estructura y el tipo de terreno existente en el emplazamiento.

### **5.1. Tipo de Estructura**

Este estudio abarca la necesidad del trazado de la senda litoral y su trazado a lo largo de la playa existente a poniente del Arroyo Guadalobón (Estepona).

### **5.2. Características del terreno**

En cuanto al subsuelo existente en el emplazamiento, tal y como hemos visto en el apartado 4, correspondiente a Niveles Geotécnicos, está formado en líneas generales por dos niveles geotécnicos:

#### **Nivel Geotécnico I. Sedimentos litorales.**

Se trata de los sedimentos de playa (litorales) dispuestos en paralelo a la línea de costa. Estos materiales se describen en los tres emplazamientos.

Desde un punto de vista litológico, se trata de unas arenas finas a medias de tono grises con gravillas. La fracción mayoritaria es de arena de grano fino a techo aumentando a grano medio y zonas de gravas y bolos de canto redondeado y naturaleza poligénica.

En el caso del sondeo S1 se prolonga por debajo de la profundidad investigada (6 m). En el sondeo S2 se describe hasta 1.00 m y en el S3, hasta 2.00 metros.

Se caracteriza por una compacidad media.



## Nivel geotécnico II. Margas grises.

Se trata de unas margas litificadas de tono gris plomizo que presenta cantos de margo-calizas y de areniscas.

Se caracterizan por una consistencia dura.

## Nivel Freático

Se detectó la presencia de **nivel freático** a una profundidad de **0.80 metros** en el sondeo **S1** ≈ Emplazamiento **1**, **0.90 metros** en el sondeo **S2** ≈ Emplazamiento **2** y **0.90 metros** en el sondeo **S3** ≈ Emplazamiento **3**.

## Agresividad

Según la norma EHE la agresividad del terreno clasifica un ambiente de exposición IIa. Por lo que NO será necesario el uso de hormigón sulforresistente en la elaboración de los elementos estructurales que estén en contacto con el terreno.

En el siguiente cuadro se exponen las diferentes litologías y las cotas entre las cuales se han descrito cada una de ellas:

LITOLÓGÍA	PROFUNDIDAD
<b>SONDEO S1 / Emplazamiento 1</b>	
Bolos, gravas y arenas de tono gris	0.00 m a 3.60 metros
Arena limosa gris con gravas	3.60 m a 6.60 metros
<b>SONDEO S2 / Emplazamiento 2</b>	
Arenas medias gris con gravas	0.00 m a 1.00 metro
Margas grises con areniscas	1.00 m a 6.00 metros



---

SONDEO **S3** / Emplazamiento 3

---

Arenas grises con gravas	0.00 m a 2.00 metros
Margas grises con areniscas	2.00 m a 5.85 metros

---

### **5.3. Consideraciones Geotécnicas de cimentación**

A la vista del escenario descrito a partir de las exploraciones geotécnicas realizadas, resulta *imprescindible de cara a cimentar la estructura prevista, empotrar los elementos portantes* en el nivel geotécnico I de arenas grises con gravas (sedimentos litorales) o bien en el nivel geotécnico II de margas grises.

En el caso de optar por cimentar en el el NG I de arenas, se debería empotrar los elementos a una profundidad de 1.00 metro.

En el caso de optar por cimentar en el NG II de margas, se debería empotrar los elementos a una profundidad de 1.50 metro  $\approx$  emplazamiento 2 y de 2.50 metros  $\approx$  emplazamiento 3.

En el emplazamiento 1, solo es posible cimentar en el NG I de sedimentos litorales.

De cara a cimentar la senda, en el tramo que nos ocupa, se puede estudiar una **solución** directa mediante **zapatas** y/o **losa** empotrados en el terreno natural  $\approx$  NG I o NG II, según las condiciones establecidas.

Se recomienda entibar la excavación para alcanzar las condiciones de seguridad adecuadas, evitar caídas en las zanjas e inestabilidades de las infraestructuras más próximas.

Disponer de una capa de aportación compactada por tongada a partir del fondo de excavación propuesto. Esto mejoraría las condiciones de cimentación.



## 5.4. Cálculo de tensiones del terreno

### 5.4.1. Presión vertical admisible NG

Para calcular la carga admisible a efectos de hundimiento, se utilizará la expresión para suelos granulares de Terzaghi y Peck (Código Técnico de la Edificación), en función de los resultados del ensayo de penetración estándar (SPT):

Para  $B^* < 1,2\text{m}$ :

$$q_{\text{adm}} = 12 \cdot N_{30} \cdot \left( 1 + \frac{D}{3 \cdot B^*} \right) \quad (\text{KN/m}^2)$$

Para  $B^* \geq 1,2\text{m}$ :

$$q_{\text{adm}} = 8 \cdot N_{30} \cdot \left( 1 + \frac{D}{3 \cdot B^*} \right) \cdot \left( \frac{B^* + 0,3}{B^*} \right)^2 \quad (\text{KN/m}^2)$$

Donde:

$N_{30}$  > correspondiente a la media ponderada de los valores obtenidos en una zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia  $0,5B^*$  por encima de su base y otro situado a una distancia mínima de  $2B^*$  por debajo de la misma.  $N_{30} = 15-20$ .

- D es la profundidad de cimentación.
- $B^*$  es el ancho equivalente de la cimentación. (Zapata 2.0 m. x 2.0 m.).
- El valor de  $(1 + D/3B^*)$  a introducir debe ser menor o igual a 1.30, en este caso se toma 1.30. (Valor estimado para  $B^*: 2.00\text{ m.} = 1.30$ ).

Se estima un valor de la tensión de hundimiento de **2.00 kp/cm<sup>2</sup>**.

*Estas cargas admisibles han sido estimadas para una estructura cuyo asiento admisible máximo es de 25 mm., en caso de que el asiento admisible de la estructura sea superior a 25 mm. debe recalcularse la carga admisible del terreno.*



**Tabla 4.4 Presiones admisibles en suelos granulares para N=10, (kN/m<sup>2</sup>)**

S <sub>i</sub> (mm)	B (m)													
	0,8 m		1,0 m		1,2 m		1,5 m		2,0 m		3,0 m		5,0 m	
	D (m)		D (m)		D (m)		D (m)		D (m)		D (m)		D (m)	
	0,5	2	0,5	2	0,5	2	0,5	2	0,5	2	0,5	2	0,5	2
10	58	62	56	62	57	65	51	60	46	55	41	47	37	41
15	87	94	84	94	85	98	77	90	69	83	61	71	56	61
20	116	125	112	125	114	130	102	120	92	110	82	95	74	81
25	145	156	140	156	142	163	128	150	115	138	102	118	93	102

**Figura:** Tabla guía de presiones admisibles para N<sub>30</sub>:10, CTE 2006

#### 5.4.2. Criterios de asientos

Los criterios a valorar desde el punto de vista de la capacidad de resistencia de una estructura frente a asientos son los siguientes:

**Tabla nº 16: Norma AE-88** (Criterio de Asientos).

<b>ASIENTOS</b>	<b>GENERALES</b>	<b>ADMISIBLES</b>
CARACTERISTICAS DEL EDIFICIO	ASIENTO GENERAL, ADMISIBLE EN	MAXIMO TERRENOS (mm)
	SIN COHESION	COHERENTES
Edificios con estructura de hormigón armado de gran rigidez	35 mm	50 mm
Edificios con estructura de hormigón armado de pequeña rigidez. Estructuras metálicas hiperestáticas. Edificios con muros de fábrica	50* mm	75 mm
Estructuras metálicas isostáticas. Estructuras de madera. Estructuras provisionales	50 mm	75 mm

El C.T.E. (2006) deroga el criterio de asientos máximos que presentaba la AE-88, haciendo referencia únicamente al límite de asiento por distorsión angular.



**Tabla nº 17: C.T.E. 2006** (Criterio de Asientos para la distorsión angular).

Valores limites basados en la Distorsión Angular	
Tipo de estructura	Límite
Estructuras isostáticas y muros de contención.	1/300
Estructuras reticuladas con tabiquería de separación.	1/500
Estructuras de paneles prefabricados.	1/700
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia arriba.	1/1.000
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia abajo.	1/2.000

Según la norma AE-88 (derogada), este tipo de estructuras metálicas sobre suelos sin cohesión permite un asiento máximo de 50 mm.

### 5.5. Coeficiente de Balasto

El coeficiente de balasto; no es una constante del terreno, sino que depende del nivel de tensiones alcanzado y de las dimensiones del área cargada. Para conocer este valor con exactitud es necesario efectuar ensayos de placa de carga en el material sobre el que se apoye la cimentación.

Este valor se expresa habitualmente a partir de Curso Aplicado de Cimentaciones COAM, siguiendo los valores propuestos por Terzaghi (1955) o bien a partir del nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE Libro 3 Cimientos).

Se propone tomar como referencia un valor para el **coeficiente de balasto**, según el CTE, de  $K_{30} \approx 5.50 \text{ kp/cm}^3$  (arenas densas).

La determinación de un valor concreto para el coeficiente de balasto del terreno requiere la ejecución de ensayos de carga con placa directamente sobre la superficie de arranque de la cimentación.



## **6. CONCLUSIONES**

Se ha realizado un estudio geotécnico para el proyecto y construcción de la Senda Litoral en la zona de poniente del arroyo Guadalobón, en el término municipal de Estepona (Málaga). Este trabajo se engloba en el proyecto de la Senda Litoral de la provincia de Málaga.

### **Proyecto**

El proyecto que ha suscitado este informe geotécnico es el trazado de la Senda Litoral prevista a lo largo de la Costa de Málaga (Oeste), a su paso por la zona de playa junto a la linde de poniente del Arroyo Guadalobón, en el término municipal de Estepona.

La senda discurre junto a las diferentes urbanizaciones que se disponen paralelas al mar. Es frecuente que exista una escollera que salva el desnivel existente entre la cota de las edificaciones y la playa.

### **Encuadre Geológico**

Desde un punto de vista geológico la senda litoral, en la zona de actuación del arroyo Guadalobón, se encuadra sobre la formación de depósitos litorales dispuestos paralelos a la línea de costa y aluviales propio del arroyo.

### **Campaña Geotécnica según CTE**

De cara a la caracterización geotécnica del terreno que nos ocupa se han realizado tres sondeos mecánicos a rotación hasta una profundidad de 6 metros, tres ensayos de penetración dinámica continua hasta rechazo y una serie de ensayos de laboratorio.



ENSAYO	ESTRIBO	PROFUNDIDAD
SONDEO S1	Emplazamiento 1	6.60 metros
DPSH P1	Emplazamiento 1	1.00 metros
SONDEO S2	Emplazamiento 2	6.00 metros
DPSH P2	Emplazamiento 2	2.20 metros
SONDEO S3	Emplazamiento 3	5.70 metros
DPSH P3	Emplazamiento 3	2.20 metros

### Estratigrafía del terreno

En cuanto al subsuelo existente en el emplazamiento, tal y como hemos visto en el apartado 4, correspondiente a Niveles Geotécnicos, está formado en líneas generales por dos niveles geotécnicos:

#### Nivel Geotécnico I. Sedimentos litorales.

Se trata de los sedimentos de playa (litorales) dispuestos en paralelo a la línea de costa. Estos materiales se describen en los tres emplazamientos.

Desde un punto de vista litológico, se trata de unas arenas finas a medias de tono grises con gravillas. La fracción mayoritaria es de arena de grano fino a techo aumentando a grano medio y zonas de gravas y bolos de canto redondeado y naturaleza poligénica.

En el caso del sondeo S1 se prolonga por debajo de la profundidad investigada (6 m). En el sondeo S2 se describe hasta 1.00 m y en el S3, hasta 2.00 metros.

Se caracteriza por una compacidad media.

#### Nivel geotécnico II. Margas grises.

Se trata de unas margas litificadas de tono gris plomizo que presenta cantos de margo-calizas y de areniscas. Se caracterizan por una consistencia dura.



## Nivel Freático

Se detectó la presencia de **nivel freático** a una profundidad de **0.80 metros** en el sondeo **S1** ≈ Emplazamiento 1, **0.90 metros** en el sondeo **S2** ≈ Emplazamiento 2 y **0.90 metros** en el sondeo **S3** ≈ Emplazamiento 3.

## Agresividad

Según la norma EHE la agresividad del terreno clasifica un ambiente de exposición Ila. Por lo que NO será necesario el uso de hormigón sulforresistente en la elaboración de los elementos estructurales que estén en contacto con el terreno.

## Síntesis geotécnica

LITOLÓGÍA	PROFUNDIDAD
<b>SONDEO S1 / Emplazamiento 1</b>	
Bolos, gravas y arenas de tono gris	0.00 m a 3.60 metros
Arena limosa gris con gravas	3.60 m a 6.60 metros
<b>SONDEO S2 / Emplazamiento 2</b>	
Arenas medias gris con gravas	0.00 m a 1.00 metro
Margas grises con areniscas	1.00 m a 6.00 metros
<b>SONDEO S3 / Emplazamiento 3</b>	
Arenas grises con gravas	0.00 m a 2.00 metros
Margas grises con areniscas	2.00 m a 5.85 metros



## Consideraciones Geotécnicas de cimentación

A la vista del escenario descrito a partir de las exploraciones geotécnicas realizadas, resulta *imprescindible de cara a cimentar la estructura prevista, empotrar los elementos portantes* en el nivel geotécnico I de arenas grises con gravas (sedimentos litorales) o bien en el nivel geotécnico II de margas grises.

En el caso de optar por cimentar en el NG I de arenas, se debería empotrar los elementos a una profundidad de 1.00 metro.

En el caso de optar por cimentar en el NG II de margas, se debería empotrar los elementos a una profundidad de 1.50 metro  $\approx$  emplazamiento 2 y de 2.50 metros  $\approx$  emplazamiento 3.

En el emplazamiento 1, solo es posible cimentar en el NG I de sedimentos litorales.

De cara a cimentar la senda, en el tramo que nos ocupa, se puede estudiar una *solución* directa mediante *zapatas y/o losa* empotrados en el terreno natural  $\approx$  NG I o NG II, según las condiciones establecidas.

Se recomienda entibar la excavación para alcanzar las condiciones de seguridad adecuadas, evitar caídas en las zanjas e inestabilidades de las infraestructuras más próximas.

Disponer de una capa de aportación compactada por tongada a partir del fondo de excavación propuesto. Esto mejoraría las condiciones de cimentación.

## Parámetros Geotécnicos

Tensión admisible servicio  $\approx 2.00 \text{ kp/cm}^2$ .

Coefficiente de balasto  $\approx 5.50 \text{ kp/cm}^3$ .



## Parámetros Sísmicos

PARÁMETRO	VALOR
IMPORTANCIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Normal
ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA ( $a_b$ )	0.07g
COEFICIENTE DE RIESGO ( $\rho$ )	1.00
COEFICIENTE DE CONTRIBUCIÓN ( $k$ )	1.10
TIPO TERRENO	Tipo II 30 m
COEFICIENTE DE SUELO ( $C$ )	1.30
COEF. AMPLIF. DEL TERRENO ( $S$ )	1.04
ACEL. SÍSMICO DE CÁLCULO ( $a_c$ )	0.073g



## **7. INSPECCION EN OBRA**

Dado el carácter puntual de los reconocimientos realizados (sondeos a rotación y ensayos de penetración dinámica continua), se recomienda que al inicio de la obra algún técnico competente confirme que el subsuelo hallado está en consonancia con las conclusiones anteriores ya que la información suministrada por la campaña de reconocimientos, es solo totalmente fidedigna en los puntos explorados y en la fecha de su ejecución, de modo que su extrapolación al resto del terreno objeto de estudio no es más que una interpretación razonable según el estado actual de la técnica.

De acuerdo con lo prescrito en el CTE DB-S-C, una vez iniciada la obra e iniciadas las excavaciones, a la vista de terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de la cimentación, el director de la obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en caso de discrepancias con el informe geotécnico, las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno.



Málaga, 20 de Diciembre de 2.016



**Fdo.:** Juan Miguel González Palomo  
Director Técnico de LCCI, SL.



**Fdo.:** Xavier Artero Orellana  
Geólogo Col. nº 439 ICOGA



**Fdo.:** Antonio Juárez Ramos  
Colaborador LCCI Geólogo Col. Nº 584 ICOGA

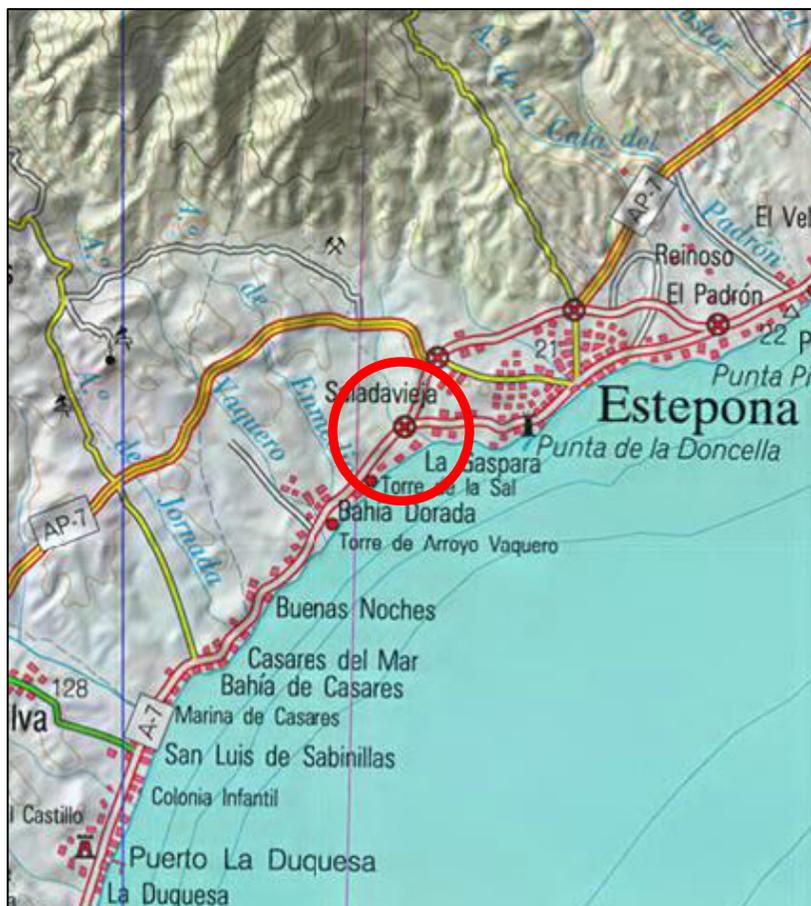
Este documento consta de una memoria de treinta y ocho (38) páginas numeradas correlativamente con el sello de LCCI, S.L. y una serie de anejos adjuntos.



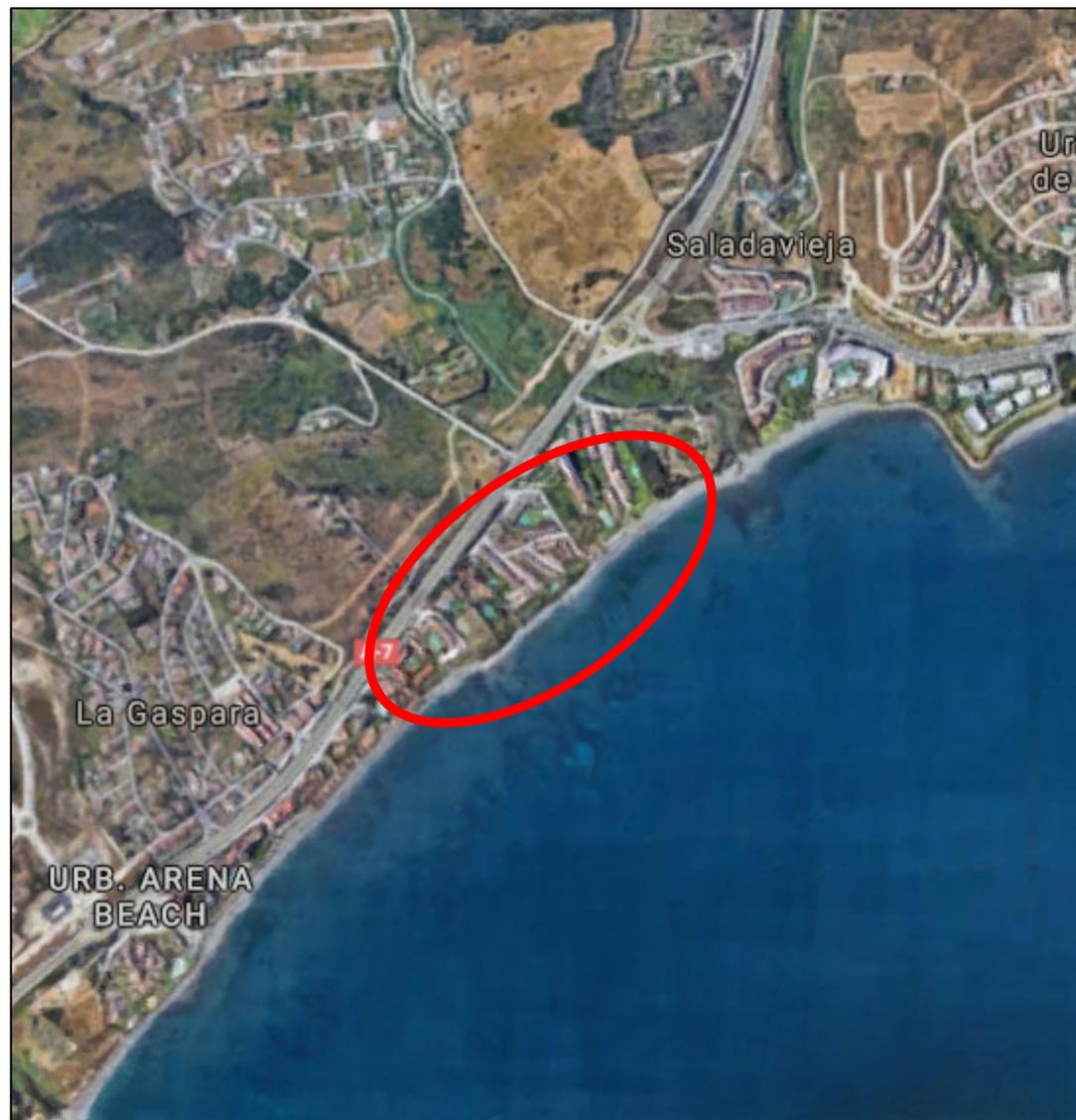
## 8. ANEJOS



## 8.1. MAPA DE SITUACIÓN



MAPA DE SITUACIÓN



VISTA AEREA PLAYAS ARROYO DE GUADALOBON



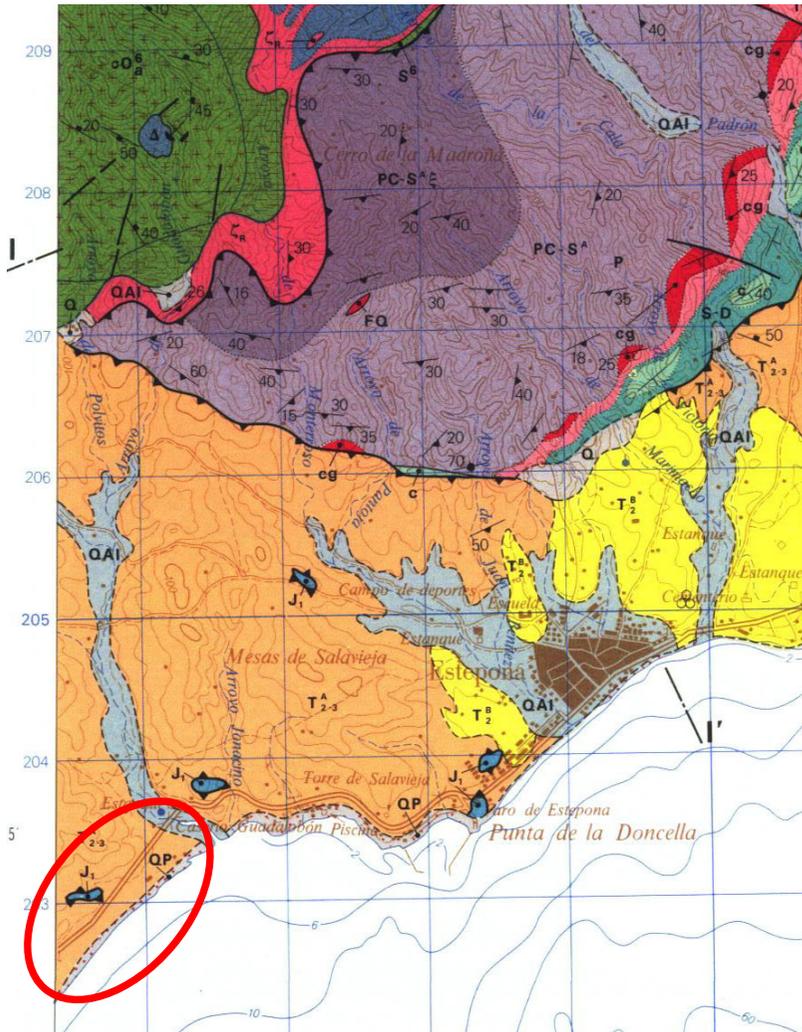
## 8.2. MAPA GEOLÓGICO

# MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

## ESTEPONA

1072  
15-46



## LEYENDA

### TERCIARIO - CUATERNARIO

CUATERNARIO	QP	QAI	Q	QCd	QT	QP Playas
						QAI Aluvial
						Q Indiferenciado
PLIOCENO	T <sub>1</sub> <sup>1</sup>	T <sub>2</sub> <sup>1</sup>	T <sub>3</sub> <sup>1</sup>	T <sub>4</sub> <sup>1</sup>		QCd Coluviones y piedemontes
						QT Terrazas

### UNIDAD DE ALJIBE ?

MIOCENO	INFERIOR	T <sub>1</sub> <sup>2</sup>	T <sub>2</sub> <sup>2</sup>	T <sub>3</sub> <sup>2</sup>	T <sub>4</sub> <sup>2</sup>	T <sub>1</sub> <sup>2</sup> Indiferenciado
						T <sub>2</sub> <sup>2</sup> Margas
						T <sub>3</sub> <sup>2</sup> Arenas
						T <sub>4</sub> <sup>2</sup> Conglomerados
PAL	EOCENO-OLIGOCENO	T <sub>1</sub> <sup>3</sup>	T <sub>2</sub> <sup>3</sup>			T <sub>1</sub> <sup>3</sup> Flysch marga-areniscoso
						T <sub>2</sub> <sup>3</sup> Coluviones

### JURASICO DEL FARO DE ESTEPONA

JURAS	LIAS	J <sub>1</sub>	J <sub>1</sub> Calizas y margas
-------	------	----------------	---------------------------------

### MALAGUIDE

PALEOZOICO	TRIAS	P-T <sub>1</sub>	P-T <sub>1</sub> Areniscas rojas, arcillas abigarradas y conglomerados de cuarzo	
	PERMICO	H <sup>1</sup>	H <sup>1</sup> Conglomerado poligénico de 'Marb'	
		D-H <sup>1</sup>	D-H <sup>1</sup> Pizarras y grauwacas	
	CARBONIFERO	SUPERIOR	eg	eg Conglomerados de cuarzo
		INFERIOR	S-D	S-D Calcólitis y grauwacas
	DEVONICO		e	e Calizas tabeadas 'atabeadas'
		PC-S <sup>1</sup> f	PC-S <sup>1</sup> f Filitas	
SILURICO	SUPERIOR	eg	eg Conglomerados de cuarzo	
	INFERIOR	PC-S <sup>1</sup>	PC-S <sup>1</sup> Filitas y esquistos	
PRECAMBRICO		PC-S <sup>1</sup>	PC-S <sup>1</sup> Esquistos con andalusita	
		PC-S <sup>2</sup>	PC-S <sup>2</sup> Esquistos con andalusita	

### ALPUJARRIDE

PALEOZOICO	C <sub>1</sub>	C <sub>1</sub> Gneises granitoides
PRECAMBRICO	PC-P	PC-P Mármol dolomítico

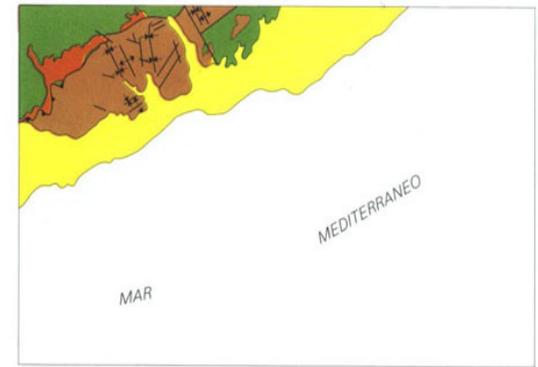
### ROCAS ULTRABASICAS

Facies de borde	Facies de borde
Dunitas	Dunitas
Harzburgita-Lerzolit	Harzburgita-Lerzolit
Piroxenas	Piroxenas
Peridotitas indiferenciadas	Peridotitas indiferenciadas
Harzburgita-Dunita-piroxena	Harzburgita-Dunita-piroxena
Serpentinas	Serpentinas

### CORTEJO FILONIANO

Diabasas	d	d Diabasas
Pegmatitas	FP <sup>1</sup>	FP <sup>1</sup> Pegmatitas
Cuarzo	FQ	FQ Cuarzo

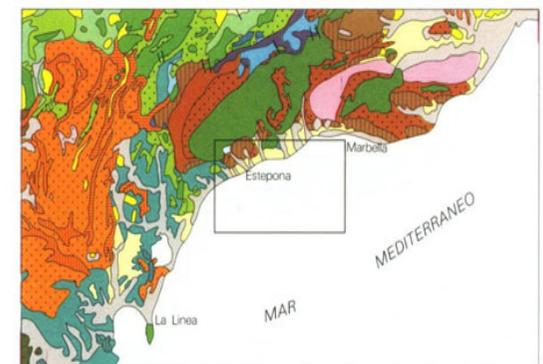
### ESQUEMA TECTONICO



Escala 1:250.000

Yellow	Terciario-Cuaternario	Red	Alpujarride
Brown	Malaguide	Green	Peridotitas

### ESQUEMA REGIONAL



Escala 1:1.000.000

Peridotitas	Jurásico	Jurásico
Tríasico	Tríasico	Tríasico
UNIDAD DEL ALJIBE	Mioceno	UNIDAD DE LAS NIEVES
Eoceno-Oligoceno	Tríasico	Jurásico
Cretácico superior	Tríasico	Tríasico
UNIDAD DE PATERNA	Eoceno-Oligoceno	Malaguide
Oligoceno-Eoceno	Precámbrico-Permotrias	Eoceno-Oligoceno
UNIDAD DEL CAMPO DE GIBRALTAR	Tríasico	Alpujarride
Eoceno-Mioceno	Precámbrico-Permotrias	Tríasico
Cretácico superior	Alpujarride	Precámbrico-Permotrias
UNIDAD DE BENADALID-ENAMORADOS	Jurásico	NEVADO FILABRIDE
Jurásico	Tríasico	Tríasico
SUBBETICO	Subbético s.l.	Cámbrico-Trias
Eoceno-Oligoceno	Eoceno-Oligoceno	Plioceno
Cretácico	Cretácico	Mioceno
		Cuaternario



## 8.3. CROQUIS DE SITUACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS



LEYENDA	
↓	Ensayos de penetración dinámica continua (P)
⊕	Sondeos (S)

EXPEDIENTE:  
1/1975/001

OBRA:  
E.G. SENDA LITORAL PLAYAS JUNTO A ARROYO GUADALOBÓN, ESTEPOÑA (MÁLAGA)

PLANO:  
SITUACIÓN RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS

ESCALA:  
S/E

Nº PLANO:  
1





## 8.4. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

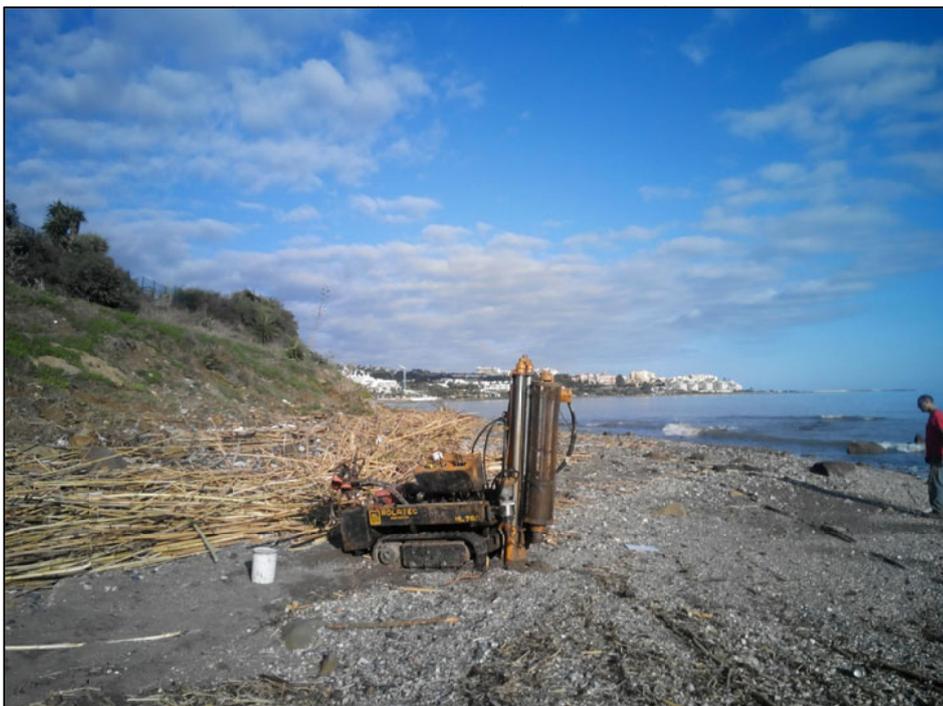
## Vistas generales



## Emplazamiento Penetro 1



## Emplazamiento Penetro 2



## Emplazamiento Penetro 3





## 8.5. CORTE GRÁFICO DE LOS SONDEOS



OBRA: E.G. SENDA LITORAL EN ZONA OESTE AL ARROYO GUADALOBÓN, ESTEPONA (MÁLAGA)  
 CLIENTE: TURISMO Y PLANIFICACIÓN COSTA DEL SOL, SLU.

EXPEDIENTE: 1/1975/001

LOCALIZACIÓN: EMPLAZAMIENTO 1 PLAYA OESTE ARROYO GUADALOBÓN

SONDEO: SR 1  
 FECHA: 12/12/2016

Profundidad	Perforación	Recuper. (%)	NF	Corte Geológico	DESCRIPCION DEL TERRENO	TESTIGOS PROTEGIDOS / MI	SPT	LIMITES DE ATTERBERG			GRANULOMETRIA	Clasif. USCS	COMPRESION SIMPLE			ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/Kg)	SO <sub>3</sub> (%)	ENSAYOS LAMBE (Kg/cm <sup>2</sup> )	OBSERVACIONES
								LL	LP	IP			5	0,4	0,08				
0.0																		NIVEL FREÁTICO	
0.80																		Se detecta a -0,80 m	
3.00					Bolos y gravas con arena.		3,00												
3.60							17/2/1/2	NO PLASTICO	96,5	42,4	16,9	SM			20,00	0,00			
6.00					Arena limosa de tono gris con algunas gravas.		3,60												
6.50							12/13/10/50R												
6.50							6,50												
FIN DE SONDEO A 6,50 m																			

  
 Fdo: Juan Miguel González Palomo  
 Director de Laboratorio

  
 Fdo: Xavier Artero Orellana  
 Responsable de Areas VS

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD E INGENIERIA, S.L.

Inscrito con el número AND-L-142 en el Registro de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Junta de Andalucía, según Decreto 67/2011. ÁREAS DE ACTUACIÓN: EA, EFA, EH, EM, GT, VS DE EFIFICACIÓN Y OL-A, OL-B, OL-C Y OL-D DE INGENIERIA CIVIL.



OBRA: E.G. SENDA LITORAL EN ZONA OESTE AL ARROYO GUADALOBÓN, ESTEPONA (MÁLAGA)  
 CLIENTE: TURISMO Y PLANIFICACIÓN COSTA DEL SOL, SLU.

EXPEDIENTE: 1/1975/001

LOCALIZACIÓN: EMPLAZAMIENTO 2 PLAYA OESTE ARROYO GUADALOBÓN

SONDEO: SR 2  
 FECHA: 12/12/2016

Profundidad	Perforación	Recuper. (%)	NF	Corte Geológico	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	TESTIGOS PROTEGIDOS / MI	SPT	LÍMITES DE ATTERBERG			GRANULOMETRÍA			Clasif. USCS	COMPRESIÓN SIMPLE		ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/Kg)	SO <sub>3</sub> (%)	ENSAYOS LAMBE (Kg/cm <sup>2</sup> )	OBSERVACIONES
								LL	LP	IP	5	0,4	0,08		qu (Kg/cm <sup>2</sup> )	Da (g/cm <sup>3</sup> )				
0.0					Arenas de playa (tamaño medio) de tono gris con algunas gravas.															NIVEL FREÁTICO
1.0			0,90	1,00																Se detecta a -0,90 m
2.0							2,00													
2.35								8/50R	24,3	12,5	11,8	100,0	99,9	81,4	CL			25,00	0,00	
3.0					Margas de tono gros plumizo con tramos de margocalizas y areniscas.			TP												
3.80																				
4.0																				
4.5								TP												
5.0																				
6.0				6,00																
FIN DE SONDEO A 6,00 m																				

Fdo: Juan Miguel González Palomo  
 Director de Laboratorio

Fdo: Xavier Artero Orellana  
 Responsable de Areas VS

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD E INGENIERÍA, S.L.  
 Inscrito con el número AND-L-142 en el Registro de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Junta de Andalucía, según Decreto 67/2011. ÁREAS DE ACTUACIÓN: EA, EFA, EH, EM, GT, VS DE EFICACIÓN Y OL-A, OL-B, OL-C Y OL-D DE INGENIERÍA CIVIL.



OBRA: E.G. SENDA LITORAL EN ZONA OESTE AL ARROYO GUADALOBÓN, ESTEPONA (MÁLAGA)  
 CLIENTE: TURISMO Y PLANIFICACIÓN COSTA DEL SOL, SLU.

EXPEDIENTE: 1/1975/001

LOCALIZACIÓN: EMPLAZAMIENTO 3 PLAYA OESTE ARROYO GUADALOBÓN

SONDEO: SR 3  
 FECHA: 07/12/2016

Profundidad	Perforación	Recuper. (%)	NF	Corte Geológico	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	TESTIGOS PROTEGIDOS / MI	SPT	LÍMITES DE ATTERBERG			GRANULOMETRÍA			Clasif. USCS	COMPRESIÓN SIMPLE			ACIDEZ BAUMAN GULLY (ml/Kg)	SO <sub>3</sub> (%)	ENSAYOS LAMBE (Kg/cm <sup>2</sup> )	OBSERVACIONES
								LL	LP	IP	5	0,4	0,08		qu (Kg/cm <sup>2</sup> )	Da (g/cm <sup>3</sup> )	W (%)				
0,0																					NIVEL FREÁTICO
0,90					Arena gris de tamaño medio con algunos restos cerámicos.																Se detecta a -0,90 m
2,00																					
3,00																					
3,60					Margas de tono gros plomizo con tramos de margocalizas y areniscas.		8/10/11/15	27,5	12,4	15,1	100,0	99,9	85,4	CL			20,00	0,00			
5,80																					
5,85							50R														
5,85							5,85														
FIN DE SONDEO A 5,85 m																					

  
 Fdo: Juan Miguel González Palomo  
 Director de Laboratorio

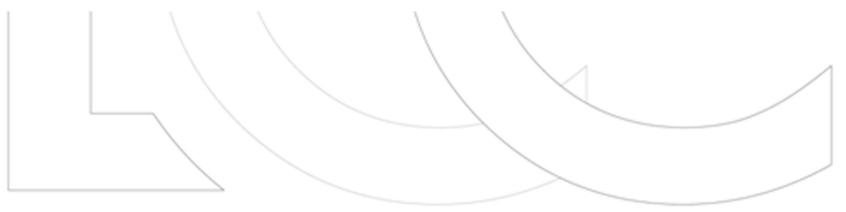
  
 Fdo: Xavier Artero Orellana  
 Responsable de Areas VS

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD E INGENIERIA, S.L.

Inscrito con el número AND-L-142 en el Registro de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Junta de Andalucía, según Decreto 67/2011. ÁREAS DE ACTUACIÓN: EA, EFA, EH, EM, GT, VS DE EFIFICACIÓN Y OL-A, OL-B, OL-C Y OL-D DE INGENIERÍA CIVIL.



## 8.6. FOTOGRAFÍAS DE LAS CAJAS DE TESTIGO CONTÍNUO



# SONDEO 1



Fin del Sondeo 1 a 6.50 m

## SONDEO 2



Fin del Sondeo 2 a 6.00 m

### SONDEO 3



Fin del Sondeo 3 a 5.85 m



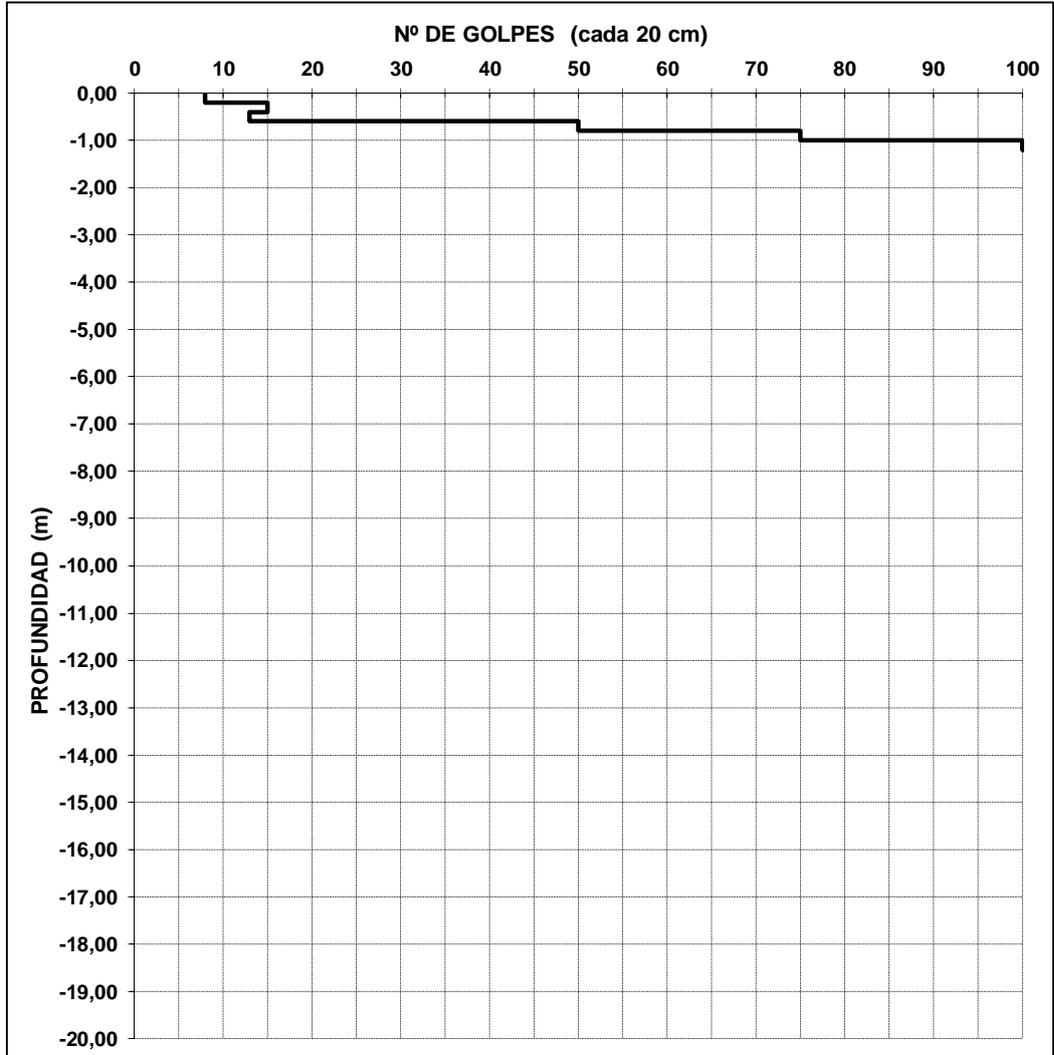
## 8.7. ENSAYOS DE PENETRACIÓN TIPO DPSH



**ACTA DE RESULTADO. ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA TIPO DPSH. UNE-EN ISO 22476-2:2008**

<b>CLIENTE</b>	TURISMO Y PLANIFICACIÓN COSTA DEL SOL, S.L.U.	<b>EXPEDIENTE</b>	1/1975/001
<b>O B R A</b>	E.G. SENDA LITORAL PLAYAS DEL ARROYO GUADALOBÓN, ESTEPEONA (MÁLAGA).	<b>FECHA</b>	30/11/2016
<b>Localización</b>	PLAYA / EMPLAZAMIENTO 1	<b>Ensayo DPSH Nº</b>	P-1
		<b>Nivel Freático (m)</b>	

Profund. (m)	Golpes
0.00 - 0.20	8
0.20 - 0.40	15
0.40 - 0.60	13
0.60 - 0.80	50
0.80 - 1.00	75
1.00 - 1.20	100
1.20 - 1.40	111
1.40 - 1.60	111
1.60 - 1.80	111
1.80 - 2.00	111
2.00 - 2.20	111
2.20 - 2.40	111
2.40 - 2.60	111
2.60 - 2.80	111
2.80 - 3.00	111
3.00 - 3.20	111
3.20 - 3.40	111
3.40 - 3.60	111
3.60 - 3.80	111
3.80 - 4.00	111
4.00 - 4.20	111
4.20 - 4.40	111
4.40 - 4.60	111
4.60 - 4.80	111
4.80 - 5.00	111
5.00 - 5.20	111
5.20 - 5.40	111
5.40 - 5.60	111
5.60 - 5.80	111
5.80 - 6.00	111
6.00 - 6.20	111
6.20 - 6.40	111
6.40 - 6.60	111
6.60 - 6.80	111
6.80 - 7.00	111
7.00 - 7.20	111
7.20 - 7.40	111
7.40 - 7.60	111
7.60 - 7.80	111
7.80 - 8.00	111
8.00 - 8.20	111
8.20 - 8.40	111
8.40 - 8.60	111
8.60 - 8.80	111
8.80 - 9.00	111
9.00 - 9.20	111
9.20 - 9.40	111
9.40 - 9.60	111
9.60 - 9.80	111
9.80 - 10.00	111
10.00 - 10.20	111
10.20 - 10.40	111
10.40 - 10.60	111
10.60 - 10.80	111
10.80 - 11.00	111
11.00 - 11.20	111
11.20 - 11.40	111
11.40 - 11.60	111
11.60 - 11.80	111
11.80 - 12.00	111
12.00 - 12.20	111
12.20 - 12.40	111
12.40 - 12.60	111
12.60 - 12.80	111
12.80 - 13.00	111
13.00 - 13.20	111
13.20 - 13.40	111
13.40 - 13.60	111
13.60 - 13.80	111
13.80 - 14.00	111
14.00 - 14.20	111
14.20 - 14.40	111
14.40 - 14.60	111
14.60 - 14.80	111
14.80 - 15.00	111



**PROFUNDIDAD DE RECHAZO (m): -1,00**

DIAMETRO VARILLAJE: 33 mm	PESO MAZA GOLPEO: 63.5 kg	ALTURA CAIDA MAZA: 760 mm
ÁREA NOMINAL: 20 cm <sup>2</sup>	MASA TOTAL GOLPEO: < 115 kg	

**OBSERVACIONES**

  
 Fdo: Juan Miguel González Palomo  
 Director de Laboratorio

  
 Fdo: Xavier Artero Orellana  
 Responsable de Areas VS

**LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD E INGENIERIA, S.L.**  
 Inscrito con el número AND-L-142 en el Registro de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Junta de Andalucía, según Decreto 67/2011.  
 ÁREAS DE ACTUACIÓN: EA, EFA, EH, EM, GT, VS DE EFICACIÓN Y OL-A, OL-B, OL-C Y OL-D DE INGENIERÍA CIVIL.

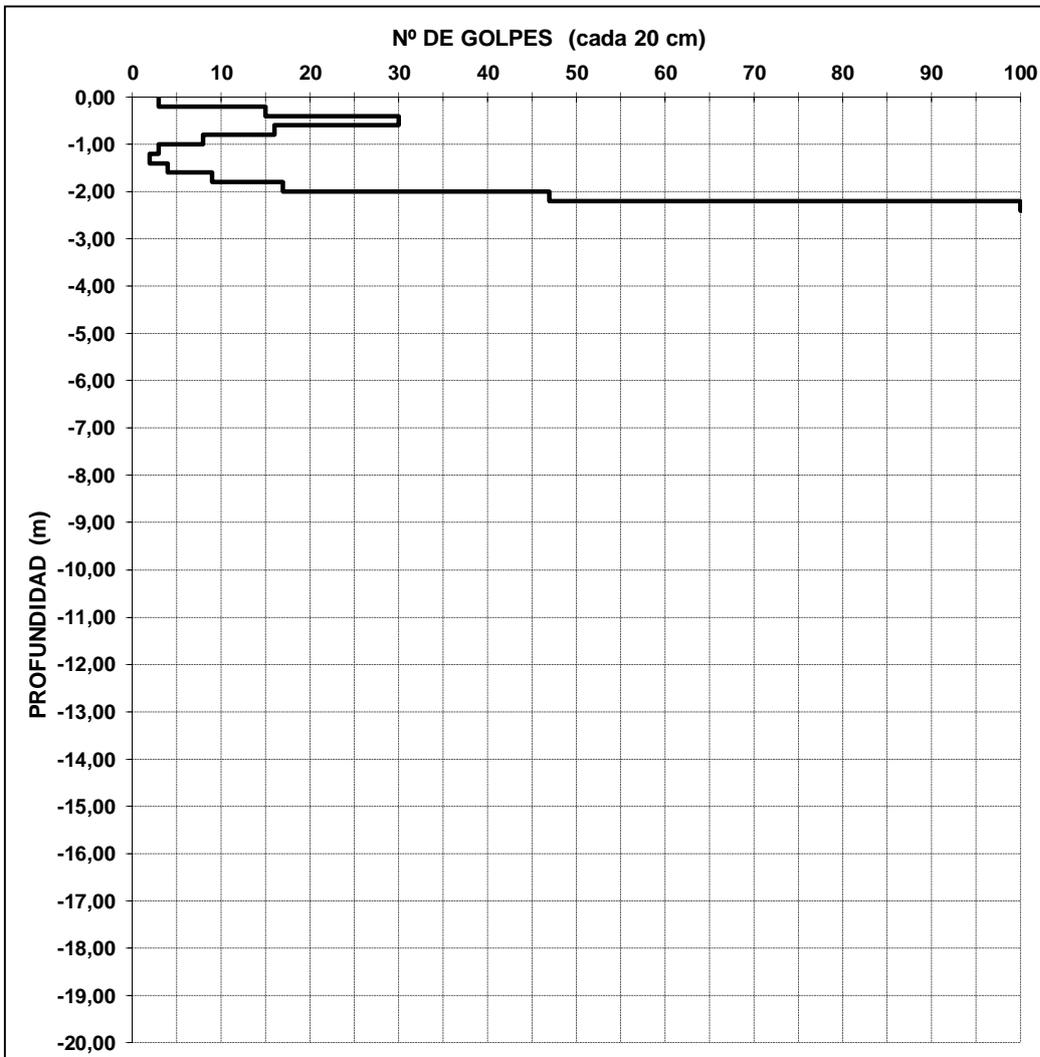
Inscrito con el número AND-L-142 en el Registro de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Junta de Andalucía, según Decreto 67/2011



**ACTA DE RESULTADO. ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA TIPO DPSH. UNE-EN ISO 22476-2:2008**

<b>CLIENTE</b>	TURISMO Y PLANIFICACIÓN COSTA DEL SOL, S.L.U.	<b>EXPEDIENTE</b>	1/1975/001
<b>O B R A</b>	E.G. SENDA LITORAL PLAYAS DEL ARROYO GUADALOBÓN, ESTEPONA (MÁLAGA).	<b>FECHA</b>	30/11/2016
<b>Localización</b>	PLAYA / EMPLAZAMIENTO 2	<b>Ensayo DPSH Nº</b>	P-2
		<b>Nivel Freático (m)</b>	

Profund. (m)	Golpes
0.00 - 0.20	3
0.20 - 0.40	15
0.40 - 0.60	30
0.60 - 0.80	16
0.80 - 1.00	8
1.00 - 1.20	3
1.20 - 1.40	2
1.40 - 1.60	4
1.60 - 1.80	9
1.80 - 2.00	17
2.00 - 2.20	47
2.20 - 2.40	100
2.40 - 2.60	111
2.60 - 2.80	111
2.80 - 3.00	111
3.00 - 3.20	111
3.20 - 3.40	111
3.40 - 3.60	111
3.60 - 3.80	111
3.80 - 4.00	111
4.00 - 4.20	111
4.20 - 4.40	111
4.40 - 4.60	111
4.60 - 4.80	111
4.80 - 5.00	111
5.00 - 5.20	111
5.20 - 5.40	111
5.40 - 5.60	111
5.60 - 5.80	111
5.80 - 6.00	111
6.00 - 6.20	111
6.20 - 6.40	111
6.40 - 6.60	111
6.60 - 6.80	111
6.80 - 7.00	111
7.00 - 7.20	111
7.20 - 7.40	111
7.40 - 7.60	111
7.60 - 7.80	111
7.80 - 8.00	111
8.00 - 8.20	111
8.20 - 8.40	111
8.40 - 8.60	111
8.60 - 8.80	111
8.80 - 9.00	111
9.00 - 9.20	111
9.20 - 9.40	111
9.40 - 9.60	111
9.60 - 9.80	111
9.80 - 10.00	111
10.00 - 10.20	111
10.20 - 10.40	111
10.40 - 10.60	111
10.60 - 10.80	111
10.80 - 11.00	111
11.00 - 11.20	111
11.20 - 11.40	111
11.40 - 11.60	111
11.60 - 11.80	111
11.80 - 12.00	111
12.00 - 12.20	111
12.20 - 12.40	111
12.40 - 12.60	111
12.60 - 12.80	111
12.80 - 13.00	111
13.00 - 13.20	111
13.20 - 13.40	111
13.40 - 13.60	111
13.60 - 13.80	111
13.80 - 14.00	111
14.00 - 14.20	111
14.20 - 14.40	111
14.40 - 14.60	111
14.60 - 14.80	111
14.80 - 15.00	111



**PROFUNDIDAD DE RECHAZO (m): -2,20**

DIAMETRO VARILLAJE: 33 mm	PESO MAZA GOLPEO: 63.5 kg	ALTURA CAIDA MAZA: 760 mm
ÁREA NOMINAL: 20 cm <sup>2</sup>	MASA TOTAL GOLPEO: < 115 kg	

**OBSERVACIONES**

  
 Fdo: Juan Miguel González Palomo  
 Director de Laboratorio

  
 Fdo: Xavier Artero Orellana  
 Responsable de Areas VS

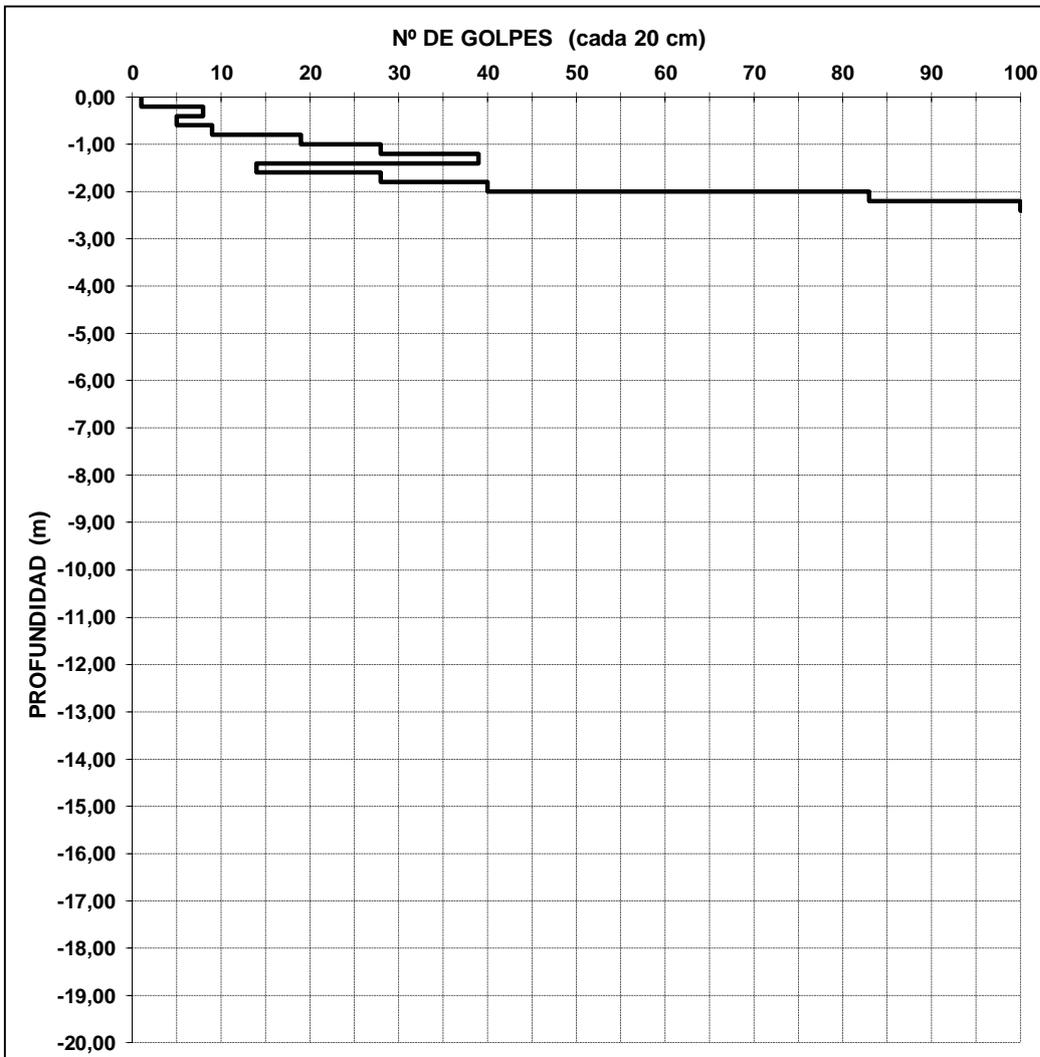
**LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD E INGENIERIA, S.L.**  
 Inscrito con el número AND-L-142 en el Registro de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Junta de Andalucía, según Decreto 67/2011.  
 ÁREAS DE ACTUACIÓN: EA, EFA, EH, EM, GT, VS DE EFICACIÓN Y OL-A, OL-B, OL-C Y OL-D DE INGENIERÍA CIVIL.



**ACTA DE RESULTADO. ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA TIPO DPSH. UNE-EN ISO 22476-2:2008**

<b>CLIENTE</b>	TURISMO Y PLANIFICACIÓN COSTA DEL SOL, S.L.U.	<b>EXPEDIENTE</b>	1/1975/001
<b>O B R A</b>	E.G. SENDA LITORAL PLAYAS DEL ARROYO GUADALOBÓN, ESTEPEONA (MÁLAGA).	<b>FECHA</b>	30/11/2016
<b>Localización</b>	PLAYA / EMPLAZAMIENTO 3	<b>Ensayo DPSH Nº</b>	P-3
		<b>Nivel Freático (m)</b>	

Profund. (m)	Golpes
0.00 - 0.20	1
0.20 - 0.40	8
0.40 - 0.60	5
0.60 - 0.80	9
0.80 - 1.00	19
1.00 - 1.20	28
1.20 - 1.40	39
1.40 - 1.60	14
1.60 - 1.80	28
1.80 - 2.00	40
2.00 - 2.20	83
2.20 - 2.40	100
2.40 - 2.60	111
2.60 - 2.80	111
2.80 - 3.00	111
3.00 - 3.20	111
3.20 - 3.40	111
3.40 - 3.60	111
3.60 - 3.80	111
3.80 - 4.00	111
4.00 - 4.20	111
4.20 - 4.40	111
4.40 - 4.60	111
4.60 - 4.80	111
4.80 - 5.00	111
5.00 - 5.20	111
5.20 - 5.40	111
5.40 - 5.60	111
5.60 - 5.80	111
5.80 - 6.00	111
6.00 - 6.20	111
6.20 - 6.40	111
6.40 - 6.60	111
6.60 - 6.80	111
6.80 - 7.00	111
7.00 - 7.20	111
7.20 - 7.40	111
7.40 - 7.60	111
7.60 - 7.80	111
7.80 - 8.00	111
8.00 - 8.20	111
8.20 - 8.40	111
8.40 - 8.60	111
8.60 - 8.80	111
8.80 - 9.00	111
9.00 - 9.20	111
9.20 - 9.40	111
9.40 - 9.60	111
9.60 - 9.80	111
9.80 - 10.00	111
10.00 - 10.20	111
10.20 - 10.40	111
10.40 - 10.60	111
10.60 - 10.80	111
10.80 - 11.00	111
11.00 - 11.20	111
11.20 - 11.40	111
11.40 - 11.60	111
11.60 - 11.80	111
11.80 - 12.00	111
12.00 - 12.20	111
12.20 - 12.40	111
12.40 - 12.60	111
12.60 - 12.80	111
12.80 - 13.00	111
13.00 - 13.20	111
13.20 - 13.40	111
13.40 - 13.60	111
13.60 - 13.80	111
13.80 - 14.00	111
14.00 - 14.20	111
14.20 - 14.40	111
14.40 - 14.60	111
14.60 - 14.80	111
14.80 - 15.00	111



**PROFUNDIDAD DE RECHAZO (m):** -2,20

DIAMETRO VARILLAJE: 33 mm	PESO MAZA GOLPEO: 63.5 kg	ALTURA CAIDA MAZA: 760 mm
ÁREA NOMINAL: 20 cm <sup>2</sup>	MASA TOTAL GOLPEO: < 115 kg	

**OBSERVACIONES**

  
 Fdo: Juan Miguel González Palomo  
 Director de Laboratorio

  
 Fdo: Xavier Artero Orellana  
 Responsable de Areas VS

**LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD E INGENIERIA, S.L.**

Inscrito con el número AND-L-142 en el Registro de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Junta de Andalucía, según Decreto 67/2011.  
 ÁREAS DE ACTUACIÓN: EA, EFA, EH, EM, GT, VS DE EFICACIÓN Y OL-A, OL-B, OL-C Y OL-D DE INGENIERÍA CIVIL.



## 8.8. ENSAYOS DE LABORATORIO



El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

**TRABAJO** : 1/1975/001/0001  
**PETICIONARIO** : *TURISMO Y PLANIFICACIÓN COSTA DEL SOL, S.L.U.*  
**CONTRATISTA** :  
**OBRA** : *E.G. SENDA LITORAL PLAYAS DEL ARROYO GUADALOBÓN, ESTEPONA (MÁLAGA)*

## ENSAYOS DE IDONEIDAD DE SUELOS

### 1.- MATERIAL

**Referencia:** 16-07730      **Fecha de toma:** 13/12/2016      **Tipo de material:** Suelo  
**Procedencia:**  
**Localización:** SR-1, SPT (3,00-3,60 m)

### 2.- TRABAJOS REALIZADOS

De acuerdo con lo solicitado por el peticionario, se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio:

- Preparación de muestras para ensayos (UNE-103100:95).
- Granulometría de Suelos por tamizado (UNE-103100:95).
- Límites de Atterberg (UNE-103101:95).
- Contenido de sulfatos solubles en los suelos (UNE-103201:96).
- Acidez de Bauman Gully (ENSAYO NO ACREDITADO).

### 3.- RESULTADOS

Los resultados obtenidos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de laboratorio.

### 4.- OBSERVACIONES

Málaga, a 16 de Diciembre de 2016

Juan Miguel González Palomo  
Director Laboratorio

Xavier Artero Orellana  
Responsable de Ensayos GT

Página 1 de 2

**LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD E INGENIERÍA, S.L.**  
Inscrito con el número AND-L-142 en el Registro de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Junta de Andalucía, según Decreto 67/2011. ÁREAS DE ACTUACIÓN:  
EA, EFA, EH, EM, GT, VS DE EFIFICACIÓN Y OL-A, OL-B, OL-C Y OL-D DE INGENIERÍA CIVIL.



El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

**Ref. Lab.:** 16-07730 **Procedencia:**  
**Localización:** SR-1, SPT (3,00-3,60 m)

**TRABAJO :** 1/1975/001/0001  
**PETICIONARIO :** TURISMO Y PLANIFICACIÓN COSTA DEL SOL, S.L.U.  
**CONTRATISTA :**  
**OBRA:** E.G. SENDA LITORAL PLAYAS DEL ARROYO GUADALOBÓN, ESTEPONA (MÁLAGA)

## INFORME DE IDENTIFICACION

### DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arenas limosas, mezclas de arena y limo.

**Clasific. unified:** SM

**Clasificación H.R.B.:** A-6

**Índice de grupo:** 5

**PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)** NO PLASTICO

**Límite líquido:**

**Límite plástico:** **Índice de plasticidad:**

**EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):**

**COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):**

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

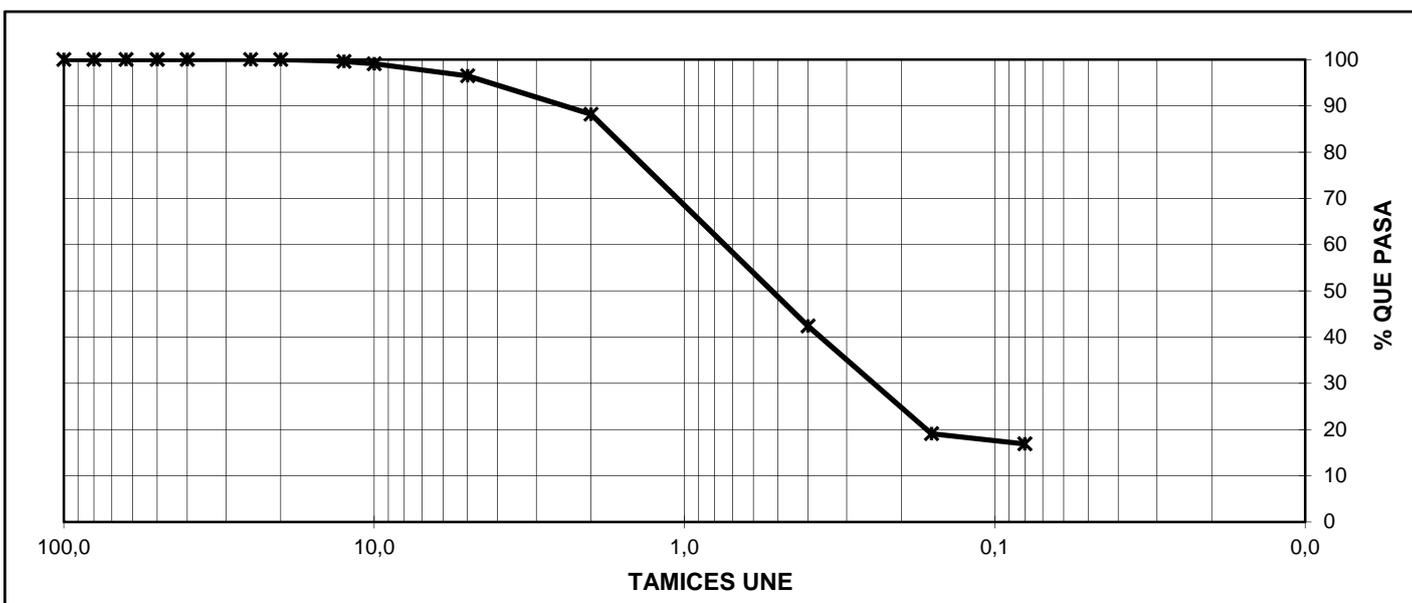
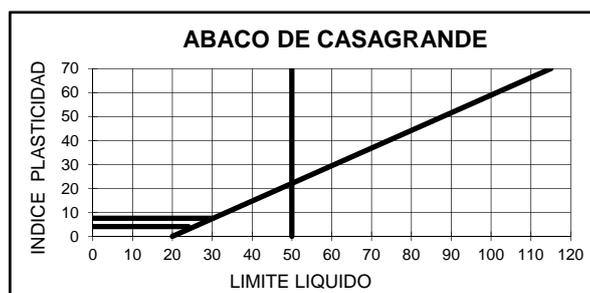
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,6	99,1	96,5	88,2	42,4	19,1	16,9

### ANÁLISIS QUÍMICO

**Sulfatos (%SO3):** 0,00

**Mat. Orgánica (%MO):**

**Acidez de Baumann-Gully (ml/Kg):** 20,00



**Observaciones:**

Página 2 de 2

**LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD E INGENIERIA, S.L.**  
 Inscrito con el número AND-L-142 en el Registro de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Junta de Andalucía, según Decreto 67/2011. ÁREAS DE ACTUACIÓN:  
 EA, EFA, EH, EM, GT, VS DE EFIFICACIÓN Y OL-A, OL-B, OL-C Y OL-D DE INGENIERÍA CIVIL.



El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

**TRABAJO** : 1/1975/001/0001  
**PETICIONARIO** : *TURISMO Y PLANIFICACIÓN COSTA DEL SOL, S.L.U.*  
**CONTRATISTA** :  
**OBRA** : *E.G. SENDA LITORAL PLAYAS DEL ARROYO GUADALOBÓN, ESTEPONA (MÁLAGA)*

## ENSAYOS DE IDONEIDAD DE SUELOS

### 1.- MATERIAL

**Referencia:** 16-07731      **Fecha de toma:** 13/12/2016      **Tipo de material:** Suelo  
**Procedencia:**  
**Localización:** SR-2, SPT (2,00-2,25 m)

### 2.- TRABAJOS REALIZADOS

De acuerdo con lo solicitado por el peticionario, se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio:

- Preparación de muestras para ensayos (UNE-103100:95).
- Granulometría de Suelos por tamizado (UNE-103100:95).
- Límites de Atterberg (UNE-103101:95).
- Contenido de sulfatos solubles en los suelos (UNE-103201:96).
- Acidez de Bauman Gully (ENSAYO NO ACREDITADO).

### 3.- RESULTADOS

Los resultados obtenidos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de laboratorio.

### 4.- OBSERVACIONES

Málaga, a 16 de Diciembre de 2016

Juan Miguel González Palomo  
Director Laboratorio

Xavier Artero Orellana  
Responsable de Ensayos GT

Página 1 de 2

**LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD E INGENIERÍA, S.L.**  
Inscrito con el número AND-L-142 en el Registro de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la  
Junta de Andalucía, según Decreto 67/2011. ÁREAS DE ACTUACIÓN:  
EA, EFA, EH, EM, GT, VS DE EFIFICACIÓN Y OL-A, OL-B, OL-C Y OL-D DE INGENIERÍA CIVIL.



El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

**Ref. Lab.:** 16-07731      **Procedencia:**  
**Localización:** SR-2, SPT (2,00-2,25 m)

**TRABAJO :** 1/1975/001/0001  
**PETICIONARIO :** TURISMO Y PLANIFICACIÓN COSTA DEL SOL, S.L.U.  
**CONTRATISTA :**  
**OBRA :** E.G. SENDA LITORAL PLAYAS DEL ARROYO GUADALOBÓN, ESTEPONA (MÁLAGA)

## INFORME DE IDENTIFICACION

### DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.

**Clasific. unified:** CL

**Clasificación H.R.B.:** A-6

**Índice de grupo:** 7

### PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

**Límite líquido:** 24,3

**Límite plástico:** 12,5      **Índice de plasticidad:** 11,8

### EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

### COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

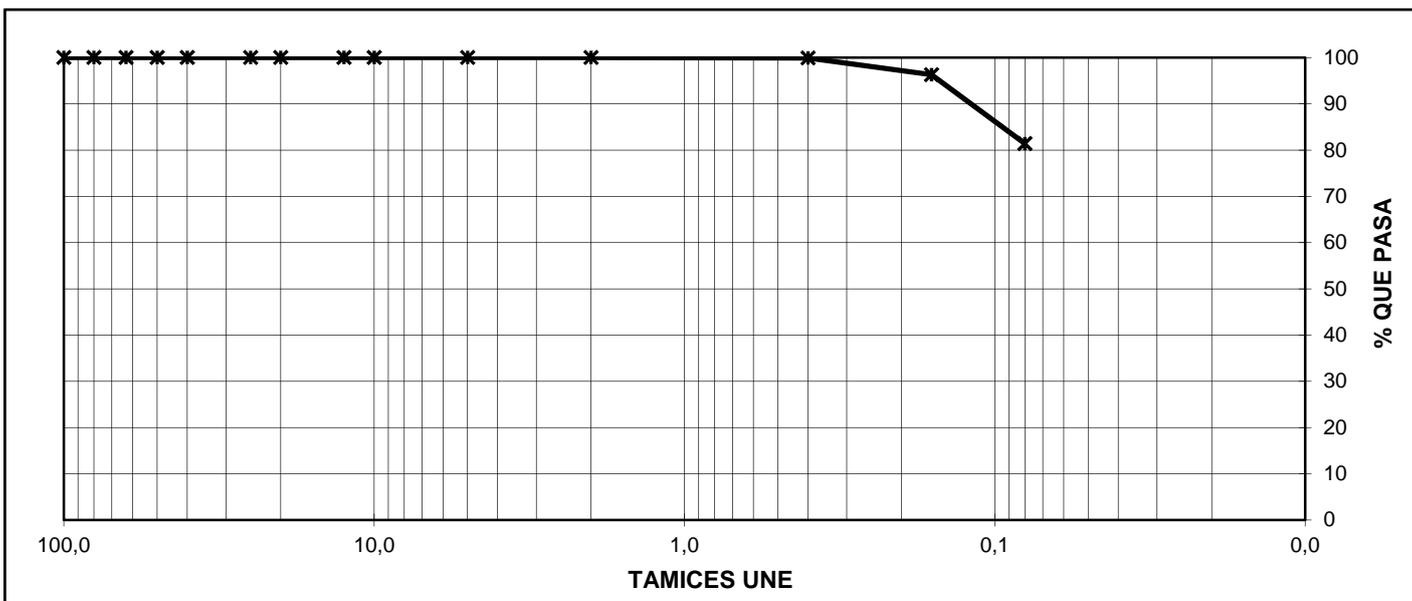
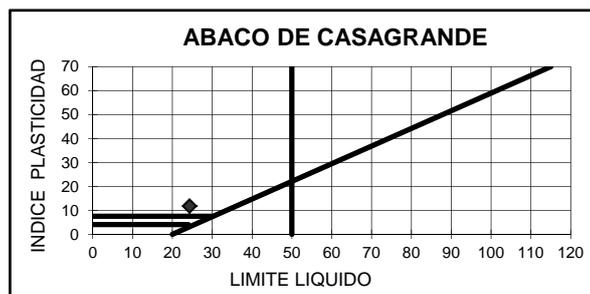
Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	96,3	81,4

### ANÁLISIS QUÍMICO

**Sulfatos (%SO3):** 0,00

**Mat. Orgánica (%MO):**

**Acidez de Baumann-Gully (ml/Kg):** 25,00



Observaciones:

Página 2 de 2

**LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD E INGENIERIA, S.L.**  
 Inscrito con el número AND-L-142 en el Registro de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Junta de Andalucía, según Decreto 67/2011. ÁREAS DE ACTUACIÓN:  
 EA, EFA, EH, EM, GT, VS DE EFIFICACIÓN Y OL-A, OL-B, OL-C Y OL-D DE INGENIERÍA CIVIL.



El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

**TRABAJO** : 1/1975/001/0001

**PETICIONARIO** : *TURISMO Y PLANIFICACIÓN COSTA DEL SOL, S.L.U.*

**CONTRATISTA** :

**OBRA**: *E.G. SENDA LITORAL PLAYAS DEL ARROYO GUADALOBÓN, ESTEPONA (MÁLAGA)*

## ENSAYOS DE IDONEIDAD DE SUELOS

### 1.- MATERIAL

**Referencia:** 16-07732      **Fecha de toma:** 13/12/2016      **Tipo de material:** Suelo

**Procedencia:**

**Localización:** SR-3, SPT (3,00-3,60 m)

### 2.- TRABAJOS REALIZADOS

De acuerdo con lo solicitado por el peticionario, se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio:

- Preparación de muestras para ensayos (UNE-103100:95).
- Granulometría de Suelos por tamizado (UNE-103100:95).
- Límites de Atterberg (UNE-103101:95).
- Contenido de sulfatos solubles en los suelos (UNE-103201:96).
- Acidez de Bauman Gully (ENSAYO NO ACREDITADO).

### 3.- RESULTADOS

Los resultados obtenidos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de laboratorio.

### 4.- OBSERVACIONES

Málaga, a 16 de Diciembre de 2016

Juan Miguel González Palomo  
Director Laboratorio

Xavier Artero Orellana  
Responsable de Ensayos GT

Página 1 de 2

**LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD E INGENIERÍA, S.L.**

Inscrito con el número AND-L-142 en el Registro de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Junta de Andalucía, según Decreto 67/2011. ÁREAS DE ACTUACIÓN:  
EA, EFA, EH, EM, GT, VS DE EFIFICACIÓN Y OL-A, OL-B, OL-C Y OL-D DE INGENIERÍA CIVIL.



El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

**Ref. Lab.:** 16-07732 **Procedencia:**  
**Localización:** SR-3, SPT (3,00-3,60 m)

**TRABAJO :** 1/1975/001/0001  
**PETICIONARIO :** TURISMO Y PLANIFICACIÓN COSTA DEL SOL, S.L.U.  
**CONTRATISTA :**  
**OBRA:** E.G. SENDA LITORAL PLAYAS DEL ARROYO GUADALOBÓN, ESTEPONA (MÁLAGA)

## INFORME DE IDENTIFICACION

### DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.

**Clasific. unified:** CL  
**Clasificación H.R.B.:** A-6  
**Índice de grupo:** 10

### PLASTICIDAD (Límites de Atterberg)

**Límite líquido:** 27,5  
**Límite plástico:** 12,4 **Índice de plasticidad:** 15,1

### EQUIVALENTE DE ARENA (%E.A.):

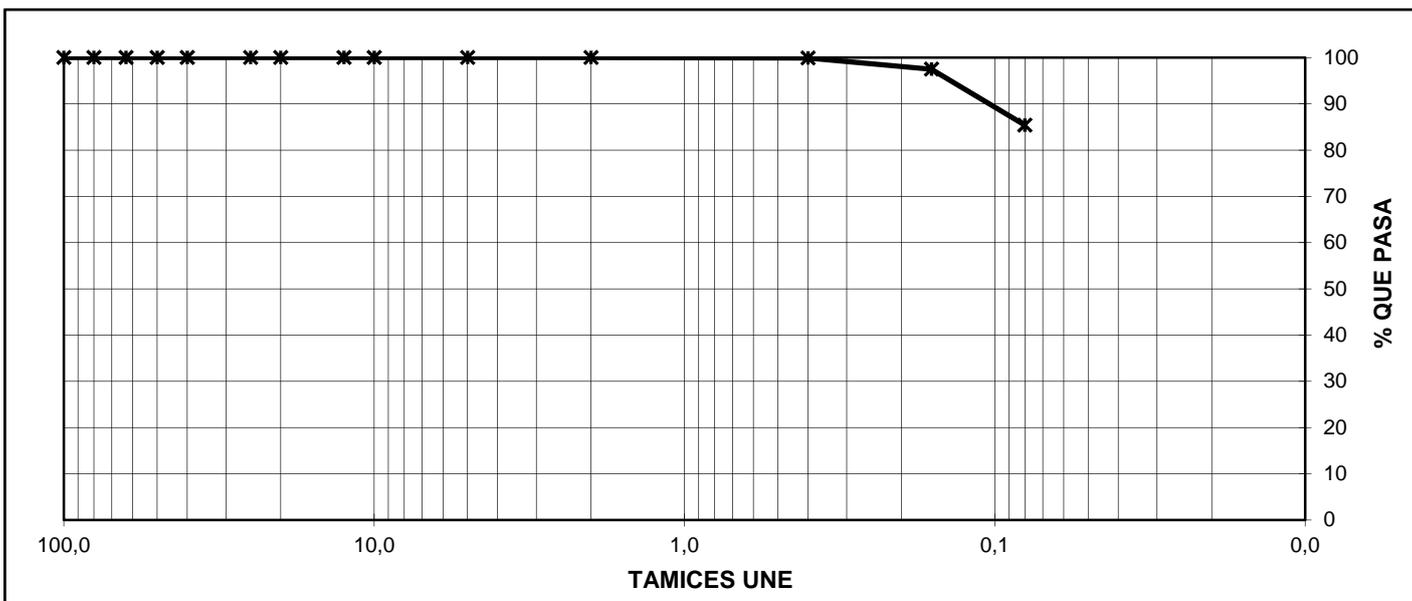
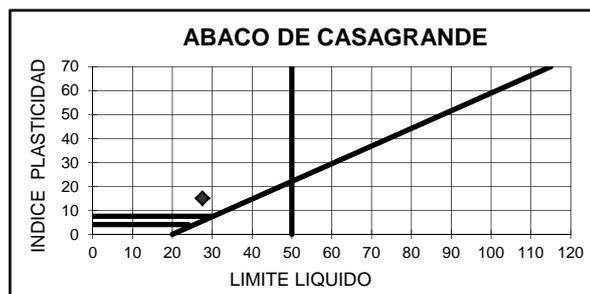
### COEF. DESGASTE LOS ÁNGELES (%):

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tamiz UNE	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,16	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	97,5	85,4

### ANÁLISIS QUÍMICO

**Sulfatos (%SO3):** 0,00  
**Mat. Orgánica (%MO):**  
**Acidez de Baumann-Gully (ml/Kg):** 20,00



Observaciones:

Página 2 de 2

**LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD E INGENIERIA, S.L.**  
 Inscrito con el número AND-L-142 en el Registro de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Junta de Andalucía, según Decreto 67/2011. ÁREAS DE ACTUACIÓN:  
 EA, EFA, EH, EM, GT, VS DE EFIFICACIÓN Y OL-A, OL-B, OL-C Y OL-D DE INGENIERÍA CIVIL.



El informe de ensayos sólo afecta a los elementos sometidos a ensayo. Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio. Este informe no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

**TRABAJO:** 1/1975/010/0001

**PETICIONARIO:** TURISMO Y PLANIFICACIÓN COSTA DEL SOL, S.L.U.

**OBRA:** E.G. SENDA LITORAL PLAYAS DEL ARROYO GUADALOBÓN, ESTEPONA (MÁLAGA)

### ANÁLISIS QUÍMICO DE AGUA (EHE)

<b>1: INFORMACION GENERAL</b>				
REFERENCIA: 16-0 7733				
DÍA DE RECOGIDA: 14/12/2016		LOCALIZACION: SR-1 (Prof.: - 0.90 m)		
<b>2: ANÁLISIS DEL AGUA</b>		<b>3: GRADO DE AGRESIVIDAD (EHE)</b>		
PARAMETRO	RESULTADO ENSAYO	DEBIL	MEDIO	FUERTE
APARIENCIA	NORMAL			
OLOR (muestra no tratada)	AUSENTE			
OLOR (muestra tratada)	AUSENTE			
VALOR DEL pH	5.85	6.5 - 5.5	5.5- 4.5	< 4.5
MAGNESIO (Mg <sup>2+</sup> ) (mg/l)	4.25	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
AMONIO (NH <sub>2</sub> <sup>+</sup> ) (mg/l)	5.00	15 - 30	30 - 60	> 60
SULFATOS (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) (mg/l)	145.00	200 - 600	600 - 3000	> 3000
CO <sub>2</sub> (mg/l)	NO CONTIENE	15 - 40	40 - 100	> 100
RESIDUO SECO(mg/l)	1350.00	75 - 150	50 - 75	< 50
<b>4: OBSERVACIONES:</b> Tanto para hormigones en masa como para los armados, el cemento deberá ser resistente a los sulfatos, si el contenido en sulfatos del agua es mayor o igual que 600 mg/l. (Según EHE).				

Málaga, 16 de Diciembre de 2.016

Juan Miguel González Palomo  
Director de Laboratorio

Xavier Artero Orellana  
Jefe del Grupo de Areas GT

**LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD E INGENIERIA, S.L.**

Inscrito con el número AND-L-142 en el Registro de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Junta de Andalucía, según Decreto 67/2011. ÁREAS DE ACTUACIÓN:  
EA, EFA, EH, EM, GT, VS DE EFIFICACIÓN Y OL-A, OL-B, OL-C Y OL-D DE INGENIERÍA CIVIL.



## 8.9. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS



## CALCULO JUSTIFICATIVO

### 1. Definiciones Básicas

**Presión total Bruta ( $q_b$ ):** es la presión vertical total que actúa en la base de la cimentación (cociente entre la carga total y el área de la cimentación), incluye todas las componentes verticales: sobrecargas, peso de la estructura, peso propio del cimiento, etc.

**Presión total neta ( $q_{neta}$ ):** es la diferencia entre  $q_b$  y la presión vertical total del terreno ( $q_0$ ) al nivel de la base de la cimentación (sobrecarga de tierras); usualmente  $q_{neta}$  es el incremento de tensión vertical total a dicho nivel.

**Presión efectiva bruta ( $q'_b$ ):** es la diferencia entre la presión total bruta y la presión intersticial ( $u$ ) al nivel de la cimentación.

**Presión efectiva neta ( $q'_{neta}$ ):** es la diferencia entre  $q'_b$  y la presión efectiva vertical ( $q'_0$ ) debido a la sobrecarga de tierras al nivel de la cimentación (obsérvese que  $q_{neta} = q'_{neta}$ )

$$q'_{neta} = q'_b - q'_0 = (q_b - u) - (q_0 - u) = q_b - q_0 = q_{neta}$$

**Presión de hundimiento ( $q_h$ ,  $q'_h$ ):** es la presión vertical para la cual el terreno agota su resistencia al corte; puede expresarse en términos de tensiones totales o efectivas, brutas o netas.

**Presión admisible frente al hundimiento ( $q_{ad}$ ,  $q'_{ad}$ ):** es la presión vertical para la cual se cuenta con un coeficiente de seguridad adecuado frente al hundimiento; puede expresarse en términos de tensiones totales o efectivas, brutas o netas. Esta presión no tiene por qué ser la finalmente seleccionada como admisible para la estructura; así, aunque cuente con suficiente seguridad frente al hundimiento, no incluye ninguna limitación especial frente a los asientos, de forma que la estructura podría deformarse en exceso, aunque no se hunda.



**Presión admisible de trabajo ( $q_{ad}$ ,  $q'_{adt}$ ):** es la presión vertical admisible para una determinada estructura teniendo en cuenta no sólo la seguridad frente al hundimiento, sino también su tolerancia a los asentamientos; obviamente será igual o menor que  $q_{adm}$ . Puede expresarse en términos de tensiones totales o efectivas, brutas o netas.

## **2. Determinación de la presión de hundimiento mediante métodos analíticos**

Según el apartado 4.3.2.1. del DB SE-C del CTE, la presión de hundimiento de una cimentación directa se podrá expresar en presiones totales o efectivas, brutas o netas, y vendrá definida por la ecuación:

$$q_h = C_k N_c d_c s_c i_c t_c + q_{0k} N_q d_q s_q i_q t_q + \frac{1}{2} B^* \gamma_k N_\gamma d_\gamma s_\gamma i_\gamma t_\gamma$$

Siendo:

$q_h \approx$  la presión vertical de hundimiento o resistencia característica del terreno  $R_k$ .

$q_{0k} \approx$  la presión vertical característica alrededor del cimiento al nivel de su base.

$C_k \approx$  el valor característico de la cohesión del terreno.

$B^* \approx$  el ancho equivalente del cimiento.

$\gamma_k \approx$  el peso específico característico del terreno por debajo de la base del cimiento.

$N_c, N_q, N_\gamma \approx$  los factores de capacidad de carga. Son adimensionales y dependen exclusivamente del valor característico del ángulo de rozamiento interno característico del terreno ( $\phi_k$ ). Se denominan respectivamente factor de cohesión, de sobrecarga y del peso específico.

$d_c, d_q, d_\gamma \approx$  los coeficientes correctores de influencia para considerar la resistencia al corte del terreno situado por encima y alrededor de la base del cimiento. Se denominan factores de profundidad.

$s_c, s_q, s_\gamma \approx$  los coeficientes correctores de influencia para considerar la forma en planta del cimiento.

$i_c, i_q, i_\gamma \approx$  los coeficientes correctores de influencia para considerar el efecto de la inclinación de la resultante de las acciones con respecto a la vertical.

$t_c, t_q, t_\gamma \approx$  los coeficientes correctores de influencia para considerar la proximidad del cimiento a un talud.



### **3. Método simplificado para la determinación de la presión de vertical admisible en suelos granulares**

En suelos granulares la presión vertical admisible de servicio suele encontrarse limitada por condiciones de asiento, más que por hundimiento. Dada la dificultad en el muestreo de estos suelos, un método tradicional para el diseño de cimentaciones consiste en el empleo de correlaciones empíricas más o menos directas con ensayos de penetración, o con otro tipo de ensayos in situ a su vez correlacionables con el mismo.

A efectos del DB SE-C del Código Técnico de la Edificación, cuando la superficie del terreno sea marcadamente horizontal (pendiente inferior al 10 %), la inclinación con la vertical de la resultante de las acciones sea menor del 10 % y se admita la producción de asientos de hasta 25 mm, la presión vertical admisible de servicio podrá evaluarse mediante las siguientes expresiones basadas en el golpeo NSPT obtenido en el ensayo SPT:

Para  $B^* < 1.20$  m:

$$q_{adm} = [8 N_{SPT}(1+(D/3B^*)) (S_t/25)] \text{ kN/m}^2$$

Para  $B^* \geq 1.20$  m:

$$q_{adm} = [8 N_{SPT}(1+(D/3B^*)) (S_t/25) ((B^*+0.3)/B^*)^2] \text{ kN/m}^2$$

Siendo:

$S_t$  = asiento total admisible, en mm = 25.

$N_{SPT}$  = valor medio de los resultados obtenidos en una zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia  $0,5B^*$  por encima de su base y otro situado a una distancia mínima  $2B^*$  por debajo de la misma.

$D$  = profundidad de empotramiento.

$B^*$  = ancho equivalente de la cimentación.



#### **4. Estimación de asientos por el Método de Steinbrenner**

Se trata de una metodología de cálculo de asientos cuyo cálculo se aborda con el modelo matemático de multicapa elástica sobre base rígida.

Supone que el suelo se comporta como un semiespacio estratificado en capas, donde cada una presenta un comportamiento elástico lineal, isótropo y homogéneo diferente, bajo una capa rígida que supone la desaparición del asiento que corresponde al semiespacio que ocupa y que altera la distribución de tensiones en las capas compresibles.

Un cálculo aproximado del módulo de deformación elástica de las diferentes capas deformables, se puede estimar a partir de los valores del número de penetración  $N_{30}$  (S.P.T.) o en su defecto por  $N_{20}$ , según las correlaciones realizadas por Schmertmann, entre aquellos y la resistencia a la penetración estática con cono.

Así tenemos:

$$E \text{ (Kg/cm}^2\text{)} = 5 \times N_{30} \text{ ó } N_{20} \text{ (arcilla/limo/marga)}$$

$$E \text{ (Kg/cm}^2\text{)} = 7.5 \times N_{30} \text{ ó } N_{20} \text{ (arenas)}$$

Para el cálculo de asientos empleamos el método aproximado de Steinbrenner. El asiento de cada capa es:  $S_i = S_o - S_z$ .

Siendo:  $S_o$  y  $S_z$  el asiento a techo y muro de la capa, calculado mediante la siguiente ecuación (para el asiento medio de la cimentación);

$$S_z = K \times \frac{q \times B}{2E} \quad (M \varnothing_1 - N \varnothing_2)$$

Siendo:

**Q** = presión neta de la cimentación.

**B** = ancho de la cimentación (m).

**E** = módulo de deformación elástica (Tn/m<sup>2</sup>).



$$C_a = 1 - \mu^2 \quad (\mu = \text{Coef. Poisson}).$$

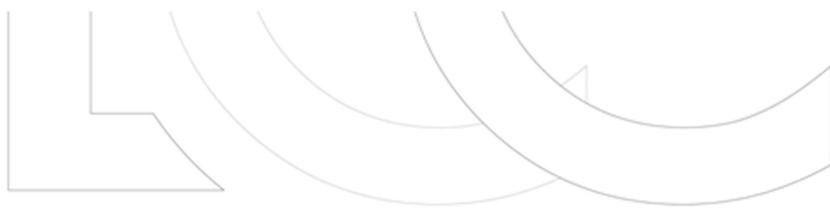
$$C_b = (1 - \mu - 2\mu^2).$$

$\phi_1$  y  $\phi_2$  = coeficientes que dependen de las dimensiones de la cimentación y de la profundidad de cada capa.

El asiento total, S, se obtiene sumando los asientos de cada capa. El asiento en el centro se obtiene por combinación del asiento en la esquina de cuatro rectángulos iguales cuya superficie total coincide con la de la superficie cargada.

El asiento medio, con una distribución parabólica del asiento bajo la cimentación es aproximadamente:

$$S_{\text{medio}} = S_{\text{esquina}} + 0.66 \times (S_{\text{centro}} - S_{\text{esquina}}). \quad (\text{Este asiento no incluye la influencia de cimentaciones cercanas}).$$



## 5. Asientos admisibles según NBE-AE-88

La NBE-AE-88 fija los asientos admisibles según los valores expuestos en la siguiente tabla:

Características del Edificio	Asiento general máximo (mm)	
	Terrenos sin cohesión	Terrenos cohesivos
Obras de carácter monumental	12	25
Edificios con estructura de hormigón armado de gran rigidez	35	50
Edificios con estructura de hormigón armado de pequeña rigidez	50	75
Estructuras metálicas hiperestáticas		
Edificios con muros de fábrica		
Estructuras metálicas isostáticas		
Estructuras de madera	50*	75*
Estructuras provisionales		

Nota (\*): comprobando que no se produce desorganización en la estructura ni en los cimientos.



Por otra parte, los daños en la estructura están asociados a los asientos diferenciales entre los distintos apoyos. Los criterios más habituales de limitación de asientos diferenciales se recogen en la siguiente tabla:

Características del edificio	Distorsión angular $\beta$
Estructuras isostáticas y muros de contención	1/300
Estructuras reticuladas con tabiquería de separación	1/500
Estructuras de paneles prefabricados	1/700
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia arriba	1/100
Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia abajo	1/2000
Muros de carga	1/2000

Se define distorsión angular como la diferencia de asientos entre dos puntos dividida por la distancia en planta entre dichos puntos.

## 6. Módulo de Balasto vertical

El semiespacio de Winkler (1867) es un medio elástico sin rigidez transversal en el que los desplazamientos verticales ( $s$ ) son proporcionales a la presión vertical efectiva ( $\sigma'_v$ ), con coeficiente de proporcionalidad  $k$  llamada coeficiente de balasto que tiene unidades de peso específico.

El modelo de Winkler permite estudiar, de una forma sencilla, la interacción entre el terreno y los elementos de cimentación. De este modo pueden obtenerse leyes de presiones en el contacto de la cimentación con el suelo y, finalmente, dimensionar adecuadamente los elementos estructurales.



El coeficiente de balasto puede estimarse a partir de tablas publicadas en la bibliografía, las cuales consideran la naturaleza y otras propiedades del terreno de apoyo. También es posible ajustar su valor mediante ensayos in situ.

La principal dificultad de este modelo estriba en que el coeficiente de balasto no es un parámetro intrínseco del terreno ya que también depende de las dimensiones en planta de la cimentación. Por este motivo en las tablas aparece el coeficiente de balasto ( $K_{30}$ ) para una placa de 30 x 30 cm (dimensiones habituales de una placa de carga). Algunos autores han propuesto fórmulas para ajustar este coeficiente de balasto ( $K_{30}$ ) a las dimensiones de la cimentación. Por ejemplo, para zapatas cuadradas de ancho  $b$  en terrenos granulares se puede estimar el coeficiente de balasto operativo, según Terzaghi (1955), mediante la siguiente expresión:

$$K = [K_{30} (b + 0.30 / 2b)^2]$$

Para terrenos cohesivos Terzaghi (1955), sugiere la siguiente relación:

$$K = [K_{30} (0.30 / b)]$$

## **7. Resistencia por Fuste**

Según la Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera (MINISTERIO DE FOMENTO), la resistencia de cálculo por fuste  $R_{fc,d}$  se puede obtener mediante ensayos de carga, o a partir del valor del rozamiento unitario por fuste de cálculo, deducido por métodos teóricos o correlaciones empíricas.

En ausencia de los referidos ensayos de carga, se adoptará el valor que se considere como más representativo de entre los siguientes:

- El obtenido por el método teórico.
- El obtenido por correlaciones empíricas.



Los parámetros  $f_{e,d}$  y  $q_{pe,d}$  pueden tomarse de la siguiente tabla para rocas cuyo grado de alteración sea igual o inferior a III según la escala ISRM:

TIPO DE ROCA	$f_{e,d}$	$q_{pe,d}$
Margas y margocalizas	0.15-0.40	$0.70 \times q_u$
Pizarras y otros esquistos	0.20-0.30	$0.70 \times q_u$
Areniscas	0.30-0.45	$0.70 \times q_u$
Calizas y dolomías	0.40-0.50	$0.10 \times q_u$
Granitos y basaltos	0.40-0.60	$0.10 \times q_u$

Esta Guía, incluye, cuatro ábacos que relacionan algunos de los parámetros geotécnicos más representativos de cada tipo de terreno con la adherencia límite en los mismos.

### **8. Adherencia admisible del bulbo**

La adherencia límite del bulbo del anclaje o arrancamiento, es la capacidad máxima unitaria del terreno que rodea el bulbo frente al deslizamiento de éste. Su integración es la capacidad externa del anclaje.

Para deducir los valores de adherencia límite del terreno existente en la parcela se siguen las indicaciones establecidas en la Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carreteras (MINISTERIO DE FOMENTO).



Según dicha Guía Cuando se trate de rocas poco alteradas, grado III ó menor según ISRM y para anclajes con Inyección Única Global IU, podrá considerarse la adherencia límite indicada en la siguiente tabla:

<b>Adherencia límite en roca (alteración <math>\leq</math> Grado III ISRM)</b>	
<b>Tipo de Roca</b>	<b>Adherencia (MPa)</b>
Granitos, basalto calizas	1.0-5.0
Areniscas, esquistos, pizarras	0.7-2.5

Esta Guía, incluye, cuatro ábacos que relacionan algunos de los parámetros geotécnicos más representativos de cada tipo de terreno con la adherencia límite en los mismos.

**ANEJO N° 3**

**MUROS DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN**

## **INDICE**

1. Descripción de las estructuras.
2. Materiales
3. Cálculo de las estructuras

## ANEJO Nº 3

### MUROS DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN

#### **1. Descripción de las estructuras.**

Se trata del proyecto de varios muros de contención de hormigón armado tipo ménsula necesarios para soportar el talud de tierras inestable que resulta del movimiento de tierras para la implantación de la pasarela en diversas zonas, junto al borde norte de la misma.

Se han previsto los siguientes muros:

Muro 1	p.k. 0+000 a 0+055	H<2,0 m.	Long. = 55 m.
Muro 2	p.k. 0+116 a 0+188	H<3,0 m.	Long. = 72 m.

Se trata de contener y proteger el desnivel que se crea en esta zona por la cota de implantación proyectada para la plataforma del paseo, conteniendo el talud natural del terreno que queda al norte del muro.

La altura máxima que resulta, según se aprecia en los perfiles transversales, es para el Muro 1, es de 1,5 m. de muro visto, por lo que el alzado del muro será de 2,0 m. de alto máximo, previéndose dejar la zapata del mismo enterrada 0,5 m. por debajo de la rasante terminada de la senda.

La altura máxima que resulta, según se aprecia en los perfiles transversales, es para el Muro 2, es de 2,5 m. de muro visto, por lo que el alzado del muro será de 3,0 m. de alto máximo, previéndose dejar la zapata del mismo enterrada 0,5 m. por debajo de la rasante terminada de la senda.

Para ambos muros se ha planteado la misma solución estructural tipo (Muro Tipo A) con iguales dimensiones y armadura, aplicable a todo el rango de alturas de contención resultantes:

**Muro Tipo A**, para muros ménsula de altura máxima 3 m.

El replanteo de los muros proyectados en planta, alzado y secciones se describe en los planos del Documento nº 2.

Las características de los muros propuestos son las siguientes:

Muro Tipo A.

Espesor 0,25 m constante.  
Zapata 1,85 x 0,40 m (vuelo intradós 160 cm.)  
Altura

Muro 1 Hmáx. 2,00 m. en una longitud de 55 m.  
Muro 2 Hmáx. 3,00 m. en una longitud de 72 m.

## 2. Materiales.

Se ha proyectado la estructura con los siguientes materiales según nueva normativa para hormigón estructural EHE-98 :

Hormigón	HA-25
Acero de armar	B 400 S

Las características de cálculo de estos materiales son:

Hormigón HA-25	$f_{ck} = 255 \text{ Kp/cm}^2 = 25 \text{ N/mm}^2$
Acero B 400 S	$f_{yk} = 4077 \text{ Kp/cm}^2 = 400 \text{ N/mm}^2$

En los cálculos estas resistencias se disminuyen según los coeficientes de seguridad dispuestos por la normativa vigente, así como ocurre con la mayoración de las acciones.

Terreno.-

De acuerdo con el Estudio Geotécnico realizado, el terreno sobre el que apoyarán los muros de hormigón proyectados es un suelo tipo

MURO 1.- NG1, Bolos, gravas y arenas de tono gris, cuyas principales características geotécnicas son:

<u>Parámetro</u>	<u>Valores medio</u>
Nspt (golpes)	15 - 20
Peso específico efectivo	1,70-1,75 t/m <sup>3</sup>
Angulo rozamiento efectivo	30 - 31°
Cohesión efectiva	0,25 – 0,35 t/m <sup>2</sup>
Módulo de deformación	110 – 115 kg/cm <sup>2</sup>
Coefficiente de Poisson	0,30
Coef. Permeabilidad	10 <sup>-2</sup> – 10 <sup>-3</sup> m/s

MURO 2.- NG2, Margas grises litificadas, cuyas principales características geotécnicas son:

<u>Parámetro</u>	<u>Valores medio</u>
Nspt (golpes)	50

Peso específico efectivo	1,90-1,95 t/m <sup>3</sup>
Angulo rozamiento efectivo	24 - 25°
Cohesión efectiva	2,00 – 2,25 t/m <sup>2</sup>
Resistencia compresión simple	2,25 – 2,50 kg/cm <sup>2</sup>
Resist. al corte sin drenaje	1,12 – 1,25 kg/cm <sup>2</sup>
Módulo de deformación	150 - 175 kg/cm <sup>2</sup>
Coefficiente de Poisson	0,30
Coef. Permeabilidad	10 <sup>-7</sup> – 10 <sup>-8</sup> m/s

En ambos casos se considera,

Tensión admisible: 0,20 MPa = 200 kN/m<sup>2</sup> = 2,0 Kp/cm<sup>2</sup>

Del lado de la seguridad, para el material de relleno que carga sobre el muro se adoptarán los siguientes valores de cálculo más conservadores:

Densidad aparente: 19.00 KN/m<sup>3</sup>  
 Densidad sumergida: 11.00 KN/m<sup>3</sup>  
 Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados  
 Cohesión: 0.00 KN/m<sup>2</sup>

### **3. Cálculo de las estructuras.**

Para el cálculo resistente de las estructuras, se obtendrán las máximas sollicitaciones existentes sobre las secciones de hormigón más desfavorables.

Se han empleado programas de cálculo por ordenador:

- CypeCad. Muros de Hormigón en Ménsula.
- Prontuario informático del hormigón.

Las cargas que se han tenido en cuenta son:

- peso propio de todos los elementos de la estructura
- empuje activo del relleno del trasdós.
- empuje pasivo del terreno en intradós.

Se considera que los dispositivos proyectados para el drenaje del trasdós de los muros consiguen una evacuación del 100% del agua.

A continuación se adjuntan listados obtenidos con los programas de cálculo de estructuras.

MURO DE CONTENCIÓN

**TIPO A**

**H= 3,00 M**

**Muro Ménsula**

## Selección de listados

Nombre Obra: C:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Muros en ménsula de hormigón  
armado\muro3m-tramo5.mct  
Muro 3m. PM Tramo5.

Fecha:09/07/15

### ÍNDICE

- 1.- NORMA Y MATERIALES
- 2.- ACCIONES
- 3.- DATOS GENERALES
- 4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO
- 5.- GEOMETRÍA
- 6.- ESQUEMA DE LAS FASES
- 7.- RESULTADOS DE LAS FASES
- 8.- COMBINACIONES
- 9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO
- 10.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA
- 11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)
- 12.- MEDICIÓN

## Selección de listados

Nombre Obra: C:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Muros en ménsula de hormigón armado\muro3m-tramo5.mct  
Muro 3m. PM Tramo5.

Fecha:09/07/15

### 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-98 (España)  
Hormigón: HA-25, Control estadístico  
Acero de barras: B 400 S, Control Normal  
Tipo de ambiente: Clase IIa  
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm  
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm  
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm  
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm  
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm  
Tamaño máximo del árido: 30 mm

### 2.- ACCIONES

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

### 3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m  
Altura del muro sobre la rasante: 0.50 m  
Enrase: Intradós  
Longitud del muro en planta: 1.00 m  
Sin juntas de retracción  
Tipo de cimentación: Zapata corrida

### 4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Ángulo talud: 25 grados  
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 20 %  
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 20 %  
Evacuación por drenaje: 100 %  
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %  
Cota empuje pasivo: 0.30 m  
Tensión admisible: 0.18 MPa  
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

### ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 19.00 KN/m3 Densidad sumergida: 11.00 KN/m3 Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados Cohesión: 0.00 KN/m2	Activo trasdós: 0.28 Pasivo intradós: 4.21

### RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 17.66 KN/m3 Densidad sumergida: 10.79 KN/m3 Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 KN/m2	Activo trasdós: 0.31 Pasivo intradós: 3.60

### RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 17.66 KN/m3 Densidad sumergida: 10.79 KN/m3 Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 KN/m2	Activo trasdós: 0.31 Pasivo intradós: 3.60

# Selección de listados

Nombre Obra: C:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Muros en ménsula de hormigón armado\muro3m-tramo5.mct  
Muro 3m. PM Tramo5.

Fecha:09/07/15

## 5.- GEOMETRÍA

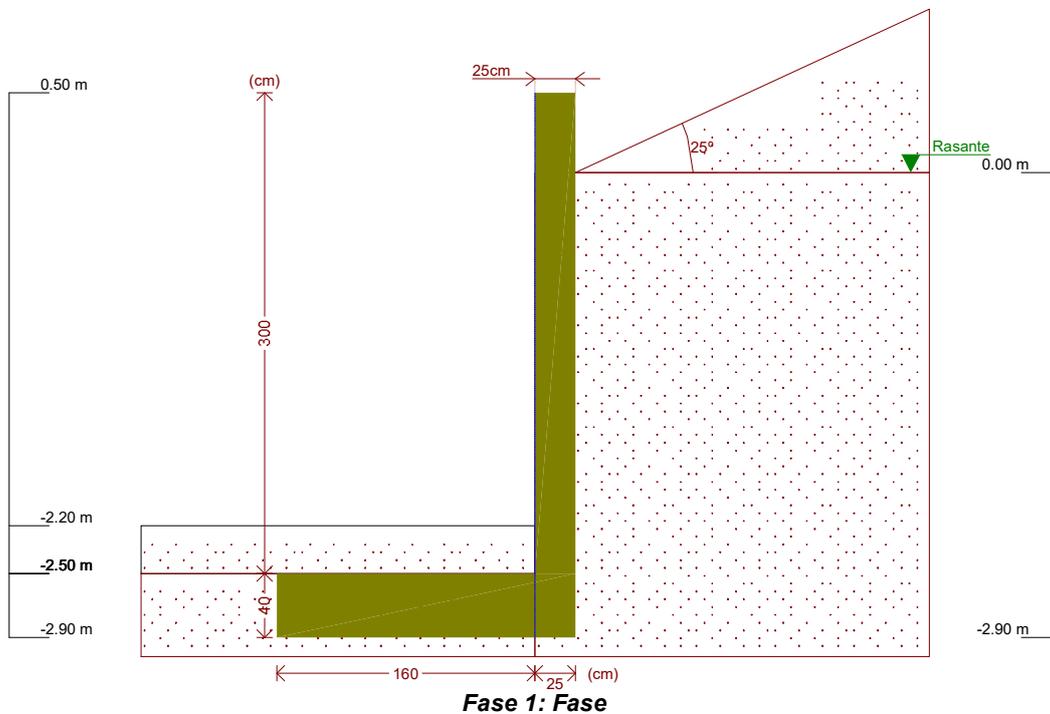
### MURO

Altura: 3.00 m  
Espesor superior: 25.0 cm  
Espesor inferior: 25.0 cm

### ZAPATA CORRIDA

Sin talón  
Canto: 40 cm  
Vuelo en el intradós: 160.0 cm  
Hormigón de limpieza: 10 cm

## 6.- ESQUEMA DE LAS FASES



## 7.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

## Selección de listados

Nombre Obra: C:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Muros en ménsula de hormigón armado\muro3m-tramo5.mct  
Muro 3m. PM Tramo5.

Fecha:09/07/15

### FASE 1: FASE

#### CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (KN/m)	Ley de cortantes (KN/m)	Ley de momento flector (mKN/m)	Ley de empujes (KN/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (KN/m <sup>2</sup> )
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.21	1.78	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.09	3.62	0.03	0.00	0.66	0.00
-0.39	5.52	0.57	0.07	2.98	0.00
-0.69	7.51	1.82	0.39	5.30	0.00
-0.99	9.57	3.76	1.18	7.63	0.00
-1.29	11.71	6.39	2.65	9.95	0.00
-1.59	13.94	9.72	5.00	12.27	0.00
-1.89	16.24	13.75	8.44	14.59	0.00
-2.19	18.63	18.48	13.19	16.91	0.00
-2.49	21.10	23.90	19.45	19.24	0.00
Máximos	21.18 Cota: -2.50 m	24.09 Cota: -2.50 m	19.69 Cota: -2.50 m	19.35 Cota: -2.50 m	0.00 Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m	-0.00 Cota: -0.03 m	0.00 Cota: 0.50 m	0.00 Cota: 0.50 m

#### 8.- COMBINACIONES

##### HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras

##### COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00
2	1.50	1.00
3	1.00	1.60
4	1.50	1.60

##### COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00

## Selección de listados

Nombre Obra: C:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Muros en ménsula de hormigón armado\muro3m-tramo5.mct  
Muro 3m. PM Tramo5.

Fecha:09/07/15

### 9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.2 m	Ø10c/15	Ø10c/15 Solape: 0.3 m	Ø10c/15
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Inferior	Ø12c/25		Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: - / 15 cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

### 10.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: muro3m-tramo5 (Muro 3m. PM Tramo5.)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 125.2 KN/m Calculado: 38.5 KN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 14 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 14 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.002	
- Trasdós (-2.50 m):	Calculado: 0.00209	Cumple
- Intradós (-2.50 m):	Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal &gt; 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00209	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.50 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.50 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.50 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.50 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.50 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00314	Cumple

## Selección de listados

Nombre Obra: C:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Muros en ménsula de hormigón armado\muro3m-tramo5.mct  
Muro 3m. PM Tramo5.

Fecha:09/07/15

Referencia: Muro: muro3m-tramo5 (Muro 3m. PM Tramo5.)		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Separación libre mínima armaduras verticales:</b> <i>Norma EHE. Artículo 66.4.1 (pag.235).</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).</i> - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
<b>Comprobación a flexión compuesta:</b> <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
<b>Comprobación a cortante:</b> <i>Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Máximo: 95.2 KN/m Calculado: 32.1 KN/m	Cumple
<b>Comprobación de fisuración:</b> <i>Artículo 49.2.4 de la norma EHE</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.105 mm	Cumple
<b>Longitud de solapes:</b> <i>Artículo 66.6.2 de la norma EHE</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple Cumple
<b>Comprobación del anclaje del armado base en coronación:</b> <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i> - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 16 cm Mínimo: 16 cm Mínimo: 0 cm	Cumple Cumple
<b>Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación:</b> <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm <sup>2</sup> Calculado: 2.2 cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
<b>Información adicional:</b> - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.50 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.50 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.50 m, Md: 31.50 mKN/m, Nd: 22.85 KN/m, Vd: 38.55 KN/m, Tensión máxima del acero: 270.521 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -2.29 m - Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -2.50 m, M: 19.69 mKN/m, N: 21.18 KN/m		
Referencia: Zapata corrida: muro3m-tramo5 (Muro 3m. PM Tramo5.)		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Comprobación de estabilidad:</b> <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.01	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.33	No cumple
<b>Canto mínimo:</b> - Zapata: <i>Norma EHE. Artículo 59.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.18 MPa Calculado: 0.0258 MPa Máximo: 0.225 MPa Calculado: 0.0475 MPa	Cumple Cumple

## Selección de listados

Nombre Obra: C:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Muros en ménsula de hormigón armado\muro3m-tramo5.mct  
Muro 3m. PM Tramo5.

Fecha:09/07/15

Referencia: Zapata corrida: muro3m-tramo5 (Muro 3m. PM Tramo5.)		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en zapata: - Armado inferior intradós: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Mínimo: 3.8 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 5.65 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Esfuerzo cortante: - Intradós: <i>Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.</i>	Máximo: 117.4 KN/m Calculado: 35.3 KN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE. Artículo 66.5.</i> - Arranque trasdós:  - Arranque intradós:  - Armado inferior trasdós (Patilla):  - Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm  Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm  Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm  Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple  Cumple  Cumple  Cumple
Recubrimiento: <i>Norma EHE. Artículo 37.2.4.</i> - Inferior:  - Lateral:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 5 cm  Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple  Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE. Artículo 59.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros.</i> - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00113 Calculado: 0.00141	Cumple Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE. Artículo 56.2.</i> - Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00035 Calculado: 0.00113  Mínimo: 0.00119 Calculado: 0.00141	Cumple  Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		
Información adicional: - Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 43.04 mKN/m		

## Selección de listados

Nombre Obra: C:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Muros en ménsula de hormigón armado\muro3m-tramo5.mct  
Muro 3m. PM Tramo5.

Fecha:09/07/15

### 11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muro3m-tramo5 (Muro 3m. PM Tramo5.)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.43 m ; 2.87 m) - Radio: 6.01 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.456	No cumple
No se cumple ninguna comprobación		

### 12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)	4x3.11		12.44
	Peso (Kg)	4x1.92		7.67
Armado longitudinal	Longitud (m)	21x0.86		18.06
	Peso (Kg)	21x0.53		11.13
Armado base transversal	Longitud (m)	7x3.11		21.77
	Peso (Kg)	7x1.92		13.42
Armado longitudinal	Longitud (m)	21x0.86		18.06
	Peso (Kg)	21x0.53		11.13
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x0.86	1.72
	Peso (Kg)		2x0.76	1.53
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		6x1.85	11.10
	Peso (Kg)		6x1.64	9.85
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		8x0.86	6.88
	Peso (Kg)		8x0.76	6.11
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	4x0.82		3.28
	Peso (Kg)	4x0.51		2.02
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	7x0.92		6.44
	Peso (Kg)	7x0.57		3.97
Totales	Longitud (m)	80.05	19.70	
	Peso (Kg)	49.34	17.49	66.83
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	88.06	21.67	
	Peso (Kg)	54.27	19.24	73.51

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (Kg)			Hormigón (m3)	
	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Control estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	54.27	19.24	73.51	1.49	0.19
Totales	54.27	19.24	73.51	1.49	0.19

**ANEJO N° 4**

**PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL**

## ANEJO Nº 4

### PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

#### 1.- INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente anejo de Protección Medioambiental es analizar los aspectos relacionados con la protección del Medio Ambiente relativos a la ejecución de las obras del *“PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA SENDA LITORAL. TRAMO 27. CALLE AZAHAR – GUADALOBÓN. T.M. ESTEPONA”* analizando las medidas que se llevarán a cabo durante la ejecución de las mismas para la preservación del medio natural y los recursos ambientales del ámbito de actuación.

La ejecución de las obras se realizará aplicando las técnicas y métodos que sean más respetuosos con el medio ambiente, de tal modo que la incidencia ambiental de las mismas se mantengan dentro de los márgenes admisibles.

#### 2.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA PRESERVAR EL MEDIOAMBIENTE.

##### **2.1 Protección de la calidad atmosférica**

Minimización de las emisiones de gases contaminantes

Por lo que se refiere a la minimización del impacto causado por la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, durante la ejecución de la obra deberán aplicarse las medidas que se indican a continuación:

- Se atenderá a lo dispuesto en la normativa vigente en relación al control de la emisión de partículas y gases contaminantes (dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono y óxido de nitrógeno) a la atmósfera procedente de los motores de combustión interna de la maquinaria móvil.
- Se dará prioridad en la selección de la maquinaria y vehículos a emplear en la obra a aquellas marcas comerciales, modelos y unidades que ofrezcan mejores prestaciones desde el punto de vista ambiental, en especial a lo relativo a la emisión de gases y generación de ruidos.
- Todas y cada una de las unidades de maquinaria y vehículos serán objeto de una revisión antes de la recepción en obra con el fin de descartar aquellas que evidencien un irregular funcionamiento desde el punto de vista ambiental, que serán sustituidas por otras unidades que muestren un correcto funcionamiento, ajustado a los fines perseguidos en materia medioambiental.

Durante dicha revisión se comprobará también que las unidades de maquinaria y vehículos han superado con dictamen favorable, y dentro de los plazos fijados en la normativa vigente, la correspondiente Inspección Técnica de Vehículos.

- Se efectuará un adecuado mantenimiento de la maquinaria y vehículos durante el período de duración de las obras, garantizando una correcta combustión de los motores, con el fin de asegurar que la emisión de gases contaminantes se reduce a su mínima expresión. A este respecto, quedará prohibido la manipulación de la maquinaria y vehículos, su reparación, reglaje y mantenimiento por parte de personal no cualificado y que no haya sido específicamente designado para esta tarea.
- La empresa constructora deberá realizar una planificación y programación de las actuaciones recogidas en el presente Proyecto con el fin de reducir al mínimo el uso de la maquinaria y vehículos en las zonas de actuación.
- Minimización de emisiones de polvo durante las obras.

Durante la ejecución de las obras deberán aplicarse las siguientes medidas preventivas:

- Se jalonará el perímetro del ámbito de actuación y se restringirá la circulación de maquinaria y vehículos de obra fuera del mismo. Así mismo, se restringirá el paso a la zona de obras a personal y vehículos no autorizados.
- Se reducirá el tráfico de vehículos en los tramos sin pavimentar, evitándose los mismos circulen con excesiva velocidad con el fin de minimizar las emisiones de polvo. A este respecto, la velocidad e los vehículos de transporte de materiales no deberá exceder de los 30 km/h en dichos caminos.
- Se regará con agua de forma periódica y frecuente las superficies de actuación potenciales productoras de polvo, en especial durante las épocas más secas y al inicio y final de la jornada laboral.

El riego se efectuará con camiones cuba, aportando al menos 3 litros por m<sup>2</sup>.

Se exigirá a los proveedores del agua de riego un certificado de procedencia. En caso de no proceder de abastecimientos urbanos, se inspeccionará el lugar de carga comprobando que no se provocan daños significativos a la red de drenaje.

- Se humidificarán de forma periódica los acopios de materiales susceptibles de emitir polvo, ya sea por acción del viento o por cualquier otra circunstancia, cubriendo o almacenando en el interior de recintos techados aquellos otros que no puedan ser humedecidos.

## **2.2 Minimización del impacto acústico**

Con objeto de lograr la minimización del impacto acústico causado por las obras deberán aplicarse las siguientes medidas:

- Se realizará una revisión de las unidades de maquinaria y vehículos antes de la recepción de obra, dándose prioridad en la selección de aquellos vehículos y maquinaria de obra que ofrezcan mejores prestaciones desde el punto de vista ambiental (nivel de ruidos y emisión de gases contaminantes).

Se revisarán antes de la recepción en obra los vehículos y maquinaria de obra para comprobar el adecuado funcionamiento de los motores.

Se comprobará la superación de las correspondientes ITV de vehículos, dentro de los plazos estipulados por la normativa vigente.

Se revisarán periódicamente, atendiendo al correcto reglaje de los motores, silenciadores, etc.

Se prohibirá la manipulación, reparación, reglaje y mantenimiento de la maquinaria de obra por parte de personal no cualificado.

- Se limitará la jornada de trabajo al período diurno, entendiendo por tal el comprendido entre las 8:00 y las 19:00 horas, con el fin de minimizar las molestias ocasionadas sobre la población residente.
- Únicamente se aprobará el uso de maquinaria con distintivo CE indicativo del cumplimiento del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

Los niveles de ruido generados por la actividad de obra no excederán los fijados en la legislación vigente que sea de aplicación.

### **2.3 Protección del medio hidrológico**

Los principales efectos sobre los recursos hidrogeológicos derivados de la ejecución de las obras son las eventuales pérdidas de calidad de las aguas por vertidos accidentales.

Debido a la proximidad de las actuaciones a la zona de playa, deberán extremarse las medidas de protección del medio hidrológico que se relacionan a continuación:

- Se establecerá un programa de inspecciones visuales para la detección de posibles focos de contaminación en las aguas de la playa próxima en los tramos en los que se ejecutarán el paseo objeto del presente Proyecto. Se fijarán frecuencias para las inspecciones visuales y se establecerá un protocolo de actuación en caso de la detección de posibles procesos de contaminación con origen en las obras.
- Se controlarán todos los movimientos de tierra, prohibiéndose vertidos de materiales o residuos al dominio público marítimo terrestre. Además se realizará un control para que los acopios, instalaciones y vertidos no afecten a la libre circulación del agua superficial y freática.
- Se efectuará una adecuada gestión ambiental de los residuos generados durante las obras, tal como se recoge en el anejo 6 del presente Proyecto.
- El mantenimiento de la maquinaria de obra se efectuará en talleres autorizados, y nunca en la propia obra o zonas próximas a ésta.
- Las aguas residuales procedentes de la zona de oficinas y servicios de obra deberán ser vertidas en los sistemas de alcantarillado local, para lo cual se instalarán los oportunos sistemas de canalización.
- Para evitar la afección sobre los cauces, y sobre el medio natural en general, ocasionado por el vertido accidental de hormigones se aplicarán una serie de medidas de carácter preventivo:
  - o El lavado de recipientes que hayan contenido hormigones se efectuará de forma exclusiva en zonas especialmente habilitadas para este fin, creadas en zonas auxiliares de obra, dotadas de sistemas de drenaje, con canalización perimetral que conduzca las aguas de escorrentía y de lavado hacia balsas de decantación.
  - o Los sobrantes de hormigón se emplearán como hormigón de limpieza. Los sobrantes de hormigón fraguado se retirarán a vertedero de inertes autorizado.
  - o Los envases de desencofrantes, resinas, siliconas, etc., se recogerán y ubicarán en una zona especialmente habilitada para este fin en los puntos limpios creados en la zona de obras. Serán entregados a un transportista autorizado para que éste a su vez los lleve a un gestor autorizado.

- No se ubicará ningún tipo de instalación auxiliar, ni se realizará vertido alguno de residuos o tierras, en áreas desde las que directamente o por erosión o escorrentía se pueda afectar al sistema hidrológico. Para ello se realizará el almacenaje y retirada a vertedero controlado de todo tipo de residuos contaminantes no inertes (aceites, lubricantes, asfalto, productos químicos, etc.)
- Deberán instalarse barreras de protección de sedimentos para la protección del dominio público marítimo terrestre en las zonas en las que exista riesgo de arrastre de tierras y lodos hacia la playa.

#### **2.4 Protección de los suelos**

El suelo es uno de los componentes del medio que más sufre las acciones que conllevan las obras. Su ocupación física es inevitable, aunque puede producirse reducirse con un proyecto adecuado.

Por otro lado durante la ejecución de las obras pueden producirse otra serie de efectos sobre los suelos no directamente ocupados por las obras del paso pavimentado: alteración y compactación como resultado de la circulación de la maquinaria ejecutante de las obras, contaminación debida a vertidos accidentales, a un manejo inadecuado de determinados residuos o a la realización incorrecta de una serie de operaciones (cambios de aceite, lavado de hormigoneras, etc.).

La minimización de todos estos efectos puede conseguirse con un adecuado control en obra y la adopción de las medidas de protección que a continuación se indican:

- Antes de que den inicio los desbroces y movimientos de tierras se efectuará un jalonamiento de las superficies de ocupación de obra, de tal forma que las actuaciones sólo afecten el área estrictamente necesaria para la ejecución de la misma.

Los jalones se retirarán cuando queden completados los trabajos que motivaron su instalación.

- Se reducirá el tráfico de vehículos en los tramos sin pavimentar con el objeto de disminuir la superficie total de suelos utilizados como accesos a obra y la consiguiente compactación y degradación de los mismos. Los accesos a obra serán incorporados al sistema de jalonamiento de la obra, evitando la utilización de caminos no programados.
- Se evitará toda posibilidad de creación de vertederos o escombreras.
- Los residuos inertes y escombros de obra se retirarán en cuanto sea posible y con la menor demora posible de la zona de actuación y se trasladarán a vertedero de inertes autorizado.
- Se extremarán las labores de prevención, control y vigilancia de vertidos de sustancias contaminantes al medio. En caso de producirse vertidos accidentales se procederá a la recogida de suelos contaminados, a su adecuada gestión y a su entrega a un gestor autorizado.
- Una vez finalizadas las obras se aplicarán en aquellos suelos que hayan sufrido deterioro las técnicas de recuperación que correspondan: mullido, volteo, paso de grada, aporte de tierra vegetal, siembra, etc.

#### **2.5 Protección de la vegetación y flora**

Las obras de ejecución recogidas en el presente Proyecto pueden originar una serie de efectos negativos sobre la flora y la vegetación del área de las obras que pueden resumirse

en destrucción de vegetación, alteraciones en las comunidades vegetales y aumento del riesgo de incendios.

Las alteraciones en las comunidades vegetales pueden producirse a consecuencia del aumento de niveles de inmisión que pueden dar lugar a cambios en la composición de las comunidades o la abundancia de las especies.

Antes de iniciarse las obras se realizará un levantamiento de las especies y comunidades vegetales presentes en la zona de influencia de las obras, jalonando las zonas para evitar su afección por las obras, trasplantando las especies que, presentando valores ecológicos de consideración y que admitan su trasplante, queden en la zona de obra, cumpliéndose en todo caso con la Ordenanza Municipal del Protección del Arbolado.

Así pues las medidas que se adoptarán para la protección de la vegetación serán:

- Jalonamiento de áreas de arbustedas, tarayales, adelfas y espinales ribereños y zonas arboladas.
- Protección individual de individuos arbóreos o arbustivos en riesgo por las obras
- Inventario y trasplante o restitución de arbolado y vegetación afectada.

#### 2.5.1 Jalonamiento de la superficie de obra

Con el fin de disminuir la afección sobre la vegetación se procederá al jalonado de la superficie de ocupación de la obra, de tal forma que sólo se afecte al área estrictamente necesaria para la ejecución de la misma.

Se efectuarán jalonamientos específicos de las áreas de arbustedas, tarayales, adelfas y espinales ribereños en las zonas en que la proximidad de las comunidades botánicas a los lugares de trabajo ponga en peligro su integridad. En planos adjuntos en el apéndice A del presente anejo se ha recogido el inventario de los espacios a jalonar para la protección de las especies botánicas próximas a las obras.

Los jalones se instalarán con la suficiente garantía de solidez, de forma que cumplan adecuadamente su función durante la fase de obra, pero se procederá a su retirada cuando queden completados los trabajos que motivaron su instalación. Los sistemas de jalonamiento serán objeto de revisiones periódicas a fin de comprobar su correcto estado de conservación.

#### 2.5.2 Medidas para la protección de individuos arbóreos o arbustivos

Se aplicarán medidas específicas con el objeto de proteger los individuos arbóreos situados fuera de las zonas de trabajo, pero para los que exista un riesgo cierto de que puedan verse afectados por las obras en razón a su cercanía a los tajos y lugares de tránsito de maquinaria.

El tipo de protección a adoptar dependerá de la especie a la pertenezca el ejemplar a proteger, así como su cercanía a la zona de obras y la duración de los trabajos que vayan a realizarse en su entorno inmediato.

Las medidas específicas que se aplicarán serán las siguientes:

- Durante el replanteo: se procederá a la identificación y señalización tanto de los individuos arbóreos que deban ser eliminados para el avance de las obras, como aquellos que deban ser respetados pero que, en razón de su proximidad al perímetro de las obras, de las zonas de tránsito de maquinaria o puntos de actuación, deban ser objeto de protección específica durante las obras.

La señalización se realizará con pintura indeleble de bajo potencial contaminante, utilizando un código de colores adecuado, de forma que puedan ser perfectamente identificados de forma rápida e inequívoca por el personal de obras.

Se deberá concienciar a los operarios de la obra de la importancia de la conservación de la vegetación, y se informará debidamente del significado de la señalización.

- Protección de las áreas de vegetación: Se rodearán las áreas de vegetación a proteger con un cercado protector construido con material resistente, con una altura de al menos 1,20 m. El área acotada excederá la zona de proyección de copas en al menos 2,00 m.
- Protección individualizada de arbolado: Si no fuera posible proteger algún árbol dentro de un área de protección, se realizará un cercado de protección individual alrededor del tronco. El cercado será de material resistente, preferentemente madera, y de al menos 2,00 m de altura. Estará acolchado por dentro, atando las ramas bajas y desplazándolas hacia arriba.
- Protección de los sistemas radicales frente a vertidos: Se evitará el vertido de sustancias y elementos (materiales, escombros, tierras, etc.) en la zona radical de los árboles a proteger.

### 2.5.3 Inventario y trasplante o restitución de arbolado y arbustos

Como tercera medida para evitar la afección de las obras o pérdida de especies vegetales, dentro de la franja de ocupación de las obras, se realizará un inventariado del arbolado y especies arbustivas de entidad que pueda ser repuesto o transplantado a otras localizaciones próximas.

El trasplante se realizará para los ejemplares que reúnan condiciones fisiológicas para asegurar con éxito la operación.

En los casos en que no sea posible el trasplante de los individuos, se preverá la restitución de los mismos en localizaciones próximas una vez finalizadas las obras y por lo tanto las afecciones causadas por las mismas.

## **2.6 Protección de la fauna**

Las actuaciones recogidas en el presente Proyecto pueden presentar una influencia muy notable sobre la fauna en la fase de construcción de las mismas.

El efecto más directo durante la ejecución de las obras es la eliminación y reducción de hábitats durante el desbroce y movimientos de tierras. A este respecto sólo cabe verificar que las afecciones son las estrictamente necesarias y que se procede a la restauración de las zonas ocupadas temporalmente.

Durante el desbroce y en la construcción de las obras puede producirse una eliminación directa de individuos, en especies nidadas, camadas o puestas, ya que los ejemplares adultos pueden escapar ante una alteración como la producida por las obras de ejecución. Para evitar ese efecto se plantean unas labores de control y vigilancia.

Con el fin de minimizar los impactos que durante la ejecución de las obras puedan producirse sobre la fauna terrestre y avifauna se aplicarán también las siguientes medidas:

- Se aplicarán las medidas ya indicadas en el apartado 2.2 del presente anejo relativas a la minimización de emisiones sonoras por parte de la maquinaria de vehículos.
- Con objeto de no alterar la calidad del sistema hidrológico, se establecen las siguientes medidas correctoras:

- Prohibición del vertido de material hacia los cauces
- Control exhaustivo de los movimientos de tierras
- Evitar rodar con la maquinaria por el dominio público marítimo terrestre, salvo para la ubicación de la cimentación de los muros de sostenimiento del paseo y movimientos de tierras precisos para la explanación del futuro paseo.
- Se procederá al vallado del parque de maquinaria y de las vías de acceso a dicho recinto a fin de evitar la entrada de animales a las instalaciones.
- Se revisarán los tajos de obra abiertos para rescatar individuos que hayan podido quedar atrapados en los mismos, en especial anfibios y reptiles. Estas inspecciones se realizarán a primera hora de la mañana ya que gran parte de ellos presentan hábitos nocturnos.
- Previo a la ejecución de los desbroces, se realizará una inspección general del terreno a fin de descartar la presencia de nidos de aves, camadas de mamíferos o puestas de anfibios y reptiles. Si se detectasen nidadas, camadas o puestas de especies protegidas por la legislación estatal o autonómica se diseñarán medidas específicas para la protección de las mismas en coordinación con los organismos responsables locales, provinciales y autonómicos. Las puestas de reptiles y anfibios podrán trasladarse a hábitats similares. Las nidadas, camadas o puestas de especies no amenazadas deberán ser igualmente trasladadas.

## **2.7 Desmantelamiento de instalaciones y zona de obras**

Con el fin de lograr en la medida de lo posible la restitución del medio a las condiciones previas a la ejecución de las obras se aplicarán las siguientes medidas:

- Se desmantelarán todas las instalaciones auxiliares que temporalmente hayan dado apoyo a las obras. Este desmantelamiento comprende la retirada de:
  - Comedores, oficinas, vestuarios y sanitarios
  - Contenedores de todo tipo de residuos y vertidos almacenados durante la obra
  - Materiales sobrantes y no utilizados en la construcción
  - Soleras, zapatas y cimentaciones de cualquier tipo de instalación auxiliar
  - Jalones, cintas y vallados de zonas de instalaciones y otras superficies temporales
  - Toda la maquinaria y accesorios de la misma participante en la fase de construcción
  - Tendidos eléctricos auxiliares
- Se realizará la limpieza de todo el entorno de la obra, retirando del terreno todo tipo de residuo generado durante la ejecución de la obra (embalajes, repuestos de maquinaria, etc.)
- Se realizará una limpieza de tierra y barro de las vías de comunicación preexistentes en aquellos puntos donde se unen con viales de obra no asfaltados.

**ANEJO N° 5**

**JUSTIFICACION DE PRECIOS**

# Í N D I C E

## ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. OBJETO DE ESTE ANEJO.
2. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS.
  - 2.1. Precio de ejecución material de la unidad.
  - 2.2. Costes directos.
  - 2.3. Costes indirectos.
  - 2.4. Partidas Alzadas a Justificar.
3. COSTE DE LA MANO DE OBRA.
4. COSTE DE LA MAQUINARIA.
5. COSTE DE LOS MATERIALES.
6. PRECIOS DE ELEMENTOS SIMPLES.
7. PRECIOS DE UNIDADES AUXILIARES.
8. PRECIOS DESCOMPUESTOS DE UNIDADES DE OBRA.

## ANEJO Nº 5

### JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

#### 1º.- OBJETO DE ESTE ANEJO

En el presente anejo se realiza la determinación de los precios de las distintas unidades de obra que componen este proyecto, para lo que se estudia la composición elemental de las mismas, obteniéndose su coste, el cual servirá de base para la valoración económica de las obras.

#### 2º.-COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS

##### 2.1. - Precio de ejecución material de la unidad

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución.

Cada precio se obtiene aplicando la fórmula prevista en los *artículos 130 y 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de Obras de las Administraciones Públicas*, aprobado por *Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre*, que es la siguiente:

$$P_n = \left(1 + \frac{k}{100}\right) \times C_n$$

donde:

$P_n$  = Precio de ejecución material de la unidad que determina en Euros.

$k$  = Porcentaje que corresponde a los "costes indirectos".

$C_n$  = "Coste directo" de la unidad estimada en Euros.

Según el *Reglamento General de la Ley de Contratos*, art. 131, se considera que el I.V.A no está incluido en ningún tipo de gasto.

## **2.2. - Costes directos**

Como costes directos de la unidad se considerarán todos aquellos imputables de una manera clara a una determinada unidad de obra.

Así, se tendrán en cuenta:

- La mano de obra, con pluses, cargas y Seguridad Social, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, al precio resultante a pie de obra, los cuales quedan integrados en la unidad de que se trate, o que sean necesarios para ejecutarla.
- Los gastos de amortización y de conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc., necesarios para el funcionamiento de la misma.

## **2.3. - Costes indirectos**

Como costes indirectos de la unidad se consideran todos aquellos gastos que, interviniendo en la ejecución de las obras, no tiene una influencia directa sobre los precios de una determinada unidad, sino en el conjunto de la obra.

Así, según el Reglamento General de Contratación del Estado, art. 130 :

*"Deben considerarse costes indirectos: los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, de comunicaciones, de construcción de almacenes, de talleres, de pabellones provisionales para obreros, de laboratorios, etc., los del personal técnico y administrativo adscritos exclusivamente a la obra y los imprevistos. El conjunto de estos gastos, excepto los que se incluyan en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, hay que cifrarlos en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que el técnico autor del proyecto adoptará en cada caso, según la naturaleza de la obra proyectada, la importancia del presupuesto y el plazo probable de ejecución".*

El valor del porcentaje al que se alude en el párrafo anterior es al que habíamos llamado k, estando compuesto así, por dos sumandos; el primero es el que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra, que según las características de la obra y la experiencia en obras similares puede tomarse de un 5 %, y el segundo, el porcentaje correspondiente a los imprevistos, que en nuestro caso representa el 1 % por tratarse de una obra terrestre. Por lo que adoptaremos para k un valor del 6 %:

$$k = A + B$$

donde:

$$A = (\text{Costes indirectos} / \text{Costes directos}) \times 100 = 5\%$$

$$B = \text{Imprevistos} = 1\% \text{ (Obras terrestre)}$$

siendo así k, porcentaje de costes indirectos, igual a:

$$k = 5\% + 1\% = 6\%$$

#### **2.4.- Partidas Alzadas a Justificar**

A los efectos indicados en el Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098 /2001 de 12 de Octubre) en su Art. 127 sobre contenido de la memoria, se redacta el presente anejo referido a las bases fijadas para la valoración de las unidades de obra y las partidas alzadas propuestas.

Las bases fijadas para la valoración de las unidades de obra son los precios elementales que aparecen en los descompuestos incluidos en el cuadro de precios nº 2, confeccionados a su vez teniendo en cuenta los precios de la mano de obra obtenidos a partir de los Convenios Provinciales en vigor y los precios de mercado de materiales y empleo de maquinaria, así como los rendimientos habituales para cada unidad.

Las Partidas Alzadas a Justificar, se han incluido como un global aproximado, cuyo abono se hará de acuerdo con las mediciones reales valoradas a precios unitarios tomados del proyecto, o bien si no los hubiera, conformados a partir de los elementos incluidos en el mismo, o nuevos si faltaran, y aprobados por la Corporación / Órgano de Contratación con el conforme del Contratista adjudicatario en la forma que legalmente proceda.

#### **3°.- COSTE DE LA MANO DE OBRA**

Para el coste de la mano de obra se ha aplicado la *Orden del Ministerio de Obras Públicas y Transportes de 14 de Marzo de 1.969 (B.O.E. 29-03-1969)*, modificada en su *punto 1.1 por la Orden Ministerial de 21 de Mayo de 1.979 publicada en el B.O.E. de 27 de Mayo de 1.979*.

De acuerdo con esta Orden, el cálculo se efectuará a través de la siguiente expresión:

$$C = 1,40 \times A + B$$

Donde:

C= Coste horario para la empresa de la mano de obra en euros/h.

A= Retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente en euros/h.

B= Retribución total del trabajador de carácter no salarial por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

La aplicación de esta expresión se efectuará con arreglo a las tablas salariales marcadas, para cada uno de los niveles laborales, en el Convenio Colectivo de Trabajo para Construcción y Obras Públicas de la Provincia de Málaga para el año en curso, publicado en el B.O.P. de Málaga.

#### **4°.- COSTE DE LA MAQUINARIA**

Para la obtención de los costes de la maquinaria y de los medios auxiliares que intervienen en este proyecto, se han seguido los criterios establecidos en el *"Manual de Costes de Maquinaria"* elaborado por SEOPAN y ATEMCOP de fecha Mayo de 1.989, con la correspondiente actualización de precios de las máquinas a fecha actual, el cual se basa en los principios del *"Método de Cálculo para la obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras"*, editado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas a finales de 1.976.

Los precios así calculados han sido comparados con los de la Tarifa de precios de la ASOCIACIÓN ANDALUZA EMPRESARIOS AUXILIARES DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS, comprobando la valoración efectuada, y actualizando aquellos precios que no estaban bien ajustados.

La estructuración de los costes así obtenidos es la siguiente:

- Estructura del coste:

Con carácter general, el coste de utilización de una máquina está integrado por los siguientes conceptos:

A) Costes Intrínsecos. Se consideran los correspondientes a la propia máquina, y son todos directamente proporcionales al valor de adquisición de la misma.

- Interés de la inversión.
- Amortización de la máquina.
- Seguros y otros gastos fijos.
- Reparaciones generales y conservación.

B) Costes Complementarios. Se consideran aquellos originados por la máquina pero ajenos a la misma, y que por tanto no son proporcionales a su valor de adquisición.

- Mano de obra de manejo y mantenimiento diario.
  - Consumos de energía.
- Principales variables a considerar:
- V: Valor de adquisición de la máquina.
- Hut: Promedio de horas de funcionamiento económico, característico de cada máquina.
- Hua: Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina.
- M+C: Gastos en % de V debidos a reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el periodo de longevidad.
- im: Interés medio anual equivalente que se aplica a la inversión total dependiente de la longevidad de la misma.
- s: Seguros y otros gastos fijos anuales como impuestos, almacenaje, etc.

Para el caso de maquinaria auxiliar tipo hormigonera, vibrador eléctrico, etc., debido a que su coste intrínseco no puede relacionarse directamente con las horas de funcionamiento efectivo de las mismas, ya sea por su generalidad, su carácter de útiles o por su reducido precio, es práctica común valorar su coste medio en un uno y medio por mil de su valor de adquisición.

En el caso de la mano de obra, se considera un operario con la categoría de *oficial 1ª* como la del maquinista, además, se valora su coste horario como si perteneciese al parque de maquinaria de una empresa en la que podría trabajar al año un total de *1.760 horas* en un número variado de máquinas, por lo que su coste no dependerá del promedio estadístico de días anuales de puesta a disposición de una máquina en particular, ni tampoco del número de horas de funcionamiento anual de esa máquina.

Para una hora de funcionamiento de máquina, el coste de mano de obra que se evalúe será siempre algo mayor, al tener en cuenta no sólo el periodo de manejo de la propia máquina, sino también el correspondiente a su mantenimiento y engrase diario.

Para la maquinaria auxiliar o ligera (hormigonera, vibrador eléctrico, etc), no se incluye la mano de obra, teniéndose ésta en cuenta sólo al formar la unidad de obra que corresponda.

Los consumos de energía se dividen en principales y secundarios:

...Principales.

Los consumos se calculan según el baremo adjunto, bien sea en CV u horas de funcionamiento, suponiendo condiciones normales de trabajo:

	L/CV y HORA	KW/CV y HORA	PRECIO
GASOLEO	0,14		1,20 Eur/l
GASOLINA	0,27		1,52 Eur/l
ELECTRICIDAD		0,80	0,28 Eur/kwh

...Secundarios.

Los consumos secundarios constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines se consideran como un porcentaje sobre el coste del consumo principal según el siguiente baremo en condiciones normales de trabajo:

GASOLEO	20%
GASOLINA	10%
ELECTRICIDAD	5,5%

Finalmente, el coste medio de la hora de funcionamiento, se obtiene de la siguiente expresión general:

Coste medio hora funcionamiento = Costes intrínsecos + Costes complementarios.

Donde:

Costes complementarios = Mano de obra + Carburantes + Lubricantes.

## **5°.- COSTE DE LOS MATERIALES**

Los precios de los materiales se han calculado a pie de obra, es decir, incluyen los costes de cargas, descargas y transportes hasta la obra. Para su determinación se han consultado precios a empresas fabricantes y distribuidoras de productos de la zona.

Los materiales empleados así como sus precios correspondientes se exponen en los listados de precios unitarios que se adjuntan en el apartado siguiente.

6.-

**LISTADO DE ELEMENTOS SIMPLES**

MANO DE OBRA

MATERIALES

MAQUINARIA

VARIOS

PORCENTAJES

**LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)****SENDA LITORAL TR 27**

<b>CÓDIGO</b>	<b>CANTIDAD UD</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>PRECIO</b>	<b>IMPORTE</b>
00010	195,089 H	CAPATAZ.	23,83	4.648,97
00030	2.406,068 H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	50.166,51
00040	37,560 H	AYUDANTE	19,86	745,94
00060	888,546 h	PEON ESPECIAL.	19,23	17.086,74
00070	2.452,829 H	PEON ORDINARIO	18,69	45.843,38
00082	28,800 h.	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	20,85	600,48
MO006	15,400 HR	Peon especialista	19,23	296,14
MO027	11,000 h.	Oficial 1ª jardinería	20,85	229,35
TP00100	36,180 h	PEÓN ESPECIAL ENCOFRADOR	19,23	695,74
			<b>TOTAL.....</b>	<b>120.313,26</b>

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
40150	20,011 M3	AGUA POTABLE.	0,99	19,81
40170	36,228 TN	GRAVA DIAM. 40/60 MM.	13,10	474,59
40175	42,638 M3	GRAVA DIAM. 40/80 MM.	15,73	670,69
40230	125,818 M3	ARENA GRUESA.	16,54	2.081,02
40245	403,200 M3	SUELO SELECCIONADO A PIE DE OBRA	10,73	4.326,34
40250	640,145 M3	ZAHORRA NATURAL.	15,03	9.621,38
40260	288,900 M3	ZAHORRA ARTIFICIAL.	17,99	5.197,31
40300	22,448 TM	CEMENTO PA-350 EN SACOS A PIE DE OBRA	219,02	4.916,60
40301	44,420 M3	HORMIGON HM-10/P/40	100,19	4.450,44
40302	2,592 M3	HORMIGON HM-10/P/20	102,51	265,71
40305	91,900 m3	HORMIGON HM-15/P/40	97,28	8.940,03
40307	256,800 m3	HORMIGON HM-17,5/P/40	119,03	30.566,90
40312	6,623 M3	HORMIGON HM-20/P/20	113,50	751,71
40325	304,850 m3	HORMIGÓN HA-25/F/20/I CENTRAL	126,53	38.572,66
40490	2.515,000 UD	LADRILLO GAFAS.	0,25	628,75
40510	5.973,500 UD	BLOQUE HORMIGON 40X20X20	1,21	7.227,94
40520	11.894,000 UD	LADRILLO PERFORADO PARA REVESTIR	0,21	2.497,74
40530	20,000 UD	TEJA CERAMICA CURVA	0,54	10,80
42122	605,000 ML	TUBERIA DE POLIETILENO BD 32MM	2,82	1.706,10
44602	4,000 Ud	CERCO Y TAPA DE ANGULARES DE 0,60X0,60	78,89	315,56
44603	17,000 UD	CERCO Y TAPA DE FUNDICION DE 0,6X0,6	146,73	2.494,41
46606	0,800 UD	ARQUETA PREF. ELECT. A-1	296,99	237,59
47100	1,000 Ud	CENTRALIZACION DE CONTADORES	829,02	829,02
47201	160,000 ML	CONDUCTOR AL 1X50 MM2	2,16	345,60
47222	3.164,000 ML	CONDUCTOR CU 1X6 MM2 RV 0,6/1KV	0,72	2.278,08
47361	1.383,800 MI	TUBERIA DE PVC DE 125 MM DE DIAM	3,06	4.234,43
47366	80,000 MI	TUBERIA DE PVC DE 140 MM DE DIAM	7,60	608,00
47615	1.427,800 MI	ALAMBRE GUIA	0,25	356,95
48217	54,000 Ud.	BALIZA DE SUELO DE LEDS, 3W, FOKUA O SIMILAR	55,31	2.986,74
49121	8.512,350 m3	KM TRANSPORTE HORMIGON	0,35	2.979,32
49309	337,500 kg	ACERO EN CUADRADILLOS MANUFACTURADO	2,98	1.005,75
49313	504,900 kg	ACERO EN PLETINAS MANUFACTURADO	2,69	1.358,18
49342	18,000 M	JUNTA DE SELLADO	2,01	36,18
49351	22,500 UD	CERRADURA LLAVE PLANA	12,20	274,50
49385	402,000 m	BARANDILLA DE MADERA H=1,10 M.	110,61	44.465,22
49882	8.063,146 TM	CANON RCDs NIVEL I, TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACION	2,58	20.802,92
49884	395,403 TM	CANON RCDs NIVEL II, NATURALEZA PETREA	6,88	2.720,37
49888	32,516 TM	CANON RCDs NIVEL II, NO PETREO, MADERA, METALES, PAPEL, VIDRIO	9,58	311,50
49890	3,160 TM	CANON RCDs NIVEL II, NO PETREO, PLASTICO	43,99	139,01
49892	218,310 TM	CANON RCDs RESIDUOS BIODEGRADABLES	30,61	6.682,47
49894	1,130 TM	CANON RCDs RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS	294,98	333,33
49901	7.306,218 UD	MATERIAL COMPLEMENTARIO	1,14	8.329,09
49903	54,000 UD	PEQUEÑO MATERIAL	0,63	34,02
49905	740,303 M2	TABLERO MADERA, 5 USOS, E=22MM	2,55	1.887,77
49910	265,784 UD	PUNTAL METALICO TELESC, H=3MTS, 150 USOS	0,14	37,21
49915	37,015 L	DESENCOFRANTE	3,18	117,71
49920	2,084 M3	MADERA DE PINO EN PIEZAS	375,69	782,80
49925	199,128 KG	ALAMBRE RECOCIDO	1,58	314,62
49930	23.205,029 KG	ACERO B 400 S	1,90	44.089,56
49935	1.694,280 KG	ACERO B 500 S	2,16	3.659,64
49964	100,160 KG	PINTURA ACRILICA EXTERIORES	2,98	298,48
80101	366,000 M3	TIERRA VEGETAL	11,39	4.168,74
80203	361,200 ML	TRAVIESA DE TREN MADERA ECOLOGICA	15,24	5.504,69
80231	56,000 ML	VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION 2M	24,45	1.369,20
80236	337,000 ML	VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION 1M	15,74	5.304,38
80391	12,200 M3	ABONO ORGANICO	36,42	444,32
80392	610,000 KG.	ABONO MINERAL	0,89	542,90
80397	610,000 m2	PLANTAS DE PRADERA EN SEMILLAS	5,86	3.574,60
80610	510,000 ML	SETO DE ALIGUSTRE COMUN	11,98	6.109,80
P0118	4,750 Ud	Pequeño material	0,39	1,85
P0119	3,080 Ud	Material compl./piezas espec.	0,58	1,79
P0202	0,365 Tm	Cemento PA-350 (en sacos)	135,23	49,29

**LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)****SENDA LITORAL TR 27**

<b>CÓDIGO</b>	<b>CANTIDAD UD</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>PRECIO</b>	<b>IMPORTE</b>
P0301	0,221 M3	Agua potable	0,88	0,19
P0303	0,929 M3	Grava diámetro 40/60mm	20,91	19,42
P0307	0,221 M3	Gravilla diámetro 18/20mm	19,25	4,26
P0309	0,575 M3	Arena gruesa	14,90	8,57
P0502	59,400 Kg	Acero AEH-400 N/F	0,74	43,96
P0505	0,275 Kg	Alambre de atar	1,19	0,33
P0516	6,480 Kg	Acero chapa elaborado y pint	1,38	8,94
P0528	0,360 Ud	Panel metálico 50*50 cm2	15,68	5,64
P0536	1,080 L	Desenconfante	2,11	2,28
P1423	1,000 Ud	Extintor de CO2 de 6 Kg	101,74	101,74
P3110	0,500 Ud	Caseta mod. 20.50 m2 varios usos	11.184,41	5.592,21
P3134	6,000 Ud	Mascarilla respirat. 1 v álv.	46,70	280,20
P3140	24,000 Ud	Filtro antipolvo	35,44	850,56
P3144	6,000 Ud	Gafa anti-impacto acetato	17,81	106,86
P3146	6,000 Ud	Gafa protección partículas	16,89	101,34
P3153	10,000 Ud	Amort. ruido con casquetes	17,72	177,20
P3172	10,000 Ud	Guantes látex	3,01	30,10
P3178	6,000 Ud	Botas agua goma forrada	22,12	132,72
P3182	6,000 Ud	Botas serraje y lona punt.met	41,36	248,16
P3194	10,000 Ud	Casco de seguridad no metálic	6,29	62,90
P3195	6,000 Ud	Traje de agua completo	99,53	597,18
P3196	10,000 Ud	Mono de trabajo	38,12	381,20
P3226	310,750 MI	Cordón balizamiento	1,66	515,85
P3227	48,000 Ud	Valla autónoma normalizada	91,25	4.380,00
P3229	56,500 Ud	Soporte cordón balizamiento	0,92	51,98
P3233	2,000 Ud	Botiquin	128,95	257,90
<b>TOTAL .....</b>				<b>319.305,80</b>

# LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
20005	42,810 H	TRACTOR ORUGA MEDIANO BULLDOZER	90,47	3.873,02
20035	14,050 H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMATICOS PEQUEÑA	59,33	833,59
20040	6,132 H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMATICOS GRANDE	65,94	404,34
20044	88,613 HR	RETROEXCAVADORA NEUMATICOS CAT 320	69,01	6.115,15
20045	89,148 h	RETROEXCAVADORA MIXTA, PALA/CAZO	47,78	4.259,48
20050	79,969 h	RETROEXCAVADORA MIXTA CON MARTILLO ROMPEDOR	62,46	4.994,85
20053	69,454 H	RETROEXCAVADORA GIRATORIA ORUGAS MEDIANA	95,53	6.634,94
20054	184,700 H	RETROEXCAVADORA GIRATORIA NEUMATICOS MEDIANA	70,96	13.106,31
20055	23,269 H	MOTONIVELADORA.	69,42	1.615,32
20060	37,590 H	RODILLO VIBRATORIO 8 TN	63,27	2.378,34
20068	40,737 H	RODILLO VIBRANTE MANUAL	12,77	520,21
20075	26,205 H	CAMION CUBA DE 10 M3	40,07	1.050,01
20078	59,209 h	CAMION GRUA 6 T	78,95	4.674,52
20105	11,038 h	CAMION BOMBA HORMIGON	200,34	2.211,44
20107	172,270 H	CAMION ARTICULADO BASCULANTE 24 TN	67,32	11.597,22
20109	22,875 H	CAMION BASCULANTE DE 12 TN	50,78	1.161,59
20118	41,365 h	AGUJA VIBRADOR HORMIGON //COMPRESOR	6,55	270,94
20125	27,962 H	HORMIGONERA AUTOMATICA CON SCRAPER	29,33	820,12
20135	66,900 H	BANDEJA VIBRANTE.	13,17	881,07
20150	0,919 H	GRUA AUTOPROPULSADA 20 TN	80,80	74,27
MP00600	160,800 u	REPERCUSIÓN S/UTIL, TRANS. MONT. ECT. MÁQUINA	9,78	1.572,62
MQ004	540,247 HR	Camión 20 Tm	25,42	13.733,08
MQ011	10,142 HR	Retroexcavadora neumaticos CAT 320	60,10	609,53
MQ014	174,273 HR	Pala cargadora neumaticos CAT 950	43,58	7.594,83
MQ025	22,000 h.	Camión con grúa 6 t.	57,34	1.261,48
MQ722	0,054 H	Vibrador	5,56	0,30
MQ732	0,388 H	Camión basculante	38,34	14,87
MQ752	0,177 H	Pala cargadora	52,79	9,34
P0121	170,000 Ud	Trabajos complementarios	1,25	212,50
P3237	10,000 Ud	Formacion S.H.T.	121,17	1.211,70
<b>TOTAL.....</b>				<b>93.697,00</b>

# LISTADO DE OTROS VALORADO (Pres)

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
TOTAL .....				0,00

7.-

**LISTADO DE DESCOMPUESTOS**

UNIDADES AUXILIARES

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>XA026</b>	<b>M3</b>	<b>HORMIGON H-125, CEMENTO PA-350</b>			
		HORMIGON H-125, CEMENTO PA-350, ARIDO RODADO DE 40/60 MM. MAXIMO Y CONSISTENCIA PLASTICA. ELABORADO EN OBRA.			
40300	0,200 TM	CEMENTO PA-350 EN SACOS A PIE DE OBRA	219,02	43,80	
40230	0,430 M3	ARENA GRUESA.	16,54	7,11	
40170	0,860 TN	GRAVA DIAM. 40/60 MM.	13,10	11,27	
40150	0,160 M3	AGUA POTABLE.	0,99	0,16	
20125	0,300 H	HORMIGONERA AUTOMATICA CON SCRAPER	29,33	8,80	
00060	0,400 h	PEON ESPECIAL.	19,23	7,69	
%30	3,000 %	PERDIDAS Y ENSAYOS.	78,80	2,36	

**TOTAL PARTIDA..... 81,19**

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

<b>XA029</b>	<b>M3</b>	<b>HORMIGON H-250, CEMENTO PA-350</b>			
		HORMIGON H-250, CEMENTO PA-350, ARIDO RODADO DE 40/60 MM. MAXIMO Y CONSISTENCIA PLASTICA. ELABORADO EN OBRA.			
40300	0,280 TM	CEMENTO PA-350 EN SACOS A PIE DE OBRA	219,02	61,33	
40230	0,380 M3	ARENA GRUESA.	16,54	6,29	
40170	0,850 TN	GRAVA DIAM. 40/60 MM.	13,10	11,14	
40150	0,160 M3	AGUA POTABLE.	0,99	0,16	
20125	0,300 H	HORMIGONERA AUTOMATICA CON SCRAPER	29,33	8,80	
00060	0,400 h	PEON ESPECIAL.	19,23	7,69	
%30	3,000 %	PERDIDAS Y ENSAYOS.	95,40	2,86	

**TOTAL PARTIDA..... 98,27**

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

<b>XA036</b>	<b>M3</b>	<b>MORTERO DE CEMENTO PA350 Y ARENA (1/3)</b>			
		MORTERO DE CEMENTO PA350 Y ARENA DE RIO (1:3)			
40300	0,440 TM	CEMENTO PA-350 EN SACOS A PIE DE OBRA	219,02	96,37	
40230	0,830 M3	ARENA GRUESA.	16,54	13,73	
40150	0,260 M3	AGUA POTABLE.	0,99	0,26	
20125	0,300 H	HORMIGONERA AUTOMATICA CON SCRAPER	29,33	8,80	
00060	0,370 h	PEON ESPECIAL.	19,23	7,12	
%30	3,000 %	PERDIDAS Y ENSAYOS.	126,30	3,79	

**TOTAL PARTIDA..... 130,07**

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

<b>XA039</b>	<b>M3</b>	<b>MORTERO DE CEMENTO PA350 Y ARENA (1/6)</b>			
		MORTERO DE CEMENTO PA350 Y ARENA DE RIO M-40 (1:6)			
40300	0,250 TM	CEMENTO PA-350 EN SACOS A PIE DE OBRA	219,02	54,76	
40230	0,940 M3	ARENA GRUESA.	16,54	15,55	
40150	0,260 M3	AGUA POTABLE.	0,99	0,26	
20125	0,300 H	HORMIGONERA AUTOMATICA CON SCRAPER	29,33	8,80	
00060	0,380 h	PEON ESPECIAL.	19,23	7,31	
%30	3,000 %	PERDIDAS Y ENSAYOS.	86,70	2,60	

**TOTAL PARTIDA..... 89,28**

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

<b>XA071</b>	<b>H</b>	<b>CUADRILLA DE ALBA%ILERIA 10F+1PEON</b>			
		CUADRILLA DE ALBA%ILERIA FORMADA POR OFICIAL 1 Y PEON.			
00030	1,000 H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	20,85	
00070	1,000 H	PEON ORDINARIO	18,69	18,69	

**TOTAL PARTIDA..... 39,54**

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

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>XA111</b>	<b>M2</b>	<b>PINTURA PLASTICA ACRILICA, DOS MANOS</b>			
		PINTURA PLASTICA ACRILICA, DOS MANOS			
00030	0,150 H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	3,13	
00040	0,150 H	AYUDANTE	19,86	2,98	
49964	0,400 KG	PINTURA ACRILICA EXTERIORES	2,98	1,19	
%70	4,000 %	MEDIOS AUXILIARES	7,30	0,29	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,59</b>

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

8.-

**LISTADO DE DESCOMPUESTOS**

UNIDADES DE OBRA

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>						
<b>01.01</b>	<b>m3</b>		<b>DEMOLICION ESTRUCTURA HGON./ OBRAS FABRICA</b>			
			DEMOLICION DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN Y OBRAS DE FABRICA, A MAQUINA, CON MARTILLO, CON ACOPIO DEL PRODUCTO RESULTANTE EN OBRA (PARA POSTERIOR RETIRADA A VERTEDERO, NO INCLUIDA EN EL PRECIO). MEDIDO M3 VOLUMEN REAL.			
20050	0,150	h	RETROEXCAVADORA MIXTA CON MARTILLO ROMPEDOR	62,46	9,37	
00030	0,200	H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	4,17	
00070	0,200	H	PEON ORDINARIO	18,69	3,74	
%60	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	17,30	1,04	
			Mano de obra.....			7,91
			Maquinaria.....			9,37
			Otros.....			1,04
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>18,32</b>

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

<b>01.02</b>	<b>m</b>		<b>DESMONTAJE DE CERRAMIENTO METALICO</b>			
			Desmontaje y retirada de cerramiento metálico existente, incluso demolición de cimentación en caso necesario, con acopio del producto resultante en obra (para posterior retirada a vertedero o lugar de almacenamiento, no incluida en el precio). Totalmente ejecutada la unidad.			
20044	0,015	HR	RETROEXCAVADORA NEUMATICOS CAT 320	69,01	1,04	
20045	0,055	h	RETROEXCAVADORA MIXTA, PALA/CAZO	47,78	2,63	
00030	0,030	H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	0,63	
00070	0,150	H	PEON ORDINARIO	18,69	2,80	
%60	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	7,10	0,43	
			Mano de obra.....			3,43
			Maquinaria.....			3,67
			Otros.....			0,43
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>7,53</b>

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

<b>01.03</b>	<b>UD</b>		<b>RETIRADA DE ARBOL &gt;4m.</b>			
			Retirada de árbol de >4 m de altura, con extracción de cepa, carga y transporte a vertedero o lugar de aprovechamiento del material resultante.			
MO027	1,000	h.	Oficial 1ª jardinería	20,85	20,85	
MO006	1,400	HR	Peon especialista	19,23	26,92	
MQ025	2,000	h.	Camión con grúa 6 t.	57,34	114,68	
MQ011	0,922	HR	Retroexcavadora neumaticos CAT 320	60,10	55,41	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	217,90	13,07	
			Mano de obra.....			47,77
			Maquinaria.....			170,09
			Otros.....			13,07
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>230,93</b>

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

<b>01.04</b>	<b>M2</b>		<b>RETIRADA DE VEGETACION NATURAL</b>			
			RETIRADA DE VEGETACIÓN EXISTENTE, CON EXTRACCIÓN DE RAICES Y DESBROCE DEL TERRENO, CON ACOPIO DEL PRODUCTO RESULTANTE EN OBRA (PARA POSTERIOR RETIRADA A VERTEDERO, NO INCLUIDA EN EL PRECIO).			
00082	0,010	h.	OFICIAL 1ª JARDINERÍA	20,85	0,21	
00060	0,030	h	PEON ESPECIAL.	19,23	0,58	
20044	0,030	HR	RETROEXCAVADORA NEUMATICOS CAT 320	69,01	2,07	
20078	0,020	h	CAMION GRUA 6 T	78,95	1,58	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	4,40	0,26	
			Mano de obra.....			0,79
			Maquinaria.....			3,65
			Otros.....			0,26
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4,70</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.05</b>	<b>M3</b>	<b>DESBROCE TIERRA VEGETAL, SIN INC. TRANSPORTE</b>			
		DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO CON REMOCION DE LA CAPA DE TIERRA VEGETAL INCLUSO DE- RRIBO DE ARBOLES, EXTRACCION DE TOCONES, CON ACOPIO DEL RESIDUO PRODUCIDO EN OBRA (PA- RA RETIRADA POSTERIOR A VERTEDERO, SIN INCLUIR ESTA OPERACIÓN EN EL PRECIO).			
20035	0,010 H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMATICOS PEQUEÑA	59,33	0,59	
20005	0,008 H	TRACTOR ORUGA MEDIANO BULLDOZER	90,47	0,72	
00070	0,018 H	PEON ORDINARIO	18,69	0,34	
%60	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	1,70	0,10	
		Mano de obra.....			0,34
		Maquinaria.....			1,31
		Otros.....			0,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,75</b>

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

<b>01.06</b>	<b>M3</b>	<b>EXCAVACION EN DESMONTE, CONSISTENCIA MEDIA</b>			
		EXCAVACION EN DESMONTE, DE TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, REALIZADA CON MEDIOS MECANI- COS, CARGA Y TRANSPORTE AL TERRAPLEN.			
20053	0,022 H	RETROEXCAVADORA GIRATORIA ORUGAS MEDIANA	95,53	2,10	
20005	0,010 H	TRACTOR ORUGA MEDIANO BULLDOZER	90,47	0,90	
20107	0,040 H	CAMION ARTICULADO BASCULANTE 24 TN	67,32	2,69	
00070	0,020 H	PEON ORDINARIO	18,69	0,37	
%60	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	6,10	0,37	
		Mano de obra.....			0,37
		Maquinaria.....			5,69
		Otros.....			0,37
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,43</b>

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

<b>01.07</b>	<b>M3</b>	<b>TERRAPLEN DE TIERRAS CON PRODUCTOS EXCAVACION</b>			
		TERRAPLEN DE TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECANICOS, EN TONGADAS DE 30 CMS., COMPREN- DIENDO: APORTACION DE SUELO ADECUADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACION, EXTENDIDO, REGADO Y COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO, INCLUSO NIVELACION, REFINO Y COMPACTACION DE LA EXPLANADA Y TALUDES.			
20055	0,018 H	MOTONIVELADORA.	69,42	1,25	
20060	0,038 H	RODILLO VIBRATORIO 8 TN	63,27	2,40	
20075	0,018 H	CAMION CUBA DE 10 M3	40,07	0,72	
00070	0,010 H	PEON ORDINARIO	18,69	0,19	
%60	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	4,60	0,28	
		Mano de obra.....			0,19
		Maquinaria.....			4,37
		Otros.....			0,28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4,84</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 MUROS DE CONTENCIÓN</b>						
<b>02.01</b>			<b>M3 RECOLOCACIÓN DE ESCOLLERA EXISTENTE</b>			
			RECOLOCACIÓN DE DE ESCOLLERA 1000-2000 KG, EXISTENTE, COLOCADA, SIN APORTE DE NUEVOS BLOQUES			
00030	0,100	H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	2,09	
00070	0,250	H	PEON ORDINARIO	18,69	4,67	
20054	0,300	H	RETROEXCAVADORA GIRATORIA NEUMATICOS MEDIANA	70,96	21,29	
%60	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	28,10	1,69	
			Mano de obra.....			6,76
			Maquinaria.....			21,29
			Otros.....			1,69
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>29,74</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
<b>02.02</b>			<b>M3 EXCAVACION EN ZANJA &lt;2M TERRENO MEDIO</b>			
			EXCAVACION EN ZANJA, PROFUNDIDAD MENOR DE 2M, EN TIERRA DE CONSISTENCIA MEDIA, CON ACOPIO DEL MATERIAL PRODUCIDO EN OBRA (PARA POSTERIOR TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y SOBRANTE A VERTEDERO, SIN INCLUIR ESTA OPERACIÓN EN EL PRECIO).			
20045	0,090	h	RETROEXCAVADORA MIXTA, PALA/CAZO	47,78	4,30	
00070	0,090	H	PEON ORDINARIO	18,69	1,68	
%60	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,36	
			Mano de obra.....			1,68
			Maquinaria.....			4,30
			Otros.....			0,36
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,34</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
<b>02.03</b>			<b>M2 ENCACHADO DE PIEDRA CALIZA 40/80 MM</b>			
			ENCACHADO DE PIEDRA CALIZA 40/80 MM DE 15 CMS. DE ESPESOR EN SUB-BASE DE SOLERA, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTADO CON PISÓN			
00030	0,080	H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	1,67	
00070	0,150	H	PEON ORDINARIO	18,69	2,80	
40175	0,165	M3	GRAVA DIAM. 40/80 MM.	15,73	2,60	
%70	4,000	%	MEDIOS AUXILIARES	7,10	0,28	
			Mano de obra.....			4,47
			Materiales.....			2,60
			Otros.....			0,28
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>7,35</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS						
<b>02.04</b>			<b>M3 HORMIGON DE NIVELACION Y LIMPIEZA</b>			
			HORMIGON DE NIVELACION Y LIMPIEZA H-100 DE RESISTENCIA CARACTERISTICA 100 KG/CM2 BAJO CIMENTACIONES.			
00030	0,040	H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	0,83	
00070	0,060	H	PEON ORDINARIO	18,69	1,12	
40301	1,000	M3	HORMIGON HM-10/P/40	100,19	100,19	
%70	4,000	%	MEDIOS AUXILIARES	102,10	4,08	
%60	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	106,20	6,37	
			Mano de obra.....			1,95
			Materiales.....			100,19
			Otros.....			10,45
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>112,59</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.05</b>	<b>M2</b>	<b>MURO BLOQUE HORMIGON ARMADO 40X20X20 E=30 CMS.</b>			
		MURO DE BLOQUES HUECOS DE HORMIGÓN, COLOR TIERRA, DE 40X20X20, DE 30 CMS. DE ESPESOR Y HASTA 1,00 M. DE ALTURA VISTA, DOS CARAS VISTAS, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE REMATE CON ALBARDILLA Y MECHINALES DE DRENAJE.			
40510	13,000 UD	BLOQUE HORMIGON 40X20X20	1,21	15,73	
XA039	0,026 M3	MORTERO DE CEMENTO PA350 Y ARENA (1/6)	89,28	2,32	
XA071	0,600 H	CUADRILLA DE ALBAÑILERIA 1OF+1PEON	39,54	23,72	
49930	7,250 KG	ACERO B 400 S	1,90	13,78	
40305	0,200 m3	HORMIGON HM-15/P/40	97,28	19,46	
49901	10,000 UD	MATERIAL COMPLEMENTARIO	1,14	11,40	
%60	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	86,40	5,18	
		Mano de obra.....			23,72
		Materiales.....			62,69
		Otros.....			5,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>91,59</b>

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

<b>02.06</b>	<b>M3</b>	<b>HORMIGON HA-25 CIMIENTOS MURO I/ENC.</b>			
		HORMIGON HA-25 EN CIMIENTOS DE MURO, INCLUSO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, VIBRADO, REGLEADO Y CURADO, TOTALMENTE TERMINADO.			
00010	0,025 H	CAPATAZ.	23,83	0,60	
00030	0,100 H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	2,09	
00070	0,100 H	PEON ORDINARIO	18,69	1,87	
20105	0,030 h	CAMION BOMBA HORMIGON	200,34	6,01	
20118	0,100 h	AGUJA VIBRADOR HORMIGON I/COMPRESOR	6,55	0,66	
40325	1,020 m3	HORMIGÓN HA-25/F/20/I CENTRAL	126,53	129,06	
49121	30,000 m3	KM TRANSPORTE HORMIGON	0,35	10,50	
ES022	1,500 M2	ENCOFRADO EN CIMENTACIONES	28,32	42,48	
%70	4,000 %	MEDIOS AUXILIARES	193,30	7,73	
		Mano de obra.....			40,64
		Maquinaria.....			6,67
		Materiales.....			145,97
		Otros.....			7,73
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>201,00</b>

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

<b>02.07</b>	<b>M3</b>	<b>HORMIGON HA-25 ALZADOS MURO I/ENC.</b>			
		HORMIGON HA-25 EN ALZADOS DE MUROS, INCLUSO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, VIBRADO Y CURADO, TOTALMENTE TERMINADO.			
00010	0,050 H	CAPATAZ.	23,83	1,19	
00030	0,200 H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	4,17	
00070	0,200 H	PEON ORDINARIO	18,69	3,74	
20105	0,050 h	CAMION BOMBA HORMIGON	200,34	10,02	
20118	0,200 h	AGUJA VIBRADOR HORMIGON I/COMPRESOR	6,55	1,31	
40325	1,020 m3	HORMIGÓN HA-25/F/20/I CENTRAL	126,53	129,06	
49121	30,000 m3	KM TRANSPORTE HORMIGON	0,35	10,50	
ES020	4,000 M2	ENCOFRADO EN ALZADOS Y PARAM. VERT.	36,35	145,40	
%70	4,000 %	MEDIOS AUXILIARES	305,40	12,22	
		Mano de obra.....			137,34
		Maquinaria.....			11,33
		Materiales.....			156,72
		Otros.....			12,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>317,61</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.08</b>	<b>KG</b>	<b>ACERO B 400 S</b>			
		ACERO B 400 S DE RESISTENCIA CARACTERISTICA 4100 KG/CM2 EN BARRAS CORRUGADAS, TOTALMENTE COLOCADA.			
00030	0,005 H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	0,10	
00060	0,005 h	PEON ESPECIAL.	19,23	0,10	
49925	0,010 KG	ALAMBRE RECOCIDO	1,58	0,02	
49930	1,050 KG	ACERO B 400 S	1,90	2,00	

Mano de obra.....	0,20
Materiales.....	2,02
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,22</b>

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

<b>02.09</b>	<b>M2</b>	<b>CHAPADO DE PIEDRA NATURAL CALIZA</b>
		CHAPADO DE PIEDRA CALIZA, TEXTURA NATURAL, TOMADAS CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RIO SOBRE MURO DE HORMIGÓN, INCLUSO REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO BLANCO Y LIMPIEZA

Sin descomposición

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>41,50</b>
---------------------------	--------------

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

<b>02.10</b>	<b>M3</b>	<b>RELLENO FILTRANTE EN TRASDOSES</b>		
		RELLENO SELECCIONADO DE MATERIAL FILTRANTE EN TRASDOSES, EXTENDIDO Y COMPACTADO, EN TONGADAS DE 25/30 CMS AL 100% P.M., TOTALMENTE TERMINADO		
40250	1,100 M3	ZAHORRA NATURAL.	15,03	16,53
20045	0,040 h	RETROEXCAVADORA MIXTA, PALA/CAZO	47,78	1,91
20068	0,070 H	RODILLO VIBRANTE MANUAL	12,77	0,89
20075	0,010 H	CAMION CUBA DE 10 M3	40,07	0,40
00070	0,100 H	PEON ORDINARIO	18,69	1,87
%60	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	21,60	1,30

Mano de obra.....	1,87
Maquinaria.....	3,20
Materiales.....	16,53
Otros.....	1,30
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,90</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 PAVIMENTACIÓN</b>					
<b>03.01</b>	<b>M3</b>	<b>SUELO SELECCIONADO EN SUB-BASE</b>			
		SUELO SELECCIONADO EN SUB-BASE GRANULAR COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.			
40245	1,200 M3	SUELO SELECCIONADO A PIE DE OBRA	10,73	12,88	
20055	0,020 H	MOTONIVELADORA.	69,42	1,39	
20075	0,015 H	CAMION CUBA DE 10 M3	40,07	0,60	
20060	0,020 H	RODILLO VIBRATORIO 8 TN	63,27	1,27	
00070	0,025 H	PEON ORDINARIO	18,69	0,47	
00010	0,002 H	CAPATAZ.	23,83	0,05	
%60	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	16,70	1,00	
		Mano de obra.....			0,52
		Maquinaria.....			3,26
		Materiales.....			12,88
		Otros.....			1,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>17,66</b>

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

<b>03.02</b>	<b>M3</b>	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE</b>			
		ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE GRANULAR TIPO Z-1 ½ Z-2 COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.			
40260	1,200 M3	ZAHORRA ARTIFICIAL.	17,99	21,59	
20055	0,017 H	MOTONIVELADORA.	69,42	1,18	
20075	0,012 H	CAMION CUBA DE 10 M3	40,07	0,48	
20060	0,019 H	RODILLO VIBRATORIO 8 TN	63,27	1,20	
00070	0,030 H	PEON ORDINARIO	18,69	0,56	
00010	0,001 H	CAPATAZ.	23,83	0,02	
%60	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	25,00	1,50	
		Mano de obra.....			0,58
		Maquinaria.....			2,86
		Materiales.....			21,59
		Otros.....			1,50
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>26,53</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>03.03</b>	<b>M2</b>	<b>PAVIMENTO HORMIGON IMPRESO ACERAS (15 CMS)</b>			
		PAVIMENTO DE HORMIGON IMPRESO, VARIOS TONOS Y FORMATOS, HM-17,5 DE 15 CMS. DE ESPESOR, CON REFUERZO DE MALLAZO, SOBRE SUBBASE GRANULAR COMPACTADA (NO INCLUIDA), INCLUSO P.P. DE JUNTAS DE CONTORNO Y DILATAION CADA 5 MTS.			
00010	0,060 H	CAPATAZ.	23,83	1,43	
00030	0,200 H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	4,17	
00070	0,200 H	PEON ORDINARIO	18,69	3,74	
40307	0,160 m3	HORMIGON HM-17,5/P/40	119,03	19,04	
49901	1,000 UD	MATERIAL COMPLEMENTARIO	1,14	1,14	
%70	4,000 %	MEDIOS AUXILIARES	29,50	1,18	
%60	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	30,70	1,84	
		Mano de obra.....			9,34
		Materiales.....			20,18
		Otros.....			3,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>32,54</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03.04</b>		<b>ML BORDILLO TRAVIESA DE MADERA ECOLOGICA</b>			
		BORDILLO DE HORMIGON TIPO E-3 TOMADOS CON MORTERO DE CEMENTO, INCLUSO ASIENTO, TOTAL- MENTE COLOCADO.			
80203	1,050 ML	TRAVIESA DE TREN MADERA ECOLOGICA	15,24	16,00	
00030	0,080 H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	1,67	
00060	0,160 h	PEON ESPECIAL.	19,23	3,08	
XA026	0,090 M3	HORMIGON H-125, CEMENTO PA-350	81,19	7,31	
XA039	0,003 M3	MORTERO DE CEMENTO PA350 Y ARENA (1/6)	89,28	0,27	
%60	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	28,30	1,70	
		Mano de obra.....			4,75
		Materiales.....			23,58
		Otros.....			1,70
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>30,03</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 VALLAS Y ACCESOS</b>					
<b>04.01</b>	<b>M3</b>	<b>EXCAVACION EN ZANJA &lt;2M TERRENO MEDIO</b> EXCAVACION EN ZANJA, PROFUNDIDAD MENOR DE 2M, EN TIERRA DE CONSISTENCIA MEDIA, CON ACOPIO DEL MATERIAL PRODUCIDO EN OBRA (PARA POSTERIOR TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y SOBRENTE A VERTEDERO, SIN INCLUIR ESTA OPERACIÓN EN EL PRECIO).			
20045	0,090 h	RETROEXCAVADORA MIXTA, PALA/CAZO	47,78	4,30	
00070	0,090 H	PEON ORDINARIO	18,69	1,68	
%60	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,36	
		Mano de obra.....			1,68
		Maquinaria.....			4,30
		Otros.....			0,36
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>6,34</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>04.02</b>	<b>M2</b>	<b>ENCACHADO DE PIEDRA CALIZA 40/80 MM</b> ENCACHADO DE PIEDRA CALIZA 40/80 MM DE 15 CMS. DE ESPESOR EN SUB-BASE DE SOLERA, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTADO CON PISÓN			
00030	0,080 H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	1,67	
00070	0,150 H	PEON ORDINARIO	18,69	2,80	
40175	0,165 M3	GRAVA DIAM. 40/80 MM.	15,73	2,60	
%70	4,000 %	MEDIOS AUXILIARES	7,10	0,28	
		Mano de obra.....			4,47
		Materiales.....			2,60
		Otros.....			0,28
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>7,35</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>04.03</b>	<b>M2</b>	<b>LOSA INCLINADA HA-25/B/20/I ENC. MADERA e=15CMS</b> HORMIGON ARMADO HA-25/B/20/I, DE 25 N/MM2, CONSISTENCIA BLANDA, TMAX. 20 MM. Y AMBIENTE NORMAL, ELABORADO EN CENTRAL, EN LOSAS INCLINADAS, DE 15 CMS DE ESPESOR, I/P.P. DE ARMADURA (85KG/M3), ENCOFRADO DE MADERA Y DESENCOFRADO, VERTIDO CON PLUMA-GRUA, VIBRADO, CURADO Y COLOCADO. SEGÚN EHE.			
ES030	0,150 M3	HORMIGON PARA ARMAR H-250 CIMENT. Y MUROS	169,80	25,47	
ES042	16,000 KG	ACERO B 500 S	2,49	39,84	
ES020	1,100 M2	ENCOFRADO EN ALZADOS Y PARAM. VERT.	36,35	39,99	
%70	4,000 %	MEDIOS AUXILIARES	105,30	4,21	
		Mano de obra.....			39,68
		Maquinaria.....			3,92
		Materiales.....			60,72
		Otros.....			5,19
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>109,51</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>04.04</b>	<b>M</b>	<b>PELDAÑO DE HORMIGON HA-25 ARMADO</b> PELDAÑO DE HORMIGON HA-25 ARMADO CON ACERO B 400 S, INCLUSO P.P. DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO. MEDIDO SEGUN LA LONGITUD DE LA ARISTA DE INTERSECCION ENTRE HUELLA Y TABICA			
XA071	0,500 H	CUADRILLA DE ALBA%ILERIA 10F+1PEON	39,54	19,77	
XA029	0,026 M3	HORMIGON H-250, CEMENTO PA-350	98,27	2,56	
ES040	2,250 KG	ACERO B 400 S	2,22	5,00	
49920	0,004 M3	MADERA DE PINO EN PIEZAS	375,69	1,50	
49901	0,500 UD	MATERIAL COMPLEMENTARIO	1,14	0,57	
%70	4,000 %	MEDIOS AUXILIARES	29,40	1,18	
		Mano de obra.....			20,22
		Materiales.....			9,18
		Otros.....			1,18
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>30,58</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.05</b>		<b>M2</b>	<b>MURETE FCA. LADRILLO 1 PIE, H&lt;1,5M</b>			
			MURETE DE FABRICA DE LADRILLO MACIZO DE 1 PIE, ENFOSCADO A DOS CARAS Y PINTADO, EXCLUIDO CIMENTACION, TOTALMENTE TERMINADO			
40520	95,000	UD	LADRILLO PERFORADO PARA REVESTIR	0,21	19,95	
XA039	0,280	M3	MORTERO DE CEMENTO PA350 Y ARENA (1/6)	89,28	25,00	
XA071	1,300	H	CUADRILLA DE ALBAÑILERIA 1OF+1PEON	39,54	51,40	
XA111	2,000	M2	PINTURA PLASTICA ACRILICA, DOS MANOS	7,59	15,18	
%60	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	111,50	6,69	
			Mano de obra.....			51,40
			Materiales.....			60,13
			Otros.....			6,69
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>118,22</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

<b>04.06</b>		<b>M3</b>	<b>HORMIGON ARMADO HA-25 ZAPATAS</b>			
			HORMIGON HA-25 ELABORADO EN CENTRAL PARA RELLENO DE ZAPATAS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO ELABORACION Y COLOCACIÓN DE ARMADURAS B400S (CUANTIA Y TIPOS SEGÚN PLANOS), ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, VERTIDO CON PLUMA-GRUA, EXTENDIDO, VIBRADO Y CURADO, TOTALMENTE TERMINADO, EJECUTADO SEGÚN EHE.			
00010	0,025	H	CAPATAZ.	23,83	0,60	
00030	0,100	H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	2,09	
00070	0,100	H	PEON ORDINARIO	18,69	1,87	
20150	0,030	H	GRUA AUTOPROPULSADA 20 TN	80,80	2,42	
20118	0,100	h	AGUJA VIBRADOR HORMIGON I/COMPRESOR	6,55	0,66	
40325	1,020	m3	HORMIGÓN HA-25/F/20/I CENTRAL	126,53	129,06	
49121	30,000	m3	KM TRANSPORTE HORMIGON	0,35	10,50	
ES022	1,500	M2	ENCOFRADO EN CIMENTACIONES	28,32	42,48	
ES061	52,500	KG	ACERO CORRUGADO B 400 S CIMIENTO MURO	2,21	116,03	
%70	4,000	%	MEDIOS AUXILIARES	305,70	12,23	
			Mano de obra.....			47,99
			Maquinaria.....			7,28
			Materiales.....			250,44
			Otros.....			12,23
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>317,94</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>04.07</b>		<b>UD</b>	<b>CANCELA METALICA ACERO CUADRADILLOS DE DOS HOJAS 70CM, H=2,0 M.</b>			
			PUERTA METALICA DE DOS HOJAS ABATIBLES DE 70 CM. ANCHO CADA UNA, Y ALTURA DE 2,0 M., FORMADA POR CERCO Y BASTIDOR DE HOJA CON PLETINA DE 60,8 MM Y BARROTES CUADRADILLOS DE 14 MM, INCLUSO CERRADURA Y POMOS O MANIVELA, PATILLAS DE FIJACION, HERRAJES DE COLGAR, CIERRE Y SEGURIDAD Y P.P. DE SELLADO DE JUNTAS CON MASILLA ELASTICA; CONSTRUIDA SEGUN CTE. MEDIDA DE FUERA A FUERA DEL CERCO. COLOCADA.			
00030	0,400	H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	8,34	
00070	0,400	H	PEON ORDINARIO	18,69	7,48	
J0242	3,000	M2	CANCELA CERCO Y BASTIDOR CON PLETINAS Y BARROTES CUADRADILLO	119,43	358,29	
49351	1,000	UD	CERRADURA LLAVE PLANA	12,20	12,20	
49342	2,000	M	JUNTA DE SELLADO	2,01	4,02	
49901	10,000	UD	MATERIAL COMPLEMENTARIO	1,14	11,40	
%70	4,000	%	MEDIOS AUXILIARES	401,70	16,07	
%60	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	417,80	25,07	
			Mano de obra.....			42,43
			Materiales.....			326,03
			Otros.....			74,41
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>442,87</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04.08</b>			<b>ML VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION 1M</b>			
			VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION PARA CERRAMIENTOS H=1M, COLOCADA.			
00030	0,200	H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	4,17	
00070	0,200	H	PEON ORDINARIO	18,69	3,74	
80236	1,000	ML	VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION 1M	15,74	15,74	
40312	0,015	M3	HORMIGON HM-20/P/20	113,50	1,70	
%60	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	25,40	1,52	

Mano de obra.....	7,91
Materiales.....	17,44
Otros.....	1,52
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26,87</b>

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

<b>04.09</b>			<b>ML VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION 2M</b>			
			VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION PARA CERRAMIENTOS H=2M, COLOCADA.			
00030	0,200	H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	4,17	
00070	0,200	H	PEON ORDINARIO	18,69	3,74	
80231	1,000	ML	VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION 2M	24,45	24,45	
40312	0,028	M3	HORMIGON HM-20/P/20	113,50	3,18	
%60	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	35,50	2,13	

Mano de obra.....	7,91
Materiales.....	27,63
Otros.....	2,13
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>37,67</b>

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

<b>04.10</b>			<b>ML BARANDILLA DE MADERA H=1,10M</b>			
			SUMINISTRO Y MONTAJE DE BARANDILLA DE MADERA DE 1,10 M. DE ALTURA, SEGÚN DETALLE APROBADO POR LA D.F., COMPUESTA DE PERFILES PRISMATICOS DE PINO ESCANDINAVO TRATADOS EN AUTOCALVE, CON POSTES VERTICALES DE 1,10 M. DE LARGO CADA 1,30 M., DE 90X133MM, ANCLADOS AL SUELO MEDIANTE CASQUILLO METÁLICO DE ACERO INOXIDABLE Y TORNILLERIA, TABLONES HORIZONTALES, DE 35X150MM, SEPARADOS 20 CMS ENTRE SÍ, TABLONES VERTICALES, DE 35X150 MM, SEPARADOS 9 CMS ENTRE SÍ, Y PASAMANOS SUPERIOR FORMADO POR BARRA TORNEADA, DE 45/58X170MM, INCLUIDO P.P. DE PUNTALES Y REFUERZOS, COLOCACIÓN Y PINTADO, TOTALMENTE TERMINADO.			
49385	1,000	m	BARANDILLA DE MADERA H=1,10 M.	110,61	110,61	
00030	0,180	H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	3,75	
TP00100	0,090	h	PEÓN ESPECIAL ENCOFRADOR	19,23	1,73	
MP00600	0,400	u	REPERCUSIÓN S/UTIL, TRANS. MONT. ECT. MÁQUINA	9,78	3,91	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	120,00	7,20	

Mano de obra.....	5,48
Maquinaria.....	3,91
Materiales.....	110,61
Otros.....	7,20
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>127,20</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 RED DE RIEGO</b>					
<b>05.01</b>	<b>ML</b>	<b>TUBERIA DE POLIETILENO BD 32 MM EN ZANJA</b>			
		TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE 32 MM DE DIAMETRO Y 6 ATM. DE PRESION DE TRABAJO COLOCADA, COLOCADA EN ZANJA A MANO, ENTERRADA Y PROBADA.			
42122	1,000 ML	TUBERIA DE POLIETILENO BD 32MM	2,82	2,82	
40230	0,100 M3	ARENA GRUESA.	16,54	1,65	
00030	0,080 H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	1,67	
00070	0,240 H	PEON ORDINARIO	18,69	4,49	
%60	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	10,60	0,64	
		Mano de obra.....			6,16
		Materiales.....			4,47
		Otros.....			0,64
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>11,27</b>

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

<b>05.02</b>	<b>Ud</b>	<b>ARQUETA REGISTRO DE ACOMETIDAS</b>			
		ARQUETA REGISTRO DE ACOMETIDAS DE 0,60 X 0,60 M. DE FCA. DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE, ENFOSCADA INCLUSO CERCO Y TAPA DE ANGULARES PARA RECIBIR SOLERIA			
40490	70,000 UD	LADRILLO GAFAS.	0,25	17,50	
XA026	0,040 M3	HORMIGON H-125, CEMENTO PA-350	81,19	3,25	
XA036	0,126 M3	MORTERO DE CEMENTO PA350 Y ARENA (1/3)	130,07	16,39	
44602	1,000 Ud	CERCO Y TAPA DE ANGULARES DE 0,60X0,60	78,89	78,89	
XA071	4,000 H	CUADRILLA DE ALBAÑILERIA 1OF+1PEON	39,54	158,16	
%60	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	274,20	16,45	
		Mano de obra.....			158,16
		Materiales.....			116,03
		Otros.....			16,45
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>290,64</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO</b>						
<b>06.01</b>		<b>Ud</b>	<b>ARQUETA REGISTRO 0,60X0,60M TAPA FUND</b>			
			ARQUETA REGISTRO DE 0,60 X 0,60 M. DE FCA. DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE, ENFOCADADA INCLUSO CERCO Y TAPA DE FUNDICION			
40490	120,000	UD	LADRILLO GAFAS.	0,25	30,00	
XA026	0,128	M3	HORMIGON H-125, CEMENTO PA-350	81,19	10,39	
XA036	0,120	M3	MORTERO DE CEMENTO PA350 Y ARENA (1/3)	130,07	15,61	
44603	1,000	UD	CERCO Y TAPA DE FUNDICION DE 0,6X0,6	146,73	146,73	
XA071	4,000	H	CUADRILLA DE ALBAÑILERIA 10F+1PEON	39,54	158,16	
%60	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	360,90	21,65	
			Mano de obra.....			158,16
			Materiales.....			202,73
			Otros.....			21,65
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>382,54</b>

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

<b>06.02</b>		<b>ML</b>	<b>CANALIZACION DOBLE TUBO DE PVC 125MM</b>			
			CANALIZACION DOBLE TUBO DE PVC DE 125 MM. DE DIAM. INCLUSO EXCAVACION, RELLENO Y ALAMBRE GUIA			
20050	0,100	h	RETROEXCAVADORA MIXTA CON MARTILLO ROMPEDOR	62,46	6,25	
20135	0,100	H	BANDEJA VIBRANTE.	13,17	1,32	
47361	2,200	MI	TUBERIA DE PVC DE 125 MM DE DIAM	3,06	6,73	
47615	2,200	MI	ALAMBRE GUIA	0,25	0,55	
XA071	0,250	H	CUADRILLA DE ALBAÑILERIA 10F+1PEON	39,54	9,89	
%60	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	24,70	1,48	
			Mano de obra.....			9,89
			Maquinaria.....			7,57
			Materiales.....			7,28
			Otros.....			1,48
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>26,22</b>

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

<b>06.03</b>		<b>UD</b>	<b>BALIZA DE SUELO DE LEDS, 3W, FOKUA O SIMILAR</b>			
			BALIZA EMPOTRABLE DE SUELO DE LEDS TIPO FOKUA O SIMILAR, DE 3W DE POTENCIA, TOTALMENTE INSTALADA EMPOTRADA EN EL PAVIMENTO, INCLUSO CONEXIÓN Y EN FUNCIONAMIENTO.			
48217	1,000	Ud.	BALIZA DE SUELO DE LEDS, 3W, FOKUA O SIMILAR	55,31	55,31	
00060	0,400	h	PEON ESPECIAL.	19,23	7,69	
40302	0,048	M3	HORMIGON HM-10/P/20	102,51	4,92	
%70	4,000	%	MEDIOS AUXILIARES	67,90	2,72	
%60	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	70,60	4,24	
			Mano de obra.....			7,69
			Materiales.....			60,23
			Otros.....			6,96
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>74,88</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>06.04</b>		<b>MI</b>	<b>CONDUCTOR 4X6 MM2 RV 0,6/1KV</b>			
			CONDUCTOR DE COBRE 4 X 6 MM2 RV 0,6/1KV, INSTALADO EN CANALIZACION EXISTENTE, INCLUIDO P.P. DE MATERIAL DE CONEXIONADO Y MANO DE OBRA DE EJECUCION E INSTALACION			
47222	4,000	ML	CONDUCTOR CU 1X6 MM2 RV 0,6/1KV	0,72	2,88	
00030	0,030	H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	0,63	
00060	0,030	h	PEON ESPECIAL.	19,23	0,58	
%70	4,000	%	MEDIOS AUXILIARES	4,10	0,16	
%60	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	4,30	0,26	

Mano de obra.....	1,21
Materiales.....	2,88
Otros.....	0,42
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,51</b>

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

<b>06.05</b>		<b>MI</b>	<b>CONDUCTOR 2X6 MM2 RV 0,6/1KV</b>			
			CONDUCTOR DE COBRE 2 X 6 MM2 RV 0,6/1KV, INSTALADO EN CANALIZACION EXISTENTE, INCLUIDO P.P. DE MATERIAL DE CONEXIONADO Y MANO DE OBRA DE EJECUCION E INSTALACION			
47222	2,000	ML	CONDUCTOR CU 1X6 MM2 RV 0,6/1KV	0,72	1,44	
00030	0,030	H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	0,63	
00060	0,030	h	PEON ESPECIAL.	19,23	0,58	
%70	4,000	%	MEDIOS AUXILIARES	2,70	0,11	
%60	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	2,80	0,17	

Mano de obra.....	1,21
Materiales.....	1,44
Otros.....	0,28
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,93</b>

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

<b>06.06</b>		<b>Ud</b>	<b>CUADRO DE MEDIDA, PROTECCION Y MANIOBRA</b>			
			CUADRO DE MEDIDA, PROTECCION Y MANIOBRA PARA ALUMBRADO PUBLICO, INCLUIDO EQUIPO ELECTRICO MONTADO Y CONEXIONADO Y ARMARIO DE FABRICA DE LADRILLO Y PUERTA DE CHAPA METALICA			
47100	1,000	Ud	CENTRALIZACION DE CONTADORES	829,02	829,02	
00030	2,000	H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	41,70	
00060	2,000	h	PEON ESPECIAL.	19,23	38,46	
LA008	1,000	Ud	ARMARIO FCA LADRILLO	638,44	638,44	
%70	4,000	%	MEDIOS AUXILIARES	1.547,60	61,90	
%60	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	1.609,50	96,57	

Mano de obra.....	554,64
Materiales.....	956,84
Otros.....	194,61
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.706,09</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.07		MI	<b>ACOMETIDA B.T. BAJO TUBO 4 X 50 MM2</b> ACOMETIDA ELECTRICA DE BAJA TENSION HASTA CUADRO DE ALUMBRADO PUBLICO BAJO TUBO PVC 2 X 140 MM MEDIANTE CONDUCTOR DE ALUMINIO 4 X 50 MM2 RV 0,6/1KV, INCLUIDO P.P. DE ARQUETAS A-1, MATERIAL DE CONEXIONADO, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA DE EJECUCION E INSTALACION			
20050	0,100	h	RETROEXCAVADORA MIXTA CON MARTILLO ROMPEDOR	62,46	6,25	
20135	0,100	H	BANDEJA VIBRANTE.	13,17	1,32	
47366	2,000	MI	TUBERIA DE PVC DE 140 MM DE DIAM	7,60	15,20	
47615	1,100	MI	ALAMBRE GUIA	0,25	0,28	
46606	0,020	UD	ARQUETA PREF. ELECT. A-1	296,99	5,94	
XA071	0,152	H	CUADRILLA DE ALBAÑILERIA 10F+1PEON	39,54	6,01	
47201	4,000	ML	CONDUCTOR AL 1X50 MM2	2,16	8,64	
%70	4,000	%	MEDIOS AUXILIARES	43,60	1,74	
%60	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	45,40	2,72	

Mano de obra.....	6,01
Maquinaria.....	7,57
Materiales.....	30,06
Otros.....	4,46
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>48,10</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 JARDINERÍA Y VARIOS</b>						
<b>07.01</b>		<b>M3</b>	<b>TIERRA VEGETAL</b>			
			TIERRA VEGETAL COMPUESTA POR UN 70% DE BUENA TIERRA DE CULTIVO, UN 20% DE ARENA Y UN 10% DE TURBA, PERFECTAMENTE MEZCLADO Y SERVIDO A PIE DE OBRA.			
80101	1,000	M3	TIERRA VEGETAL	11,39	11,39	
20109	0,125	H	CAMION BASCULANTE DE 12 TN	50,78	6,35	
00070	0,125	H	PEON ORDINARIO	18,69	2,34	
			Mano de obra.....			2,34
			Maquinaria.....			6,35
			Materiales.....			11,39
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>20,08</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHO CÉNTIMOS						
<b>07.02</b>		<b>KG.</b>	<b>ABONO MINERAL</b>			
			ABONO MINERAL COMPUESTO POR FERTILIZANTE COMPLEJO 15-15-15 DE LIBERALIZACION LENTA. IDEM ANTERIOR.			
80392	1,000	KG.	ABONO MINERAL	0,89	0,89	
00070	0,030	H	PEON ORDINARIO	18,69	0,56	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,50	0,09	
			Mano de obra.....			0,56
			Materiales.....			0,89
			Otros.....			0,09
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,54</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
<b>07.03</b>		<b>M2</b>	<b>PREPARACION TERRENO: ESCARDA Y BINA</b>			
			PREPARACION DE TERRENO INCLUYENDO LAS LABORES DE ESCARDA Y BINA DE 25 CM. DE PROFUNDIDAD, REFINADO Y RASTRILLEADO DE LA SUPERFICIE, LISTO PARA RECIBIR LA PLANTACION.			
00030	0,010	H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	0,21	
00070	0,040	H	PEON ORDINARIO	18,69	0,75	
20045	0,010	h	RETROEXCAVADORA MIXTA, PALA/CAZO	47,78	0,48	
			Mano de obra.....			0,96
			Maquinaria.....			0,48
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,44</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
<b>07.04</b>		<b>M2</b>	<b>FORMACION DE PRADERA</b>			
			FORMACION DE PRADERA COMPUESTA POR MEZCLA DE SEMILLAS CON LA SIGUIENTE FORMULACION: -- 35% DE FESTUCA ARUNDINACEA OLGA, -- 25% DE RBRA MEDI EPTANTE BASTIDE, -- 5% DE DURIUSCULA BILJART, -- 25% DE RAY-GRAS INGLES BIANCA, -- 10% DE POA PRATENSE GERONIMO, A UNA DOSIS DE 40 GR/M2 Y GARANTIZADA HASTA 2º CORTE.			
80397	1,000	m2	PLANTAS DE PRADERA EN SEMILLAS	5,86	5,86	
00030	0,020	H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	0,42	
00060	0,040	h	PEON ESPECIAL.	19,23	0,77	
80101	0,300	M3	TIERRA VEGETAL	11,39	3,42	
80391	0,020	M3	ABONO ORGANICO	36,42	0,73	
			Mano de obra.....			1,19
			Materiales.....			10,01
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>11,20</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.05</b>		<b>ML SETO ALIGUSTRE COMUN. 1-1,25 M</b>			
		SETO DE ALIGUSTRE COMUN DE 1 A 1,25 M. DE ALTURA, CON UNA DENSIDAD DE 3 PLANTAS/M., SUMINISTRADAS EN CONTENEDOR Y PLANTACIÓN EN ZANJA 0,6X0,6 M., INCLUSO APERTURA DE LA MISMA CON LOS MEDIOS INDICADOS, ABONADO, FORMACIÓN DE RIGOLA Y PRIMER RIEGO.			
00030	0,200 H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	4,17	
00070	0,400 H	PEON ORDINARIO	18,69	7,48	
80610	1,000 ML	SETO DE ALIGUSTRE COMUN	11,98	11,98	
%70	4,000 %	MEDIOS AUXILIARES	23,60	0,94	
%60	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	24,60	1,48	
		Mano de obra.....			11,65
		Materiales.....			11,98
		Otros.....			2,42
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>26,05</b>

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

<b>07.06</b>		<b>M3 RETIRADA DE ESCOLLERA EXISTENTE</b>			
		RETIRADA DE ESCOLLERA EXISTENTE, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO FUERA DE LA OBRA <10 KM			
00030	0,100 H	OFICIAL PRIMERA.	20,85	2,09	
00070	0,450 H	PEON ORDINARIO	18,69	8,41	
20054	0,200 H	RETROEXCAVADORA GIRATORIA NEUMATICOS MEDIANA	70,96	14,19	
20040	0,012 H	PALA CARGADORA SOBRE NEUMATICOS GRANDE	65,94	0,79	
20107	0,090 H	CAMION ARTICULADO BASCULANTE 24 TN	67,32	6,06	
%60	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	31,50	1,89	
		Mano de obra.....			10,50
		Maquinaria.....			21,04
		Otros.....			1,89
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>33,43</b>

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

<b>07.07</b>		<b>PA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS</b>			
		PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS			
					Sin descomposición
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6.095,57</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS</b>					
<b>08.01</b>	<b>TM</b>	<b>CANON RCDs NIVEL I, TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACION</b>			
		CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LAS TIERRAS Y PETREOS SOBRLANTES PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, NO CONTAMINADOS.			
49882	1,000 TM	CANON RCDs NIVEL I, TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACION	2,58	2,58	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	2,60	0,16	
		Materiales.....			2,58
		Otros.....			0,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,74</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>08.02</b>	<b>TM</b>	<b>CANON RCDs RESIDUOS BIODEGRADABLES</b>			
		CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LOS RESIDUOS BIODEGRADABLES (BASURAS, VEGETACION, RESIDUOS MUNICIPALES), PRODUCIDOS EN LA OBRA.			
49892	1,000 TM	CANON RCDs RESIDUOS BIODEGRADABLES	30,61	30,61	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	30,60	1,84	
		Materiales.....			30,61
		Otros.....			1,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>32,45</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>08.03</b>	<b>TM</b>	<b>CANON RCDs NIVEL II, NATURALEZA PETREA</b>			
		CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LOS RESIDUOS INERTES DE NIVEL II Y NATURALEZA PETREA: LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS Y/O HORMIGONES, MORTEROS Y PREFABRICADOS, PRODUCIDOS EN LA OBRA.			
49884	1,000 TM	CANON RCDs NIVEL II, NATURALEZA PETREA	6,88	6,88	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	6,90	0,41	
		Materiales.....			6,88
		Otros.....			0,41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>7,29</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
<b>08.04</b>	<b>TM</b>	<b>CANON RCDs NIVEL II, NO PETREO, MADERA, METALES, PAPEL, VIDRIO</b>			
		CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LOS RESIDUOS INERTES DE NIVEL II Y NATURALEZA NO PETREA: MADERA, METALES, PAPEL Y CARTON, VIDRIO, PRODUCIDOS EN LA OBRA.			
49888	1,000 TM	CANON RCDs NIVEL II, NO PETREO, MADERA, METALES, PAPEL, VIDRIO	9,58	9,58	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	9,60	0,58	
		Materiales.....			9,58
		Otros.....			0,58
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>10,16</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
<b>08.05</b>	<b>TM</b>	<b>CANON RCDs NIVEL II, NO PETREO, PLASTICO</b>			
		CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LOS RESIDUOS INERTES DE NIVEL II Y NATURALEZA NO PETREA: PLASTICO, PRODUCIDOS EN LA OBRA.			
49890	1,000 TM	CANON RCDs NIVEL II, NO PETREO, PLASTICO	43,99	43,99	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	44,00	2,64	
		Materiales.....			43,99
		Otros.....			2,64
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>46,63</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08.06</b>		<b>TM CANON RCDs RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS</b>			
		CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE CONTENEDOR DE 1 M3 DE CAPACIDAD CON RESIDUOS PELIGROSOS O CONTAMINADOS CON SUSTANCIAS PELIGROSAS, PROCEDENTES DE LA OBRA.			
49894	1,000 TM	CANON RCDs RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS	294,98	294,98	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	295,00	17,70	
		Materiales.....			294,98
		Otros.....			17,70
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>312,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DOCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>08.07</b>		<b>TM TRANSPORTE RCD A VERT. &lt;10 KM.</b>			
		Transporte de RCD a vertedero en camión, a una distancia media de 10 km, incluso carga y descarga.			
MQ004	0,062 HR	Camión 20 Tm	25,42	1,58	
00010	0,010 H	CAPATAZ.	23,83	0,24	
MQ014	0,020 HR	Pala cargadora neumaticos CAT 950	43,58	0,87	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos	2,70	0,16	
		Mano de obra.....			0,24
		Maquinaria.....			2,45
		Otros.....			0,16
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>2,85</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b>						
<b>09.01</b>		<b>Ud</b>	<b>Masc.resp. 1 válv. polvo</b>			
			Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada según N.T.E.. Medida la unidad en obra.			
P3134	1,000	Ud	Mascarilla respirat. 1 válv.	46,70	46,70	
P3140	4,000	Ud	Filtro antipolvo	35,44	141,76	
%0117	6,000	%	Costes indirectos	188,50	11,31	
			Materiales.....			188,46
			Otros.....			11,31
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>199,77</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
<b>09.02</b>		<b>Ud</b>	<b>Gafas proteccion particulas</b>			
			Gafas de protección contra partículas			
P3146	1,000	Ud	Gafa protección partículas	16,89	16,89	
%0117	6,000	%	Costes indirectos	16,90	1,01	
			Materiales.....			16,89
			Otros.....			1,01
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>17,90</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
<b>09.03</b>		<b>Ud</b>	<b>Gafa montura acetato</b>			
			Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impactos en ojos, homologadas según N.T.E.. Medida la unidad en obra.			
P3144	1,000	Ud	Gafa anti-impacto acetato	17,81	17,81	
%0117	6,000	%	Costes indirectos	17,80	1,07	
			Materiales.....			17,81
			Otros.....			1,07
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>18,88</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
<b>09.04</b>		<b>Ud</b>	<b>Amort.ruido casquetes ajust.</b>			
			Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables, uso optativo con o sin casco de seguridad, homologado según N.T.E.. Medida la unidad en obra.			
P3153	1,000	Ud	Amort. ruido con casquetes	17,72	17,72	
%0117	6,000	%	Costes indirectos	17,70	1,06	
			Materiales.....			17,72
			Otros.....			1,06
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>18,78</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
<b>09.05</b>		<b>Ud</b>	<b>Par guantes obj.cort. puntiag.</b>			
			Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y la abrasión, fabricado en látex. Medida la unidad en obra.			
P3172	1,000	Ud	Guantes látex	3,01	3,01	
%0117	6,000	%	Costes indirectos	3,00	0,18	
			Materiales.....			3,01
			Otros.....			0,18
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,19</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS						
<b>09.06</b>		<b>Ud</b>	<b>Par botas agua goma</b>			
			Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgos de deslizamiento, fabricado en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante. Medida la unidad en obra.			
P3178	1,000	Ud	Botas agua goma forrada	22,12	22,12	
%0117	6,000	%	Costes indirectos	22,10	1,33	
			Materiales.....			22,12
			Otros.....			1,33
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>23,45</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS						

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>09.07</b>		<b>Ud Par botas seg.riesgo mec.serr</b>			
		Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricada en serraje afelpado, plantilla antisuador y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologada según N.T.E.. Medida la unidad en obra.			
P3182	1,000 Ud	Botas serraje y lona punt.met	41,36	41,36	
%0117	6,000 %	Costes indirectos	41,40	2,48	
		Materiales.....			41,36
		Otros.....			2,48
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>43,84</b>

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

<b>09.08</b>		<b>Ud Casco de seguridad no metálic</b>			
		Casco de seguridad no metálico, homologado, de material plástico. Medida la unidad en obra.			
P3194	1,000 Ud	Casco de seguridad no metálic	6,29	6,29	
%0117	6,000 %	Costes indirectos	6,30	0,38	
		Materiales.....			6,29
		Otros.....			0,38
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,67</b>

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

<b>09.09</b>		<b>Ud Traje de agua completo</b>			
		Traje de agua completo. Medida la unidad en obra.			
P3195	1,000 Ud	Traje de agua completo	99,53	99,53	
%0117	6,000 %	Costes indirectos	99,50	5,97	
		Materiales.....			99,53
		Otros.....			5,97
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>105,50</b>

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

<b>09.10</b>		<b>Ud Mono de trabajo</b>			
		Mono de trabajo. Medida la unidad en obra.			
P3196	1,000 Ud	Mono de trabajo	38,12	38,12	
%0117	6,000 %	Costes indirectos	38,10	2,29	
		Materiales.....			38,12
		Otros.....			2,29
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>40,41</b>

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

<b>09.11</b>		<b>MI Cordón baliz refl. s/sop.</b>			
		Cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación, de acuerdo con las especificaciones y módulos del M.O.P.U., valorado según el número óptimo de utilizaciones.			
P3226	1,100 MI	Cordón balizamiento	1,66	1,83	
P3229	0,200 Ud	Soporte cordón balizamiento	0,92	0,18	
00070	0,150 H	PEON ORDINARIO	18,69	2,80	
%0117	6,000 %	Costes indirectos	4,80	0,29	
		Mano de obra.....			2,80
		Materiales.....			2,01
		Otros.....			0,29
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>5,10</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>09.12</b>		<b>MI</b>	<b>Valla met. elem. 2.50*1.10</b>			
			Valla metálica para acotamiento de espacios formada por elementos autónomos normalizados de 2.50*1.10 m2, incluso montaje y desmontaje de los mismos, según O.G.H.T. (O.M. 9-Mar-1971). Valorado según el número óptimo de utilizaciones.			
P3227	0,400	Ud	Valla autónoma normalizada	91,25	36,50	
00070	0,040	H	PEON ORDINARIO	18,69	0,75	
%0117	6,000	%	Costes indirectos	37,30	2,24	
			Mano de obra.....			0,75
			Materiales.....			36,50
			Otros.....			2,24
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>39,49</b>

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

<b>09.13</b>		<b>Ud</b>	<b>Extintor manual CO2 6 Kg</b>			
			Extintor manual de CO2 de 6 Kg, colocado sobre soporte fijado a paramento vertical, incluso p.p. de pequeño material y desmontaje, según O.G.S.H.T. (O.M. 9-Mar-1971). Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad terminada			
P1423	0,500	Ud	Extintor de CO2 de 6 Kg	101,74	50,87	
P0119	1,000	Ud	Material compl./piezas espec.	0,58	0,58	
P0118	1,000	Ud	Pequeño material	0,39	0,39	
E0128	0,350	H.	Cuadrilla B (albañilería)	39,54	13,84	
%0117	6,000	%	Costes indirectos	65,70	3,94	
			Mano de obra.....			13,84
			Materiales.....			51,84
			Otros.....			3,94
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>69,62</b>

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

<b>09.14</b>		<b>Ud</b>	<b>Botiquín instalado en obra</b>			
			Botiquín instalado en obra.			
P3233	1,000	Ud	Botiquín	128,95	128,95	
%0117	6,000	%	Costes indirectos	129,00	7,74	
			Materiales.....			128,95
			Otros.....			7,74
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>136,69</b>

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

<b>09.15</b>		<b>Ud</b>	<b>Formación de S.H.T.</b>			
			Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.			
P3237	1,000	Ud	Formacion S.H.T.	121,17	121,17	
%0117	6,000	%	Costes indirectos	121,20	7,27	
			Maquinaria.....			121,17
			Otros.....			7,27
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>128,44</b>

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

<b>09.16</b>		<b>H.</b>	<b>Horas limp. y conserv. inst.</b>			
			Horas empleadas en limpieza y conservación de las instalaciones.			
00070	1,000	H	PEON ORDINARIO	18,69	18,69	
%0117	6,000	%	Costes indirectos	18,70	1,12	
			Mano de obra.....			18,69
			Otros.....			1,12
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>19,81</b>

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.17		Ud	<b>Cas.pref. 20.5m2 &lt;12meses</b>			
			Caseta prefab. modulada de 20.50 m2 en obras de duración menor de 12 meses, con: estr. de perfiles laminados en frío, cerr. y cub. de panel "sandwich" en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido, carp. de aluminio anodizado en su color, rejas de protec. y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso prep. del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-175 con acero AEH-400, placas de asiento, transportes, colocación y desmontado, según O.G.S.H.T (O.M. 9-Marzo-71). Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad de caseta instal.			
P3110	0,500	Ud	Caseta mod. 20.50 m2 varios usos	11.184,41	5.592,21	
P0121	170,000	Ud	Trabajos complementarios	1,25	212,50	
E0332	30,000	M2	Limp. desbroce terreno m/mec	0,68	20,40	
E0416	1,080	M3	Exc.pozo.t.co.med.<1.5m,m/man	53,49	57,77	
E0438	1,350	M3	Trans.verted.tier.ex.c.dis<1Km	3,77	5,09	
E0523	1,080	M3	Hormigón H-125 en cimientos	90,97	98,25	
E0747	0,270	M3	Horm.H-175 pilares cons.plást	107,41	29,00	
E0735	3,600	M2	Encofr.metál. pilares revest	8,97	32,29	
E0727	55,000	Kg	Ac.d.nat.barr.corr.AEH400 N/F	1,52	83,60	
E0717	6,000	Kg	Ac.A42b plac.ancl.mur.hor/fab	2,76	16,56	
E0737	3,600	M2	Desenc.el.estr.horm.rev.met.	2,03	7,31	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	6.155,00	369,30	
			Mano de obra.....			156,40
			Maquinaria.....			236,79
			Materiales.....			5.737,07
			Otros.....			394,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6.524,28</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

**ANEJO N° 6**

**ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS  
DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

## **1. ANTECEDENTES**

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA SENDA LITORAL. TRAMO 27. CALLE COSTA DEL AZAHAR – ARROYO GUADALOBÓN. T.M. ESTEPONA (MALAGA), de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

El Proyecto general define las obras de construcción de una senda peatonal, con unos 535 (400+135) ml de hormigón impreso, de 3,00 m. de anchura mínima, en gran parte sustentada por muros de hormigón armado y bloques prefabricados, en ambos márgenes. Se completa la actuación con redes de infraestructura de alumbrado y riego, así como la reposición de los cerramientos de parcelas afectados. Sus especificaciones concretas y las Mediciones en particular constan en el documento general del Proyecto al que el presente Estudio complementa.

## **2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR**

La estimación de residuos a generar figura en la tabla existente al final del presente Estudio (apartado 8). Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obras. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos).

En esta estimación de recursos se prevé la generación de residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su cuantificación exacta habrá de hacerse por el contratista en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

## **3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS**

Para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de una caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor. Dicha caseta estará ubicada en el recinto de instalaciones de obra del contratista, según plano que se incorporará al Plan de Gestión de Residuos de la Construcción que el contratista habrá de elaborar en base al presente Estudio.

#### 4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

Para ello se prevén las siguientes medidas:

Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado cuya ubicación se prevé en el recinto de instalaciones de obra del contratista. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.

En relación con los restantes residuos previstos, las cantidades estimadas superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos en los siguientes casos:

(Cantidades límite a partir del 14-02-2010)

Residuos	Peso límite	Tn estimadas Proyecto	¿Supera?
Hormigón	80 t	79,100	NO
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t	61,020	SI
Metal	2 t	1,808	NO
Madera	1 t	4,746	SI
Vidrio	1 t	0,904	NO
Plástico	0,5 t	2,034	SI
Papel y cartón	0,5 t	1,808	SI

Será exigible separar entonces, además de los residuos peligrosos producidos, los residuos de tipo ladrillos y cerámicos, madera, plástico, papel y cartón que se produzcan durante las obras.

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para situar dichos contenedores se ha reservado una zona con acceso desde la vía pública en el recinto de la obra que se señalizará convenientemente y que se encuentra marcada en el plano del presente Estudio de Gestión de Residuos.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

#### 5. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

Todos los residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.

En general los residuos se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo salvo los procedentes de las excavaciones que se generan de forma más puntual. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.

## **6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

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

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de 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 de Gestión del RCDs, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

## **7. PRESUPUESTO**

Las cantidades consideradas en el siguiente presupuesto corresponden al volumen total de residuos de la construcción que se estima producir de acuerdo con la tabla del apartado siguiente.

Este presupuesto contempla las partidas de transporte de productos de la demolición, del desbroce y terrenos sobrantes de la excavación a vertedero autorizado y el canon de vertido correspondiente; así como los trabajos de separación de residuos en el transcurso de la obra.

El presupuesto específico de la gestión de residuos en la obra se estima en:

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

<b>PRESUPUESTO</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Peso (t)</b>	<b>Coste unitario (€/t)</b>	<b>Total (€)</b>
Canon gestor, Tierras y Pétreos de excavación	8.063,15	2,74	22.093,02
Canon gestor, Biodegradables	218,31	32,45	7.084,16
Canon gestor, De naturaleza pétreo	395,40	7,29	2.882,49
Canon gestor, De naturaleza no pétreo, asfalto	0,00	8,57	0,00
Canon gestor, De naturaleza no pétreo, madera, metales, papel, vidrio	32,52	10,16	330,36
Canon gestor, De naturaleza no pétreo, plástico y otros	3,16	46,63	147,35
Canon gestor, Potencialmente peligrosos y otros	1,13	312,68	353,33
<b>Total Peso RCDs</b>	<b>8.713,67</b>		
Transporte a vertedero	8.713,67	2,85	24.833,95
		<b>P.E.M. Gestión RCDs</b>	<b>57.724,66</b>

Este presupuesto se ha incluido en el Documento nº 4 de Mediciones y Presupuestos del proyecto como capítulo independiente, con sus correspondientes unidades de obra.

<b>8. TABLA DE RESIDUOS ESTIMADOS</b>
---------------------------------------

TABLA 1		ESTIMACION RCDs TOTAL		
Tipo de Obra	Superficie construida (m <sup>2</sup> )	Coeficiente (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ) (1)	Volumen Total RCDs (m <sup>3</sup> )	Peso Total RCDs (t) (2)
Sendal Litoral. Paseo hormigón y madera. Muros de cerramiento.	2.825,00	0,100	282,50	226,00
Tipo de Obra	Volumen total (m3)	Peso Total RCDs (t) (3)		
Volumen de tierra de excavación no reutilizada en movimientos de tierra y rellenos	5.759,39	8.063,15		
Volumen de RCDs producto de limpieza y desbroce, desmontajes y demoliciones	385,93	424,52		

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

TABLA 2		ESTIMACION RCDs POR TIPO	
Introducir Peso Total de RCDs de la tabla 1		226,000	
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
Código LER	Tipo de RCD	Porcentaje sobre totales (4)	Peso (t) (5)
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	0,320	72,320
17 01 01	Hormigón	0,350	79,100
17 01 02; 17 01 03	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,270	61,020
17 03 02	Asfalto	0,000	0,000
17 04 07	Metales mezclados	0,008	1,808
17 02 01	Madera	0,021	4,746
17 02 02	Vidrio	0,004	0,904
17 02 03	Plástico	0,009	2,034
20 01 01	Papel y cartón	0,008	1,808
17 09 04	Otros RCDs mezclados que no contengan mercurio, PCB o sustancias peligrosas	0,005	1,130
Introducir Peso Total de RCDs de la tabla 1		226,000	
RESIDUOS PELIGROSOS			
Código LER	Tipo de RCD	Porcentaje sobre totales (4)	Peso (t) (5)
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	0,001	0,226
15 01 10	Envases vacíos de metal contaminados	0,001	0,226
15 01 10	Envases vacíos de plástico contaminados	0,001	0,226
08 01 11	Sobrantes de pinturas	0,001	0,226
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	0,001	0,226
TOTALES		1,000	226,000

ESTEPONA, enero 2022

Fdo.: Raúl de Mendizábal Vega  
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.  
Colegiado n°: 20.641

V°B°  
El Productor de Residuos  
(Promotor)

**ANEJO Nº 7**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **INDICE**

MEMORIA

PLIEGO DE CONDICIONES

PLANOS

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**MEMORIA**

## **INDICE DE LA MEMORIA**

### **1. MEMORIA INFORMATIVA**

#### **1.1. DATOS DE LA OBRA**

- . Objeto del Estudio
- . Denominación
- . Emplazamiento
- . Presupuesto
- . Plazo de ejecución
- . Número de trabajadores
- . Centro Asistencial más próximo

#### **1.2. DESCRIPCION DE LA OBRA**

- . Tipo de obra
- . Unidades constructivas que componen la obra

### **2. MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

- . Excavación a cielo abierto (Desmante)
- . Vaciados
- . Excavación de pozos y zanjas
- . Relleno de tierras o rocas
- . Voladuras

#### **2.2. CIMENTACIONES**

#### **2.3. ESTRUCTURAS**

- . Trabajos de encofrado y desencofrado en madera
- . Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra
- . Trabajos de manipulación del hormigón
  - a) Vertidos directos mediante canaleta
  - b) Vertido mediante cubo o cangilón
  - c) Vertido de hormigón mediante bombeo

#### **2.4. INSTALACIONES SANITARIAS DE OBRA**

#### **2.5. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**

- . Instalación de producción de hormigón
- . Instalación provisional eléctrica

#### **2.6. MAQUINARIA**

- . Maquinaria de movimiento de tierras
- . Máquinas-Herramientas

#### **2.7. MEDIOS AUXILIARES**

## 1. MEMORIA INFORMATIVA

### 1.1. DATOS DE LA OBRA

#### **. Objeto de Estudio**

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer, durante la ejecución de las obras de EJECUCIÓN DE SENDA LITORAL TRAMO 27 “C/COSTA AZAHAR – ARROYO GUADALOBÓN” del T.M. de Estepona (Málaga), las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Sirve para dar las directrices básicas al contratista principal para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la dirección facultativa.

Todo ello se realizará con estricto cumplimiento del articulado completo de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

De acuerdo con el mencionado articulado, el Plan será sometido, para su aprobación expresa, antes del inicio de la obra, al Técnico autor del presente estudio, manteniéndose, después de su aprobación, una copia a su disposición.

Se considera en este estudio:

- \_Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- \_La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- \_Determinar las instalaciones y útiles necesarias para la protección colectiva e individual del personal.
- \_Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- \_Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- \_Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- \_El transporte del personal.
- \_Los trabajos con maquinaria ligera.
- \_Los primeros auxilios y evacuación de heridos.

Igualmente, se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto le concede, siendo el contratista el responsable del envío de las copias de las notas, que en él se escriban, a los diferentes destinatarios.

Es responsabilidad del contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas previstas por parte de los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueran a los segundos imputables.

La Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra y, por supuesto, en todo momento los Técnicos autores del presente estudio.

### **. Denominación**

El presente Proyecto de Seguridad y Salud corresponde a la obra: SENDA LITORAL TRAMO 27 “C/ COSTA AZAHAR – ARROYO GUADALOBON” en Estepona (Málaga).

### **. Emplazamiento**

La obra objeto de este estudio se desarrollará en la zona Oeste del núcleo urbano de Estepona (Málaga). En las playas de Arena Beach y Guadalobón, en la servidumbre de protección del dominio público marítimo terrestre.

### **. Presupuesto**

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a la cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS (584.634,35.- €).

En este presupuesto están incluidos, DIECIOCHO MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS (18.934,09.-euros) para los elementos destinados a garantizar la Seguridad y Salud de los trabajadores, según se desglosa en el capítulo de Mediciones y Presupuestos de este Estudio.

El presupuesto de la obra, incluyendo el Presupuesto de Seguridad y Salud, y aplicados los coeficientes de gastos generales y beneficio industrial, asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS QUINCE EUROS (841.815,00.- €) para su ejecución por contrata, incluido el I.V.A. correspondiente.

### **. Plazo de Ejecución**

El plazo de ejecución previsto es de CUATRO (4) meses a partir de la firma del acta de replanteo y comienzo de las obras.

### **. Número de Trabajadores**

En base a los estudios de planteamiento de la ejecución de la obra, se estima que el número máximo de trabajadores simultáneamente en la obra será de OCHO (8).

El volumen de mano de obra estimada, medido en trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra) se puede estimar con la siguiente expresión:

$$\text{Nº trabajadores-día} = \text{PEM} \times \text{MO} / \text{CM}$$

*PEM = Presupuesto de Ejecución Material.*

*MO = Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por uno (para obra civil, puede variar entre 0,15 y 0,25).*

*CM = Coste medio diario del trabajador de la construcción (varía entre 100 y 140 euros.).*

En el caso concreto de nuestra obra, el peso de la mano de obra en el presupuesto se ha estimado en un 15% y el coste medio diario del trabajador en 130 euros, de modo que el cálculo sería:

$$\text{Nº de trabajadores-día} = 584.634 \times 0,15 / 130 = 675 \text{ trabajadores-día}$$

Siendo el plazo de ejecución previsto = 4 MESES = 88 días laborales aproximadamente; el Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente será

$$675 / 88 = 7,67 \rightarrow 8 \text{ trabajadores.}$$

### **. Centro Asistencial más próximo**

Ambulatorio S.S. Estepona  
Hospital Comarcal Costa del Sol.

## 1.2. DESCRIPCION DE LA OBRA

### **. Tipo de obra**

Se trata de la ejecución de **obras de pavimentación, infraestructuras y muros**; en un suelo predominantemente urbano afectando a una superficie de 2.825 m<sup>2</sup> en el T.M. de Estepona.

### **. Unidades constructivas de obra**

Las unidades constructivas que componen la obra son las siguientes:

- \* Demoliciones y trabajos previos.
- \* Movimiento de tierras y explanación.
- \* Muros de hormigón armado y muros de bloques.
- \* Pavimento de hormigón impreso.
- \* Barandilla de madera.
- \* Reposición de servicios afectados y cerramientos de fincas.
- \* Instalaciones de alumbrado público y riego.
- \* Mobiliario urbano.

## 2. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### . Excavaciones a cielo abierto (Desmante)

##### Riesgos detectables más comunes

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por el manejo de maquinaria.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Interferencias con conducciones enterradas.

##### Normas o medidas preventivas:

- 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.
- 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.
- 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).  
Habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

<u>PENDIENTE</u>	<u>TIPO DE TERRENO</u>
------------------	------------------------

1/1	Terrenos movedizos, desmoronables.
1/2	Terrenos blandos pero resistentes.
1/3	Terrenos muy compactos.

- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado o el Coordinador de Seguridad.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación, no superior a los 3 metros.
- El movimiento de vehículos en la obra se hará por zonas previstas para esta actividad, sin que se produzcan interferencias con las zonas de tránsito de los operarios.

##### Prendas de protección personal

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad para el conductor de maquinaria.

- Guantes de goma o P.V.C.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.

### **. Excavación de pozos y zanjas**

#### Riesgos detectables más comunes

- Caídas de objetos (piedras, etc).
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo o zanja.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo o zanja.
- Interferencias con conducciones subterráneas.

#### Normas o medidas preventivas

- El personal que ejecute trabajos de pocería, será especialista de probada destreza en este tipo de trabajos.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 metros.
- Cuando la profundidad sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de la Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.
- Se vallarán perimetralmente todos los pozos o zanjas que alcancen una altura superior a 1,5 m.
- Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos, en prevención de accidentes por intoxicación.

#### Prendas de protección personal

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de seguridad (puntera reforzada y suelas antideslizantes).
- Botas de goma de seguridad.
- Cinturón de seguridad para el conductor de maquinaria.
- Trajes para ambientes húmedos.

### **. Relleno de tierras o rocas**

#### Riesgos detectables más comunes

- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.

#### Normas o medidas preventivas

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo, o Encargado .

- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación, serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

#### Prendas de protección personal

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad para el conductor de maquinaria.

#### **. Voladuras**

##### Riesgos detectables más comunes

- Explosión fuera de control.
- Barrenos fallidos.
- Derrumbamientos inesperados.
- Proyección de tierras o rocas.
- Explosión por incorrecta manipulación y uso inadecuado del explosivo.
- Daños a terceros por irrupción de estos en los tajos.

##### Normas o medidas preventivas

- Se acordonará la zona de voladuras durante las fases de "carga" y "pega", impidiendo el paso a las personas ajenas a la misma, aunque pertenezcan a la plantilla de la empresa constructora o de la propiedad.
- El personal dedicado a la carga y pega estará en posesión del título de capacitación de artillero, con carnet acreditativo vigente y actualizado.
- Se establece que un toque largo de sirena significa, "atención, despejen la zona". Dos toques cortos "que se va a producir la detonación". Tres toques cortos de sirena, "que ha concluido la voladura".
- En espera de carga, el explosivo se trasladará separado de los fulminantes y de los cordones detonantes o mechas; cada elemento en recipientes separados.
- Concluida la pega, el Encargado, acompañado del Artillero, recorrerán la zona volada para detectar posiciones inestables del terreno, barrenos fallidos y el camino adecuado para acceder a efectuar el saneo de frentes.
- Si resultase necesaria la cubrición antiproyecciones de la voladura, se ejecutará antes de efectuar la conexión general al mando de disparo, bajo la supervisión directa del artillero.

#### Prendas de protección personal

- Casco de polietileno.
- Guantes de polietileno forrado en algodón, (sin fibras sintéticas).
- Botas de cuero, con puntera reforzada, no metálica y suela de cuero (antielectricidad estática).
- Ropa de trabajo antiestática, (sin fibras sintéticas).
- Traje para lluvia, antiestático.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.

##### Protecciones colectivas en movimientos de tierras

- Barandillas colocadas 1,50 m. de los bordes.

- Topes de final de recorrido.
- Límites para los apilamientos de material. Retirada de objetos que impidan el paso.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas.

## 2.2. CIMENTACIONES

### Riesgos detectables más comunes

- Caídas a pozos y zanjas.
- Caídas del personal por causa del terreno.
- Caídas desde andamios al hormigonar muros.
- Heridas punzantes por causa de armaduras, clavos, etc.
- Vuelcos de maquinaria.
- Alcances y atropellos causados por maquinaria.
- Heridas por martillos u otros objetos.
- Descalces en edificios colindantes.

### Normas o medidas preventivas

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Delimitación de áreas para acopio de encofrados y material.
- Limpieza de zonas de trabajo y accesos.
- Correcto apuntalamiento de encofrados y muros.
- Cuidado de clavos salientes.
- Uso de medios auxiliares adecuados.
- Cinturón de seguridad durante el encofrado de muros.
- Paso de materiales elevados por la grúa por fuera de las zonas de trabajo.
- Colocación de testigos frente al riesgo de vibraciones.
- Prohibición de permanencia de personas junto a máquinas en movimiento.
- Aviso de movimiento de maquinaria.

### Prendas de protección personal

- Casco homologado en todo momento.
- Guantes de cuero para ferralla y manejo de materiales.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Botas de agua.
- Traje de agua.
- Cinturón de seguridad en máquinas.

### Protecciones colectivas

- Delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico y señalización.
- Barandillas.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria.

## 2.3. ESTRUCTURAS

### **. Trabajos de encofrado y desencofrado en madera**

#### Riesgos detectables más comunes

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de tablonos y puntales.
- Cortes y heridas por el manejo de las herramientas en labores de encofrado y desencofrado.
- Aplastamientos durante las instalaciones de carga y descarga de elementos de encofrado .
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las tablas y/o plataformas de encofrado.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

#### Normas o medidas preventivas

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los tablonos, puntales, ... y demás elementos necesarios, próximo al lugar de montaje de encofrado.
- El transporte aéreo del material de encofrado mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- Los desperdicios o recortes de madera y despuntes de acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado.
- Queda prohibido el transporte aéreo de tablonos y puntales 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 el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, (o vigas).
- Se instalarán "caminos de tres tablonos de anchura".
- Las maniobras de ubicación "in situ" de los tablonos de encofrado, 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.

#### Prendas de protección personal

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (clases A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso.

#### **. Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra**

##### Riesgos detectables más comunes

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las instalaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

##### Normas o medidas preventivas

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

- 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 el lugar determinado.
- 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 el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, (o vigas).
- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura".
- 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.

#### Prendas de protección personal

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (clases A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso.

#### **. Trabajos de manipulación del hormigón**

##### Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas y/u objetos.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).

##### Normas o medidas preventivas de aplicación durante el vertido del hormigón:

###### a) Vertidos directos mediante canaleta

- 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 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.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

###### b) Vertido mediante cubo o cangilón

- 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 procurará no golpear con 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.

c) Vertido de hormigón mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, 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 tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido de la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.

2.4. INSTALACIONES SANITARIAS DE OBRA

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

— Comedores:

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto de las siguientes características:

- \* Dispondrá de iluminación natural y eléctrica adecuadas, ventilación suficiente, estará dotado de mesas, asientos, pilas para lavar vajillas, agua potable, calentacomidas y cubos con tapa para depositar desperdicios. En invierno se dispondrá de calefacción.

— Vestuarios:

Para cubrir las necesidades se dispondrá de recintos provistos de los siguientes elementos:

- \* Taquillas, una por cada trabajador, provista de cerradura.
- \* Asientos para todos los operarios.

— Servicios higiénicos:

Se dispondrá de locales con los siguientes servicios:

- \* Retretes con cabinas individuales de 1,20 x 1,20 x 2,30.
- \* Lavabos con espejo y jabón.
- \* Secador de manos.
- \* Duchas individuales con agua fría y caliente.
- \* Perchas.
- \* Calefacción.

— Botiquín:

Se instalará un botiquín de primeros auxilios dotado al menos de los siguientes elementos:

- \* Agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurocromo, gasa estéril, algodón hidrófilo estéril, esparadrapo, torniquete, bolsa para agua o hielo, guantes esterilizados, termómetro clínico, apósitos autoadhesivos, analgésicos, etc.

Todas las dependencias que componen estas instalaciones estarán dotadas de luz eléctrica.

Los suelos, paredes y techos de las instalaciones de aseos serán continuos e impermeables, realizados con materiales de fácil limpieza y desinfección.

Se llevará a efecto la conservación y mantenimiento, en perfecto estado de funcionamiento, de grifos, alcachofas de ducha, desagües, bancos, taquillas, etc. reponiendo los útiles de papel higiénico, toallas, etc. cuantas veces sea necesario.

En la fachada de estas instalaciones se colocará un rótulo donde se refleje de forma clara y visible la dirección del centro asistencial más próximo con servicios de urgencia, así como los teléfonos de emergencia.

## 2.5. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

### **. Instalación de producción de hormigón**

#### Riesgos más frecuentes

- Dermatitis, debido al contacto de la piel con el cemento.
- Neumoconiosis, debido a la aspiración de polvo de cemento.
- Atrapamientos por falta de protección de los órganos motores de la hormigonera.
- Golpes y caídas por falta de señalización de los accesos, en el manejo y circulación de carretillas.
- Contactos eléctricos.
- Rotura de tuberías por desgaste y vibraciones.
- Proyección violenta del hormigón a la salida de la tubería.
- Movimientos violentos en el extremo de la tubería.

#### Normas básicas de seguridad

- \* En operaciones de bombeo.
  - En los trabajos de bombeo, al comienzo se usarán lechadas fluidas, a manera de lubricantes en el interior de las tuberías para un mejor desplazamiento del material.
  - Los hormigones a emplear serán de granulometría adecuada y de consistencia plástica.
  - Si durante el funcionamiento de la bomba se produjera algún taponamiento, se parará ésta para así eliminar su presión y poder destaponarla.
  - Revisión y mantenimiento periódico de la bomba y tuberías, así como de sus anclajes.
  - Los codos que se usen para llegar a cada zona para bombear el hormigón serán de radios amplios, estando anclados en la entrada y salida de las curvas.
  - Al acabar las operaciones de bombeo se limpiará la bomba.
- \* En el uso de hormigoneras.
  - Para poder cubrir pequeñas necesidades de obra, emplearemos hormigoneras de eje fijo o móvil, las cuales deberán reunir las siguientes condiciones para un uso seguro:
    - Se comprobará de forma periódica el dispositivo de boqueo de la cuba, así como el estado de los cables, palancas y accesorios.
    - Al terminar la operación de hormigonado o los trabajos, el operador dejará la cuba

- reposando en el suelo o en posición elevada, completamente inmovilizada.
- La hormigonera estará provista de toma de tierra, con todos los órganos que puedan dar lugar a atrapamientos convenientemente protegidos; el motor con carcasa y el cuadro eléctrico aislado, cerrados permanentemente.

\* En operaciones de vertido manual de los hormigones.

- En el vertido con carretillas, las superficies por donde circulen éstas estarán limpias y sin obstáculos, siendo frecuente la aparición de daños por sobreesfuerzos y caídas por transportar cargas excesivas.

#### Protecciones personales

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Botas de goma para agua.
- Guantes de goma.

#### Protecciones colectivas

- El motor de la hormigonera y sus órganos de transmisión estarán correctamente cubiertos.
- Los elementos eléctricos estarán protegidos.
- Los camiones bombonas de servicio del hormigón efectuarán las operaciones de vertido con extrema precaución.

#### **. Instalación provisional eléctrica**

##### Riesgos detectables más comunes

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- 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.

##### Normas o medidas preventivas

###### A. Normas de prevención tipo para los cables

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de aguas a las plantas.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones

normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

#### B. Normas de prevención tipo para los interruptores

- Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

#### C. Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales, o bien a "pies derechos" firmes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general, se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

#### D. Normas de prevención tipo para las tomas de energía

- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

#### E. Normas de prevención tipo para la protección de circuitos

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente, de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

#### F. Normas de prevención tipo para las tomas de tierra

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

#### G. Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado

- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
  - La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles (o fijas, según los casos) para iluminación de tajos encharcados (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.
- H. Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra
- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.
  - Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación, se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

#### Prendas de protección personal

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Letreros de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

## 2.6. MAQUINARIA

### **. Maquinaria de movimiento de tierras**

#### A) PALA CARGADORA

##### Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marchas atrás y giro.
- Caída de material, desde la cuchara.
- Vuelco de la máquina.

##### Normas básicas de seguridad

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Cabina dotada con extintor de incendios.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

### Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.

### Protecciones colectivas

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Señalización del viaje antiguo.

## B) CAMIÓN BASCULANTE

### Riesgos más frecuentes

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.

### Normas básicas de seguridad

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Cabina dotada con extintor de incendios.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Señalización acústica en marcha atrás.

### Protecciones personales

- Uso de casco homologado, siempre que se baje del camión.
- Durante la carga, se permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

### Protecciones colectivas

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta mediante topes.

## C) RETROEXCAVADORA

### Riesgos más frecuentes

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.

### Normas básicas de seguridad

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina, estará dotada de extintor de incendios.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante, y tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada, se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno en la zona de entrada al solar, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

### Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

### Protecciones colectivas

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.

## **. Máquinas-Herramientas**

### A) CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO

#### Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura del disco.
- Cortes y amputaciones.

#### Normas básicas de seguridad

- La máquina tendrá en todo momento colocada la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo, se comprobará el estado del disco. Si éste estuviera

- desgastado o resquebrajado, se procedería a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.

#### Protecciones personales

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

#### Protecciones colectivas

- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso, y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

### B) VIBRADOR

#### Riesgos más frecuentes

- Descargas eléctricas.
- Caídas en altura.
- Salpicaduras de lechada en ojos.

#### Normas básicas de seguridad

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zonas de paso.

#### Protecciones personales

- Casco homologado.
- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas para protección contra las salpicaduras.

#### Protecciones colectivas

- Las mismas que para la estructura de hormigón.

### C) SIERRA CIRCULAR

#### Riesgos más frecuentes

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas.
- Incendios.

#### Normas básicas de seguridad

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

#### Protecciones personales

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección, contra la proyección de partículas de madera.
- Calzado con plantilla anticlavo.

#### Protecciones colectivas

- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo químico antibrasa, junto al puesto de trabajo.

### D) AMASADORA

#### Riesgos más frecuentes

- Descargas eléctricas.
- Atrapamientos por órganos móviles.
- Vuelcos y atropellos al cambiarla de emplazamiento.

#### Normas básicas de seguridad

- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Las partes móviles y de transmisión, estarán protegidas con carcasas.
- Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor cuando funcione la máquina.

#### Protecciones personales

- Casco homologado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de goma.
- Botas de goma y mascarilla antipolvo.

#### Protecciones colectivas

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

### E) HERRAMIENTAS MANUALES

En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y azulejo y rozadora.

### Riesgos más frecuentes

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas en altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

### Normas básicas de seguridad

- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

### Protecciones personales

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora.
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura.

### Protecciones colectivas

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

## 2.7. MEDIOS AUXILIARES

### Descripción de los medios auxiliares

Los medios auxiliares más empleados son los siguientes:

- Andamios de servicios, usados como elemento auxiliar, en los trabajos de cerramientos e instalaciones de los ascensores, siendo de dos tipos:
- Andamios colgados móviles, formados por plataformas metálicas, suspendidas de cables, mediante pescantes metálicos, atravesando éstas al forjado de la cubierta a través de una varilla provista de tuerca y contratuerca para su anclaje al mismo.
- Andamios de borriquetas o caballetes, constituidos por un tablero horizontal de tres tabloncillos, colocados sobre dos pies en forma de "V" invertida, sin arriostramientos.
- Escaleras, empleadas en la obra por diferentes oficios, destacando dos tipos, aunque uno de ellos no sea un medio auxiliar propiamente dicho, pero los problemas que plantean las escaleras fijas haremos referencia de ellas aquí:

. Escaleras fijas, constituidas por el peldañeado provisional a efectuar en las rampas de las escaleras del edificio, para comunicar dos plantas distintas; de entre todas las soluciones posibles para el empleo del material más adecuado en la formación del peldañeado hemos escogido el hormigón, puesto que es el que presenta la mayor uniformidad, y porque con el mismo bastidor de madera podemos hacer todos los tramos, constando de dos largueros y travesaños en número igual al de peldaños de la escalera, haciendo éste las veces de encofrado.

. Escaleras de mano. Serán de dos tipos: metálicas y de madera, para trabajos en alturas pequeñas y de poco tiempo, o para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo.

- Visera de protección para acceso del personal, estando ésta formada por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, con ancho suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del cerramiento aproximadamente 2,50 m., señalizada convenientemente.

### Riesgos más frecuentes

#### Andamios colgados:

- Caídas debidas a la rotura de la plataforma de trabajo o a la mala unión entre dos plataformas.
- Caídas de material.
- Caídas originadas por la rotura de los cables.
- Andamios de borriquetas:
- Vuelcos por falta de anclajes o caídas del personal por no usar tres tablones como tablero horizontal.

#### Escaleras fijas:

- Caídas del personal.

#### Escaleras de mano:

- Caídas a niveles inferiores, debidas a la mala colocación de las mismas, rotura de alguno de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación o estar el suelo mojado.
- Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.

#### Visera de protección:

- Desplome de la visera, como consecuencia de que los puntales metálicos no estén bien aplomados.
- Desplome de la estructura metálica que forma la visera, debido a que las uniones que se utilizan en los soportes no son rígidas.
- Caídas de pequeños objetos al no estar convenientemente cuajada y cosida la visera.

### Normas básicas de seguridad

#### Generales para los dos tipos de andamios de servicios:

- No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.
- No se acumulará demasiada carga, ni demasiadas personas en un mismo punto.
- Las andamiadas estarán libres de obstáculos, y no se realizarán movimientos violentos

sobre ellas.

#### Andamios colgados móviles:

- La separación entre los pescantes metálicos no será superior a 3 m.
- Las andamiadas no serán mayores de 8 m.
- Estarán provistos de barandillas interiores de 0,70 m. de altura y 0,90 m. las exteriores con rodapié, en ambas.
- No se mantendrá una separación mayor de 0,45 m. desde los cerramientos, asegurándose ésta mediante anclajes.
- El cable tendrá una longitud suficiente para que queden en el tambor dos vueltas con la plataforma en la posición más baja.
- Se desecharán los cables que tengan hilos rotos.

#### Andamios de borriquetas o caballetes:

- En las longitudes de más de 3 m. se emplearán tres caballetes.
- Tendrán barandilla y rodapié cuando los trabajos se efectúen a una altura superior a 2 m.
- Nunca se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean los propios caballetes o borriquetas.

#### Escaleras de mano:

- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 Kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras, que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75°, que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.

#### Visera de protección:

- Los apoyos de visera en el suelo y forjado, se harán sobre durmientes de madera.
- Los puntales metálicos estarán siempre verticales y perfectamente aplomados.
- Los tabloncillos que forman la visera de protección, se colocarán de forma que no se muevan, basculen o deslicen.

#### Protecciones personales

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Zapatos con suela antideslizante.

#### Protecciones colectivas

- Se delimitará la zona de trabajo en los andamios colgados, evitando el paso del personal por debajo de éstos, así como que éste coincida con zonas de acopio de materiales.

- Se colocarán viseras o marquesinas de protección debajo de las zonas de trabajo, principalmente cuando se esté trabajando con los andamios en los cerramientos de fachada.
- Se señalizará la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios.

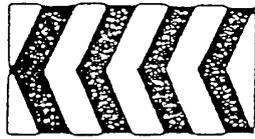
ESTEPONA, enero de 2022

FDO.: Raúl de Mendizábal Vega  
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.  
Colegiado nº: 20.641

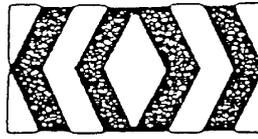
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**PLANOS**

SEÑALIZACIÓN DE CARRETERAS EN OBRAS



PANEL DIRECCIONAL ALTO



PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO



PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO



PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO



PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO



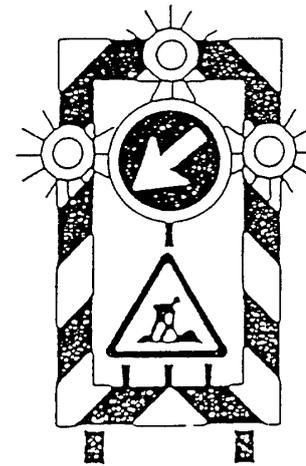
CONO



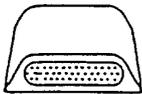
PIQUETE



BALIZA DE BORDE DERECHO



BASTIDOR MOVIL



CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO (OJO DE GATO)



HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE



BALIZA DE BORDE IZQUIERDO

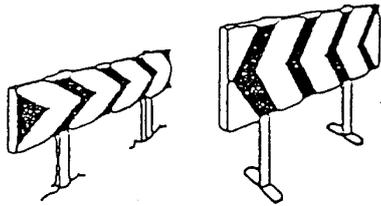


CINTA DE BALIZAMIENTO

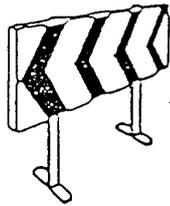


GUIRNALDA

### ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACION



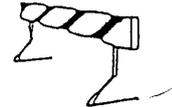
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



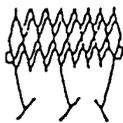
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



VALLA DE OBRA MODELO 2.



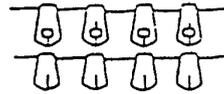
VALLA DE OBRA MODELO 1.



VALLA EXTENSIBLE



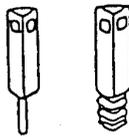
VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



CORDON BALIZAMIENTO



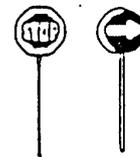
HITO LUMINOSO



HITOS CAPTAFAROS PARA LA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



HITOS DE PVC



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION



CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



CONOS

### PROHIBICION



RP-015



RP-035



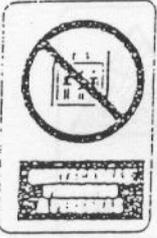
RP-080



RP-105



RP-106



RP-170



RP-195



RP-205



RP-210



RP-206

### OBLIGACION



RO-020



RO-025



RO-035



RO-045



RO-105



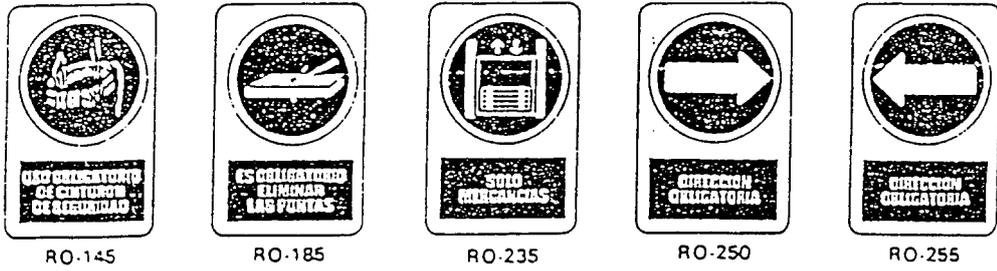
RO-115



RO-120



RO-125



RO-145

RO-185

RO-235

RO-250

RO-255

ADVERTENCIA



RA-005

RA-045

RA-050

RA-106

RA-070



RA-235

RA-240

RA-245

RA-260

RA-261



RA-295

RA-305

RA-345

RA-346

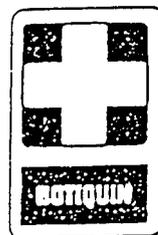
VARIOS



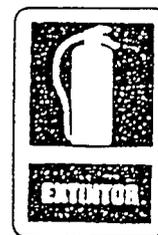
C8B



ST-020

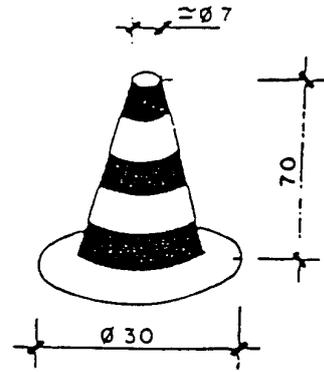
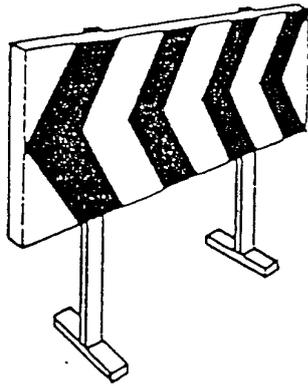


RI-005

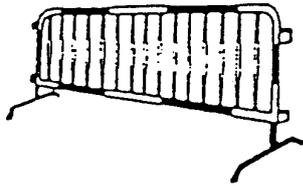


RI-205

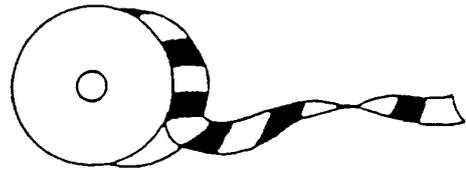
# SEÑALIZACION



CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO



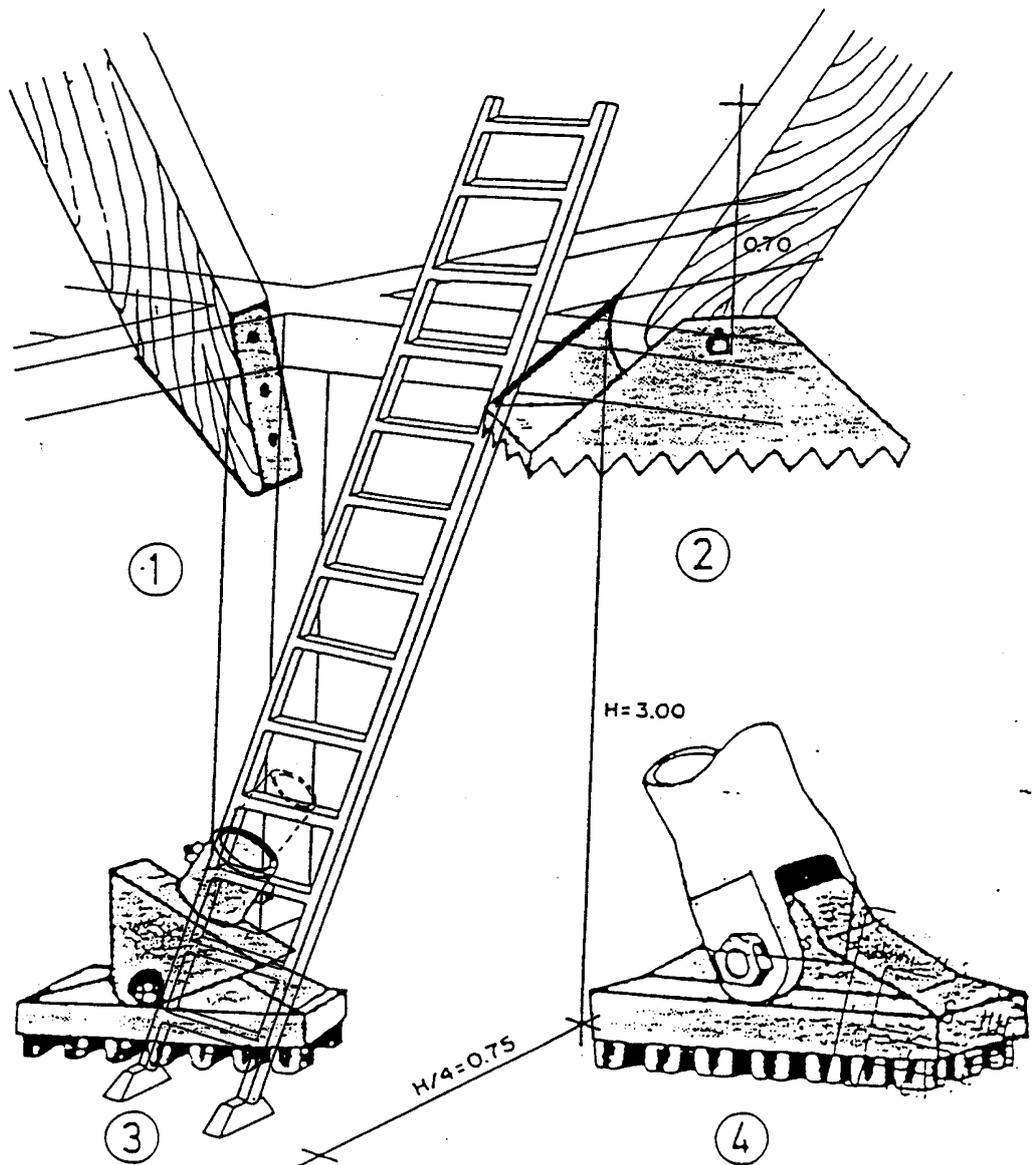
CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO

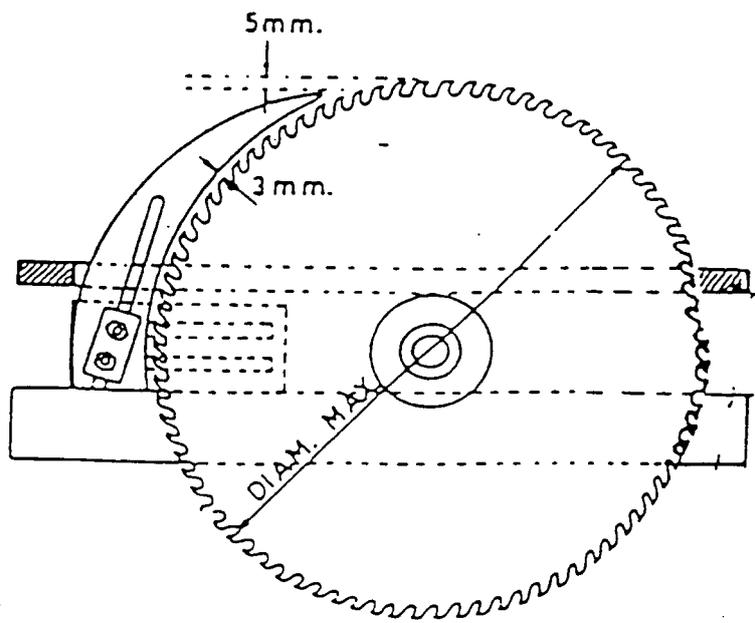
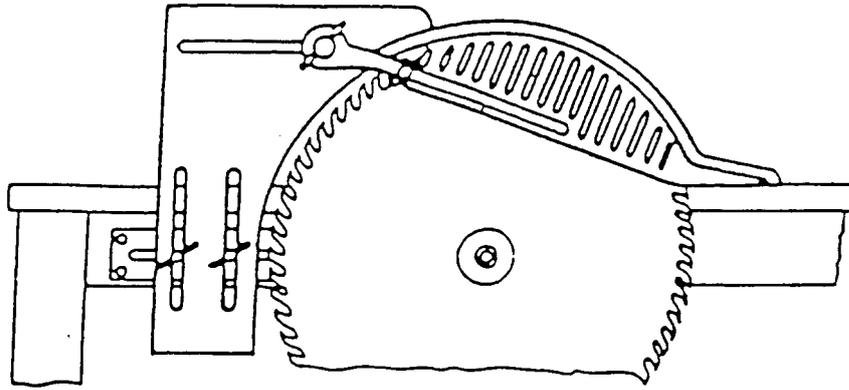
# BASES ANTIDESLIZANTES PARA ESCALERAS

## POSICION CORRECTA ESCALERA DE MANO

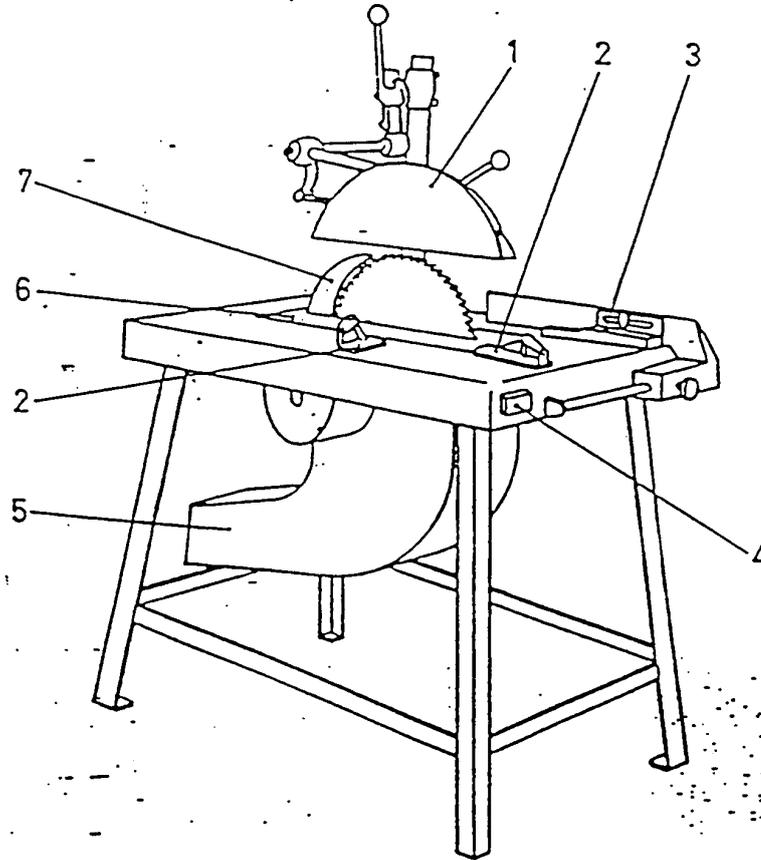


- 1 y 2 Bases metálicas para suelos rugosos y de tierra
- 3 y 4 Bases de caucho para suelos duros y lisos

### CUBRESIERRAS Y CUCHILLO DIVISOR



- Para evitar los peligros que puedan causar al trabajador los elementos mecánicos agresivos por acción atrapante, cortante o proyectiva, se instalarán protecciones y dispositivos de seguridad más adecuados a cada riesgo.



**Protecciones necesarias de una sierra circular de mesa:**

- 1.- Cubierta protectora del disco con dispositivo de regulación en altura y longitud
  - 2.- Empujadores
  - 3.- Guía intermedia longitudinal
  - 4.- Interruptor montado frente al trabajador con caja de registro para su accionamiento
  - 5.- Cubierta protectora del disco bajo la mesa
  - 6.- Tablilla de fácil repuesto que cierre la abertura de la mesa
  - 7.- Cuchillo divisor regulable
- Protección de las correas para las que utilizan este tipo de accionamiento

CABINAS Y PORTICOS DE SEGURIDAD

PORTICOS DE SEGURIDAD

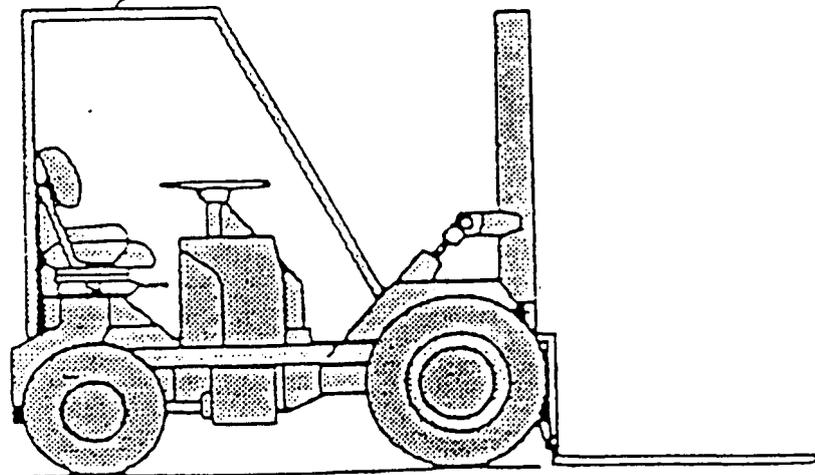
DUMPER

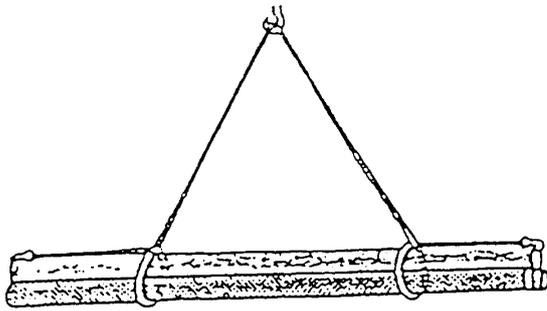
PORTICO ANTIVUELCO



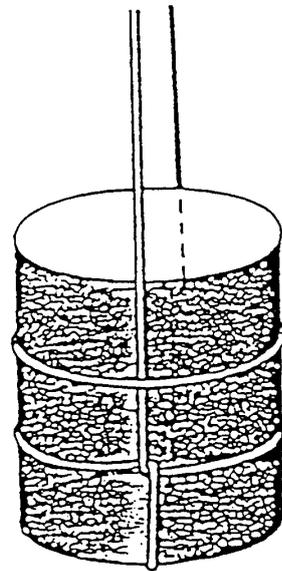
CARRETILLA PORTAPALES

CABINA DE PROTECCION

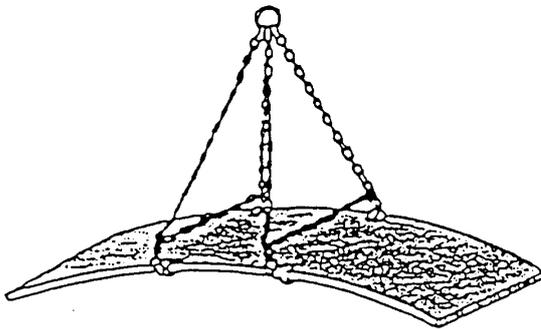




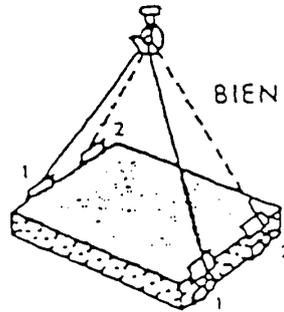
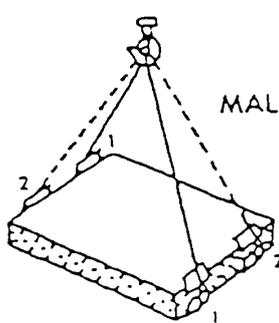
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



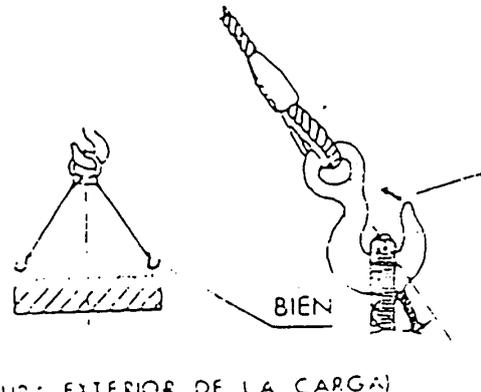
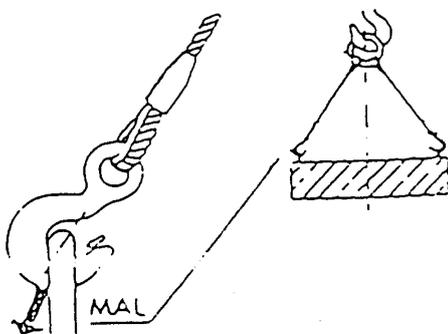
AMARRE DE BIDONES



PLANCHA LARGA



CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

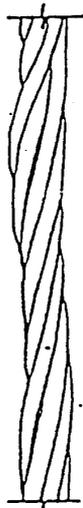
### DEFORMACIONES



PLEGAMIENTO



AFLOJAMIENTO SACACORCHO

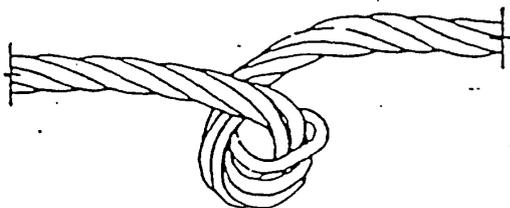


AFLOJAMIENTO HERNIA



AFLOJAMIENTO JAULA

COCA



### FORMA DE ROTURA Y CAUSAS (Alambre)



TRACCION



FLEXION



ROZAMIENTO



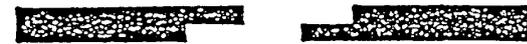
APLASTAMIENTO



CORTADURA



CORROSION



FLEXION CORTADURA



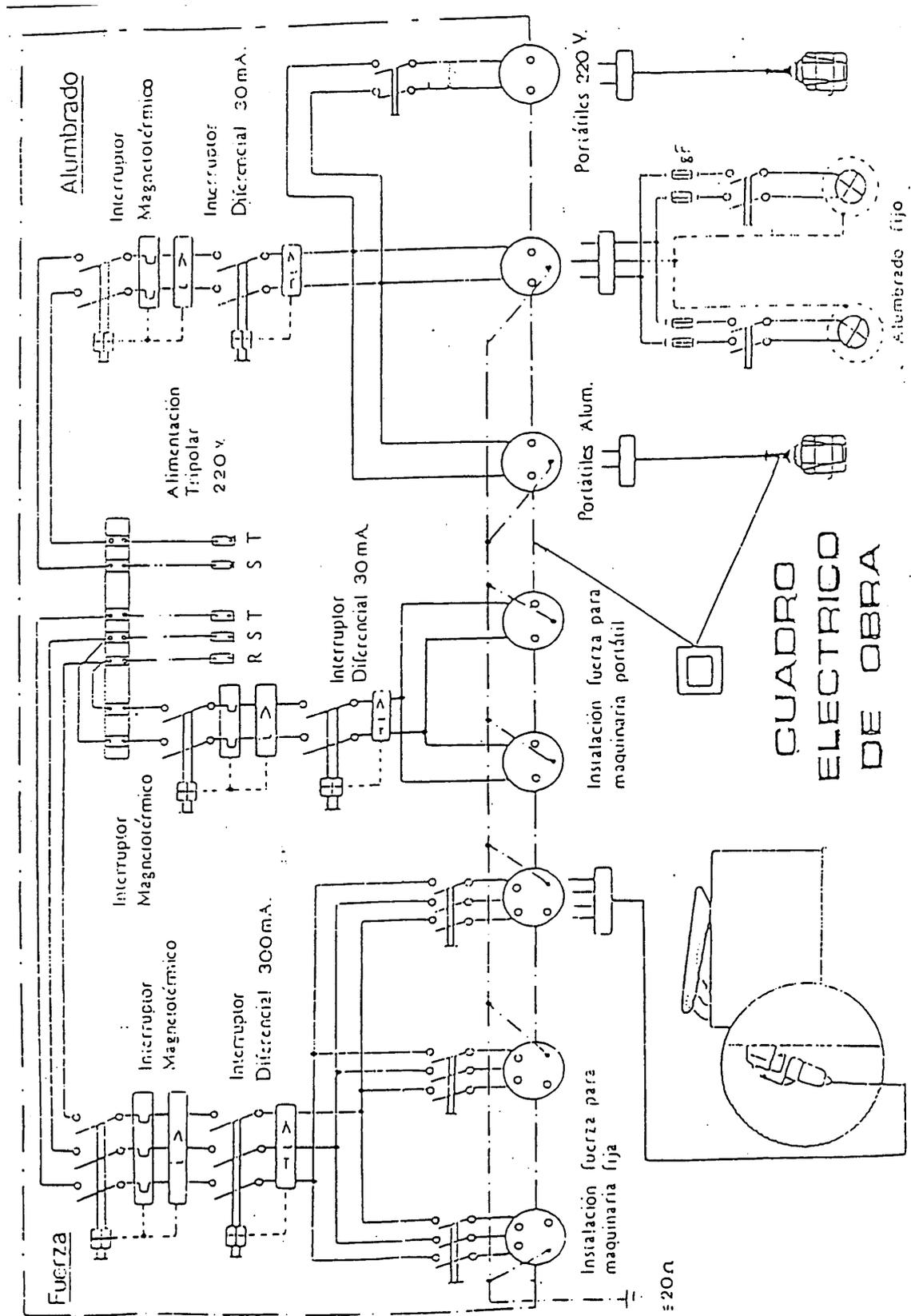
ROZAMIENTO FLEXION



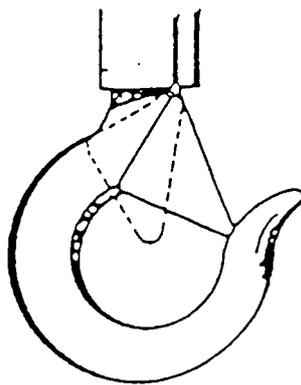
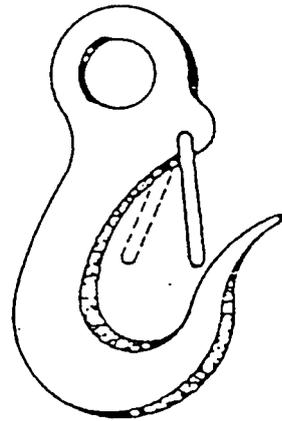
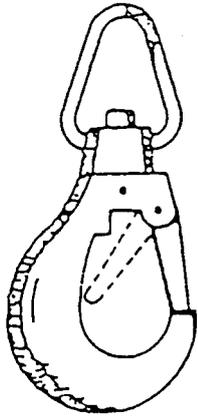
ROZAMIENTO TRACCION



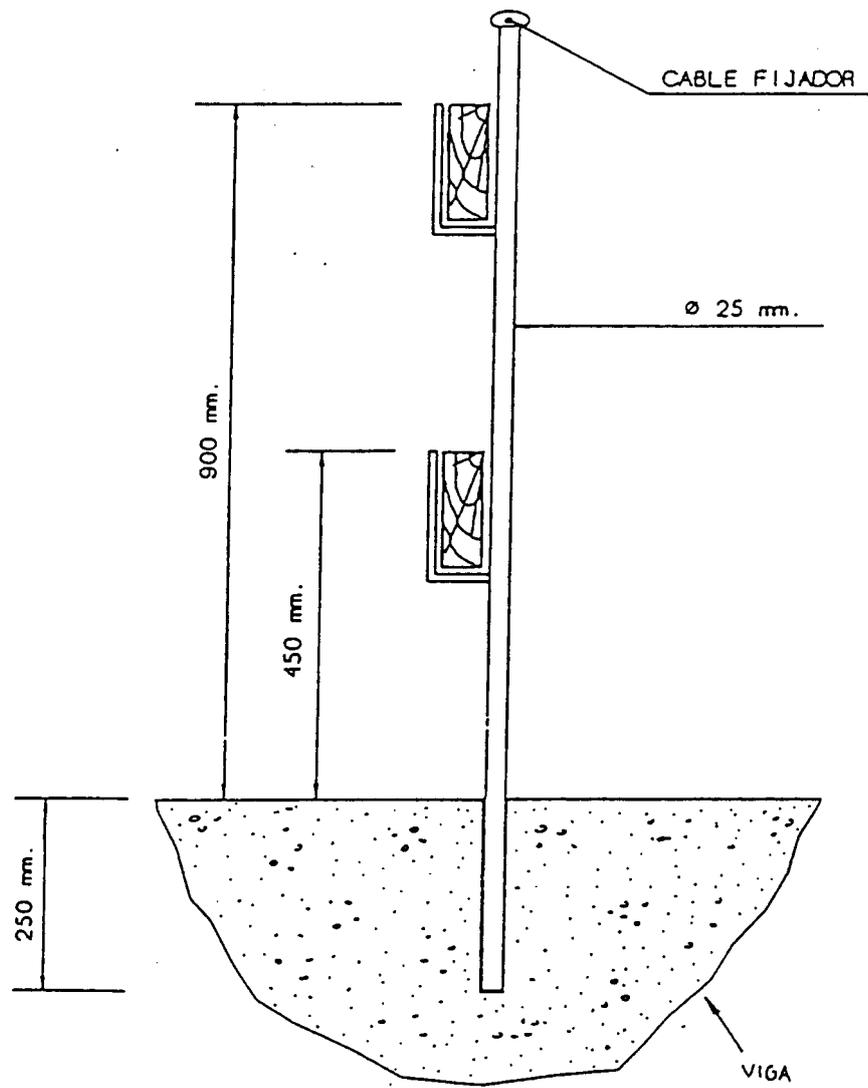
CORROSION FLEXION



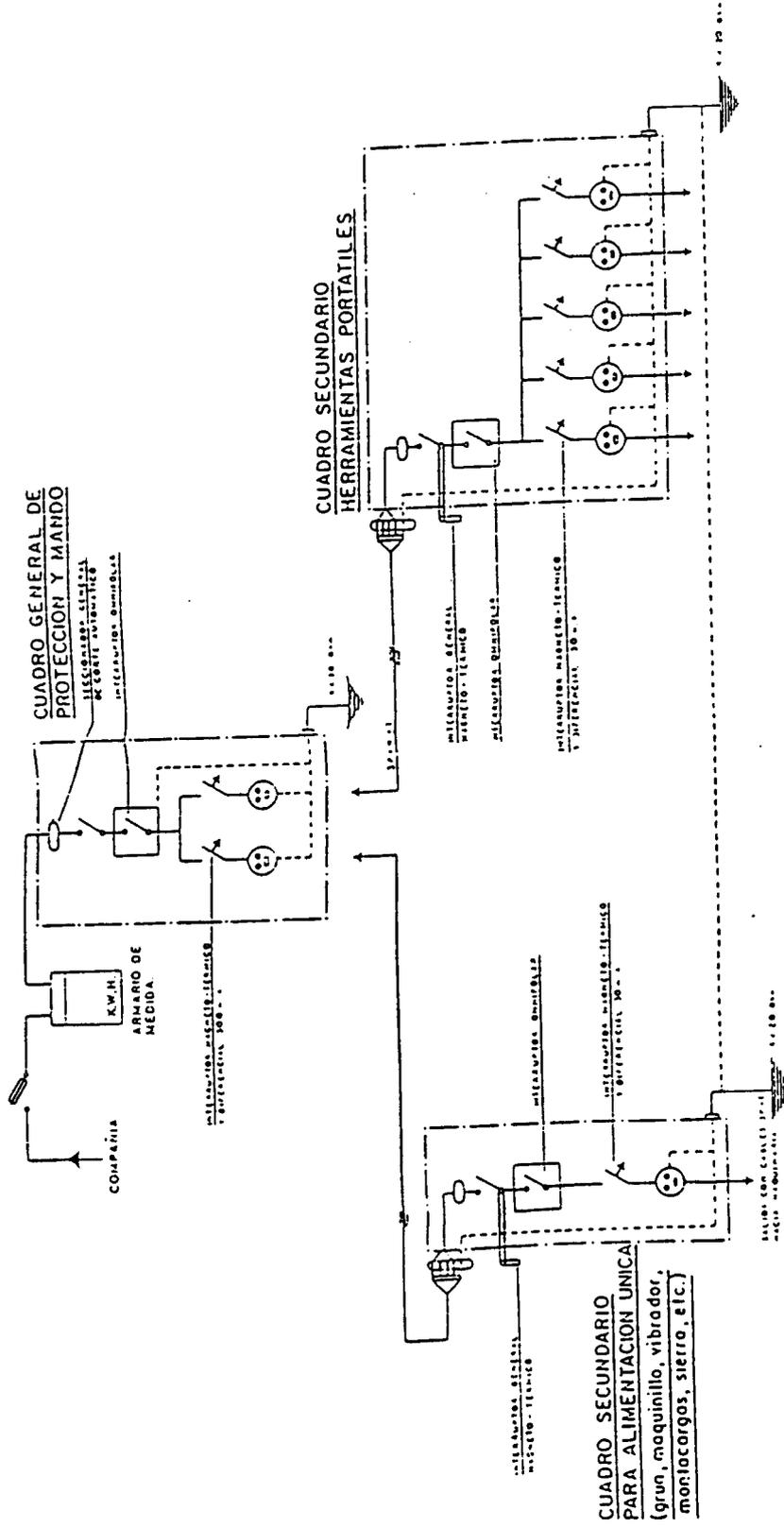
GANCHOS DE SEGURIDAD



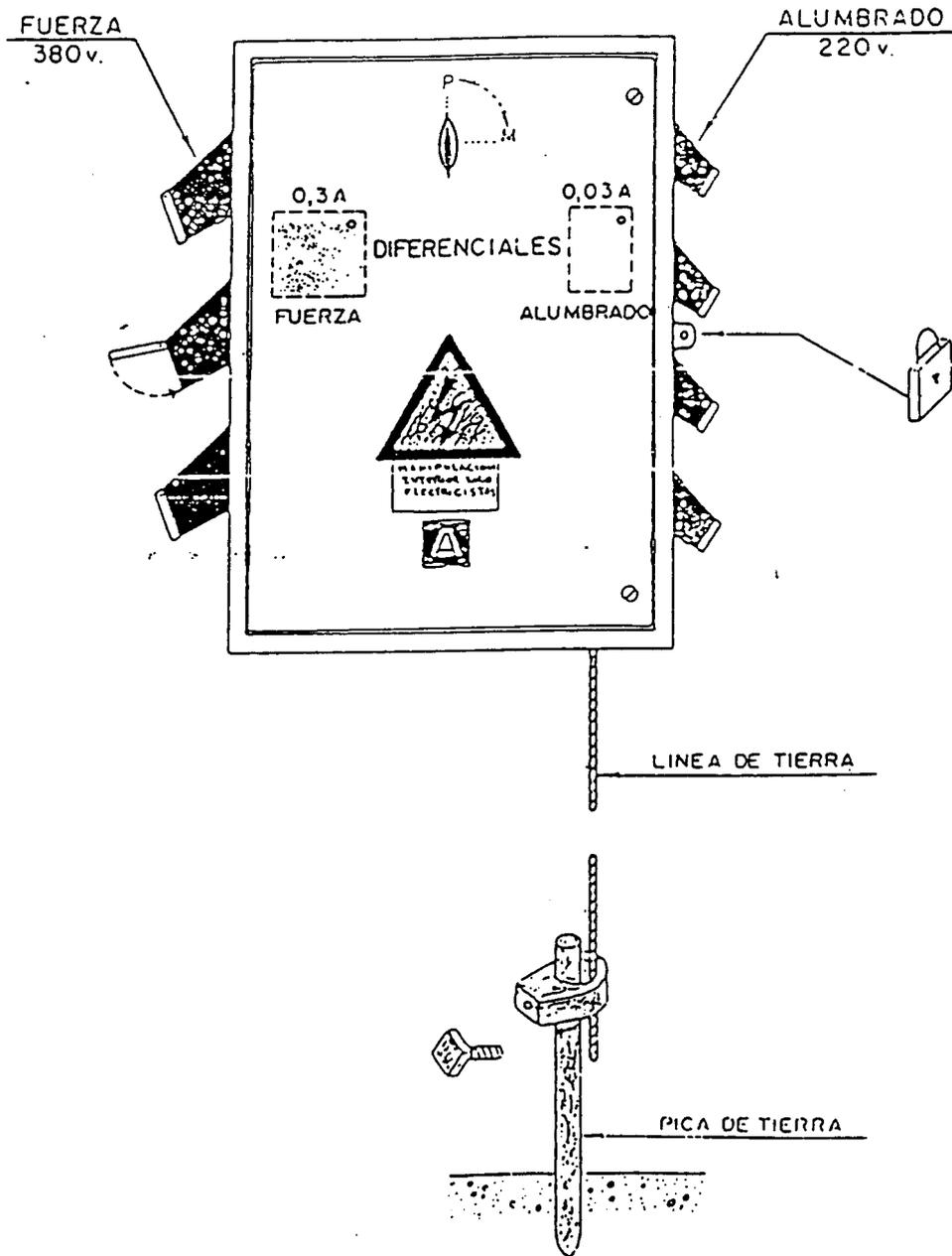
### SOPORTE DE CABLE O BARANDILLA

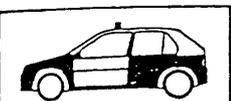
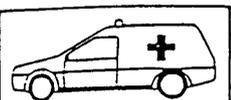
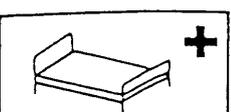


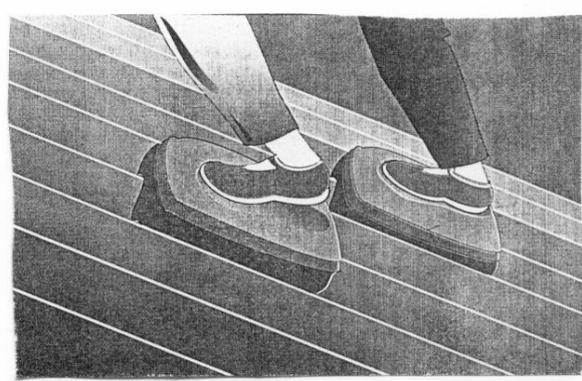
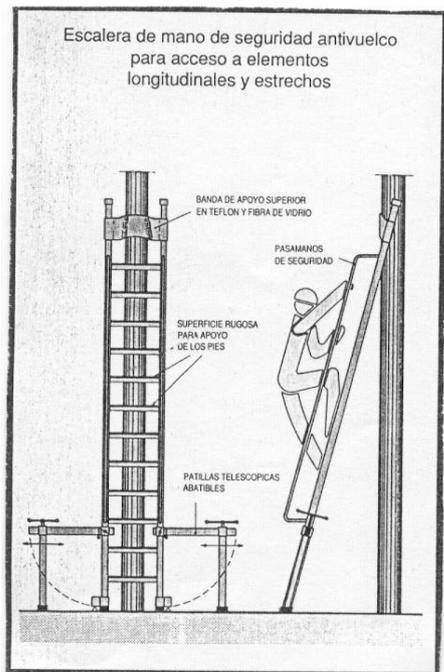
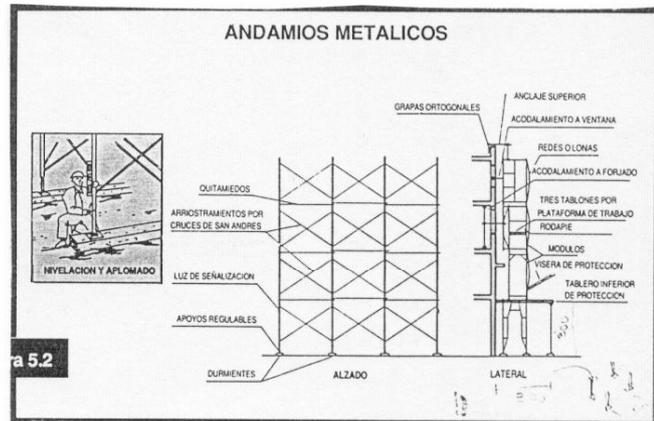
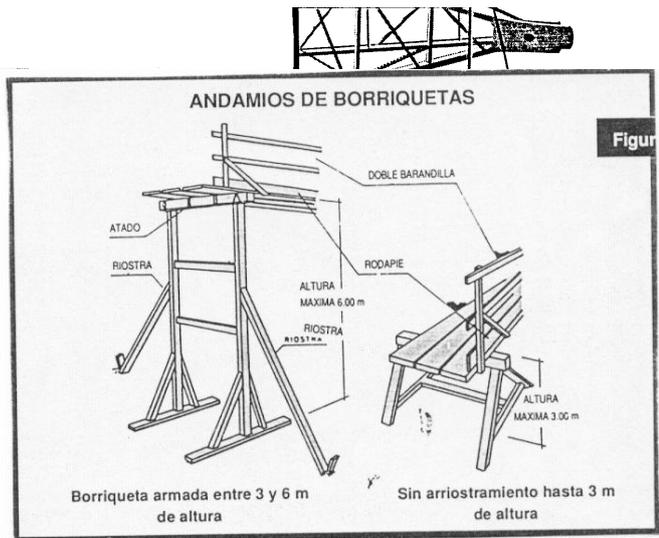
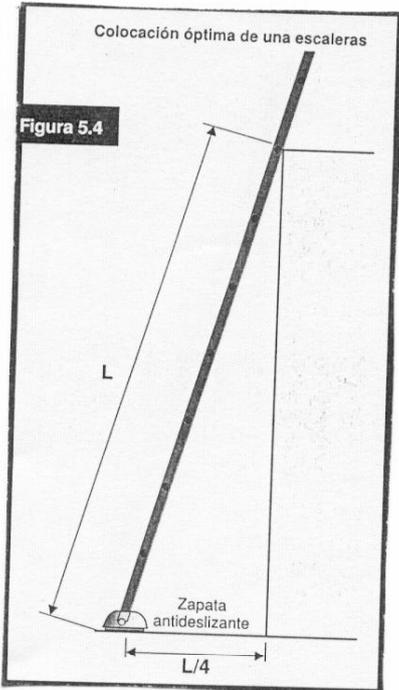
ESQUEMA DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA.

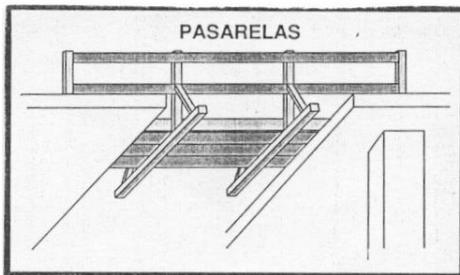
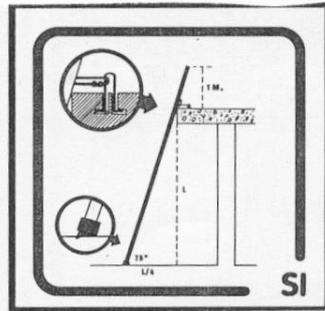
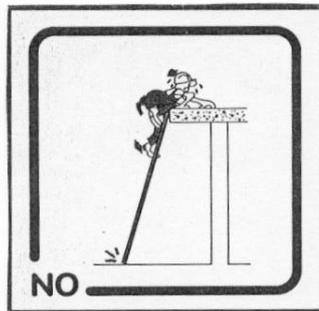
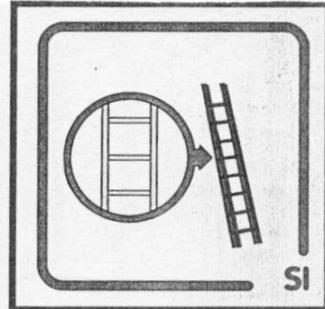
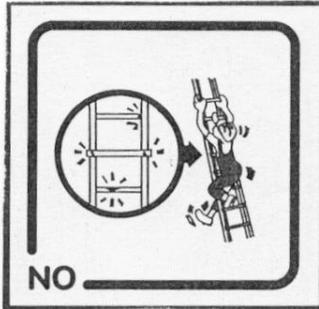
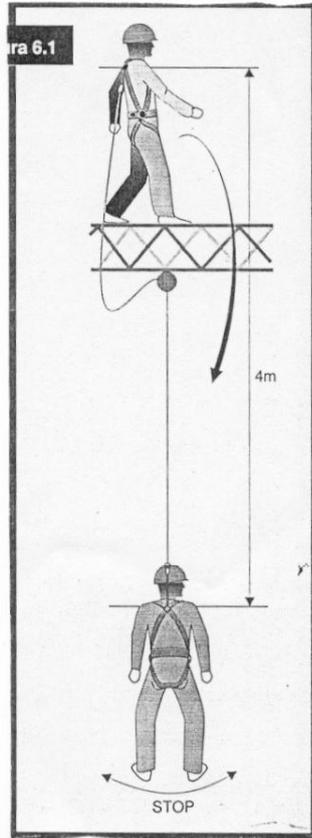


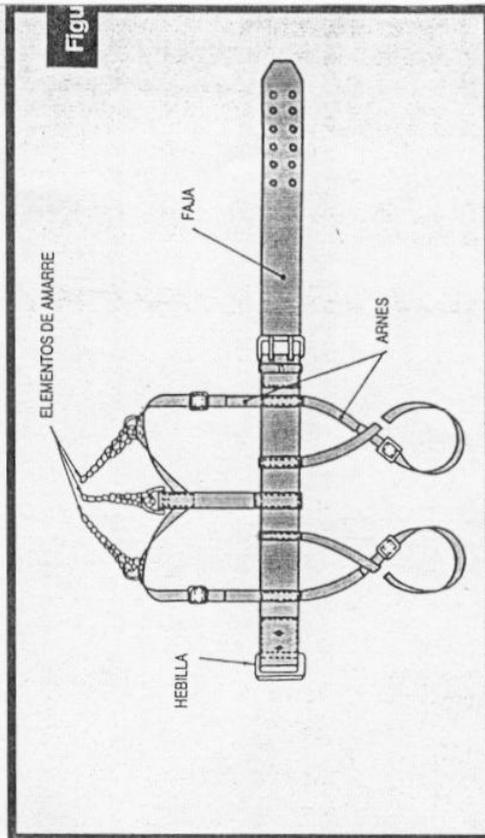
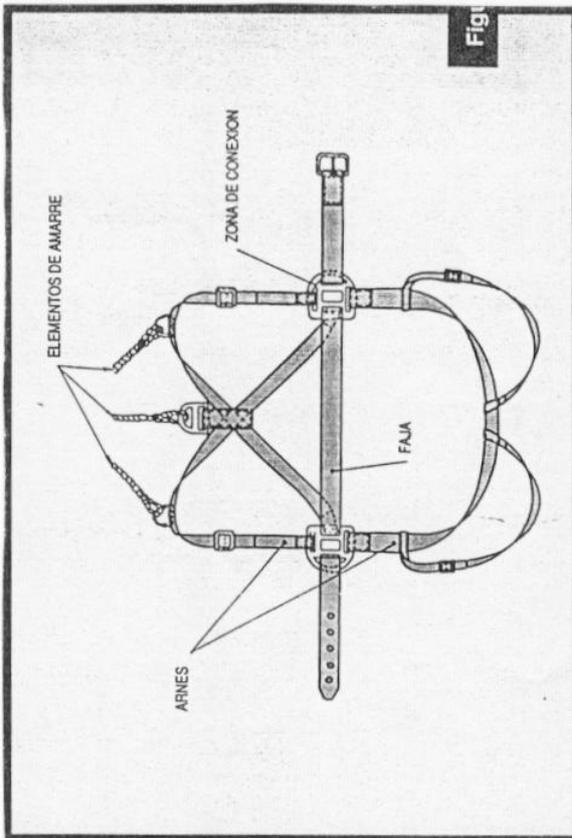
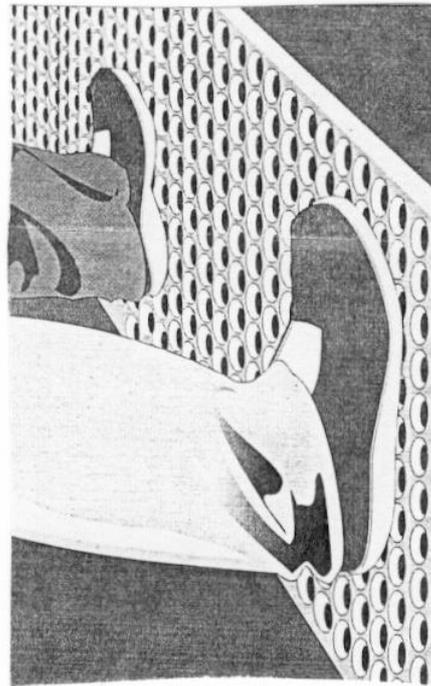
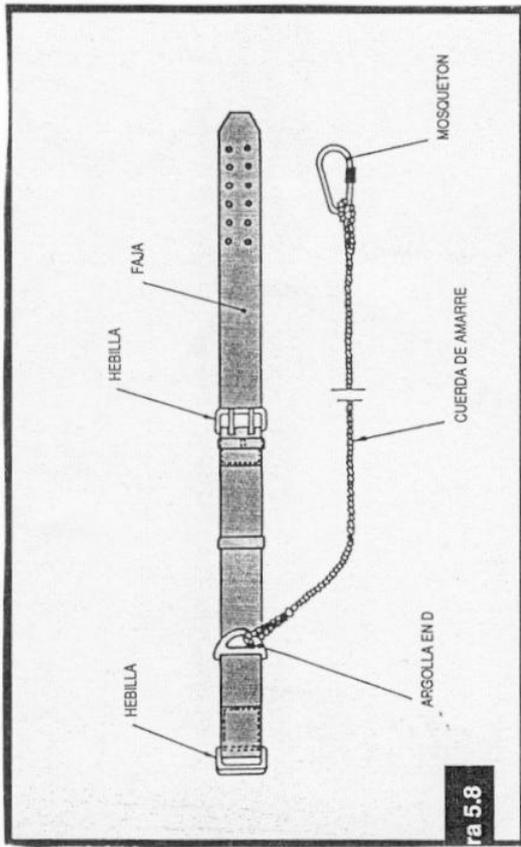
CUADRO ELECTRICO



PLAN DE SEGURIDAD	
PLANOS	
<b>TELEFONOS DE EMERGENCIA</b>	DIRECCION DE LA OBRA <hr/>  <input type="text"/>
 BOMBEROS	 <input type="text"/>
 POLICIA NACIONAL	 <input type="text"/>
 POLICIA MUNICIPAL	 <input type="text"/>
 POLICIA AUTONOMICA	 <input type="text"/>
 GUARDIA CIVIL	 <input type="text"/>
 CRUZ ROJA	 <input type="text"/>
 AMBULANCIAS	 <input type="text"/>
 HOSPITALES	 <input type="text"/>







CLASE B. TIPO 1

Figura 5.8

Figura

Figura

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**PLIEGO DE CONDICIONES**

## **INDICE DE PLIEGO DE CONDICIONES**

### **1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES**

- 1.1. GENERALIDADES
- 1.2. NORMATIVA LEGAL DE APLICACION
- 1.3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS
- 1.4. EXTRACTO DE LA NORMATIVA LEGAL DE APLICACION QUE MERECE ESPECIAL ATENCION
- 1.5. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION
- 1.6. PROTECCIONES INDIVIDUALES
- 1.7. PROTECCIONES COLECTIVAS
- 1.8. NORMAS DE SEGURIDAD
- 1.9. SERVICIO MEDICO DE ASISTENCIA
- 1.10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

### **2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

- 2.1. ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD
- 2.2. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE-VIGILANTE DE SEGURIDAD
- 2.3. INDICES DE CONTROL
- 2.4. PARTE DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS
- 2.5. ESTADISTICAS
- 2.6. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE
- 2.7. NORMAS PARA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

## **1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES**

### **1.1. GENERALIDADES**

#### **Ámbito del presente pliego general de condiciones**

El pliego General de Condiciones que nos ocupa se extiende a todas las obras que integran el presente "ESTUDIO DE SEGURIDAD", especificadas en el Documento número 1 "MEMORIA", y aquellas obras que estime convenientes el Facultativo que suscribe, para que la ejecución material de la obra se realice con la seguridad suficiente, y de acuerdo con la Normativa de Aplicación.

#### **Formas y dimensiones**

La forma y dimensiones de las diferentes partes, así como de los materiales a emplear, se ajustarán a lo que se detalla en los planos y estado de mediciones. El Facultativo que suscribe podrá producir las modificaciones que estime oportunas.

#### **Documentos de obra**

En la Oficina de Obra existirá en todo momento un ejemplar completo del Estudio de Seguridad, así como de todas las normas, leyes, decretos, resoluciones, órdenes y ordenanzas a que se hacen referencia en los distintos Documentos que integran este Estudio de Seguridad.

### **1.2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LAS OBRAS**

Además del Anexo IV Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras del RD 1.627/1.997, se tendrán en cuenta las normas legales siguientes:

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- ORDEN de 28 de agosto de 1.970, por la que se aprueba la Ordenanza de trabajo de construcción, vidrio y cerámica (BOE 17/10/70)
- ORDEN de 9 de marzo de 1.971, por el que se aprueba la Ordenanza general de seguridad e higiene en el Trabajo (TITULO 1)
- Prescripciones de seguridad e higiene en el trabajo, recogidas dentro de las Normas Tecnológicas de la Edificación NTE como consecuencia del artículo 1 de la LPRL.
- Estatuto de los Trabajadores (RDL- 1/1.995)
- Ley General de la Seguridad Social (RDL- 1/1.994)
- Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales
- RD 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- RD 1407/1.992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- RD 485/1.997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- RD 486/1.997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- RD 487/1.997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- RD 664/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- RD 1215/1.997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la

utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Reglamento Electrotécnico de baja tensión.
  - Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
  - Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en CENTRALES ELECTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACION.
  - Prescripciones de Seguridad para Trabajos y Maniobras en instalaciones eléctricas.
  - Prescripciones de Seguridad para Trabajos mecánicos y diversos.
  - Guía de referencia para la identificación y evaluación de riesgos en la industria eléctrica.
- 
- REAL DECRETO 555/1986, de 21 de febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los 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.
  - 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.  
Artículo tercero. Modificación 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.  
Disposición derogatoria única. Alcance de la derogación.
  - REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.  
Artículo segundo. Modificación 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.
  - REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.  
Disposición final segunda. Modificación 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.

Y en general, todas aquellas disposiciones relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra y que estén actualmente en vigor.

### 1.3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

#### **Obligaciones de la Propiedad, Empresa Constructora y Dirección Facultativa.**

1. La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado en el Colegio Profesional y organismo competente.

Asimismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Estudio de Seguridad. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.

Por último, la propiedad vendrá obligada a abonar a la Dirección Facultativa, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Estudio de Seguridad.

2. La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad contará con la aprobación de la Dirección Facultativa, y será previo al comienzo de las obras. Los medios de protección personal, estarán homologados por organismo competente; caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio de la Dirección Facultativa.

Por último, la Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas contenidas en el Estudio y el Plan de Seguridad, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

3. La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el libro de incidencias. Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

### **Obligaciones y derechos de los trabajadores.**

Incumbe a los trabajadores la obligación de cooperar en la prevención de riesgos profesionales en la Empresa y el mantenimiento de la máxima higiene en la misma, a cuyos fines deberán cumplir fielmente los preceptos de la Ordenanza y sus instrucciones complementarias, así como las órdenes e instrucciones que a tales efectos les sean dados por sus superiores.

Los trabajadores, expresamente, están obligados a:

- a) Recibir las enseñanzas sobre Seguridad e higiene y sobre salvamento y socorrismo en los centros de trabajo que les sean facilitadas por la Empresa o en las Instituciones del Plan Nacional.
- b) Usar correctamente los medios de protección personal y cuidar de su perfecto estado y conservación.
- c) Dar cuenta inmediata a sus superiores de las averías y deficiencias que puedan ocasionar peligros en cualquier centro o puesto de trabajo.
- d) Cuidar y mantener su higiene personal, en evitación de enfermedades contagiosas o de molestias a sus compañeros de trabajo.
- e) Someterse a los reconocimientos médicos preceptivos y a las vacunaciones o inmunizaciones ordenadas por las Autoridades Sanitarias competentes o por el Servicio Médico de Empresa.
- f) No introducir bebidas u otras sustancias no autorizadas en los centros de trabajo, ni presentarse o permanecer en los mismo en estado de embriaguez o de cualquier otro género de intoxicación.
- g) Cooperar en la extinción de siniestro y en el salvamento de las víctimas de accidentes de trabajo en las condiciones que, en cada caso, fueren racionalmente exigibles. Todo trabajador, después de solicitar de su inmediato superior los medios de protección personal de carácter preceptivo para la realización de su trabajo, queda facultado para demorar la ejecución de éste, en tanto no le sean facilitados dichos medios, si bien deberá dar cuenta del hecho al Comité e Seguridad e Higiene o a uno de sus componentes, sin perjuicio, además de ponerlo en conocimiento de la Inspección Provincial de Trabajo.

#### 1.4. EXTRACTO DE LA NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN, QUE MERECE ESPECIAL ATENCION.

## **Generalidades**

En el presente capítulo se hace especial atención a algunos artículos de la Normativa anteriormente nombrada, aunque esto no quiere decir que no sean de cumplimiento el resto de sus artículos.

## **Obligaciones del empresario**

Son obligaciones generales del empresario:

1. Cumplir las disposiciones de la Normativa vigente en relación a la Seguridad e Higiene del trabajo.
2. Adoptar cuantas medidas fueren necesarias en orden a la más perfecta organización y plena eficacia de la debida prevención de los riesgos que puedan afectar a la vida, integridad y salud de los trabajadores de la Empresa.
3. Prever cuanto fuere preciso tanto para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, material y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad como para el normal funcionamiento de los Servicios Médicos, instalaciones sanitarias y servicios de higiene para los trabajadores de la Empresa.
4. Facilitar gratuitamente a los trabajadores los medios de protección personal de carácter preceptivo adecuados a los trabajos que realicen.
5. Velar por la práctica de reconocimientos médicos, iniciales y periódicos a los trabajadores, conforme a lo establecido en las disposiciones vigentes.
6. Observar con todo rigor y exactitud las normas vigentes relativas a trabajos prohibidos a mujeres y menores e impedir la ocupación de trabajadores en máquinas o actividades peligrosas cuando los mismos sufran dolencias o defectos físicos, tales como epilepsia, calambres, vértigos, sordera, anomalías de visión y otros análogos, o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de sus respectivos puestos de trabajo.
7. Determinar en los niveles jerárquicos definidos en el Reglamento de Régimen Interior, o, en su defecto, mediante instrucciones escritas, las facultades y deberes del personal directivo, Técnicos y mandos intermedios, en orden a la prevención de accidente y enfermedades profesionales.
8. Establecer aquellos cauces constantes que, en cualquier momento, permitan obtener una información adecuada sobre los defectos de prevención que se produzcan y los peligros que se adviertan.
9. Fomentar la cooperación de todo el personal a sus órdenes para mantener las mejores condiciones de Seguridad, Higiene y Bienestar de los trabajadores de la Empresa.
10. Promover la más completa formación en materias de Seguridad e Higiene del Trabajo del personal directivo, Técnico, mandos intermedios y trabajadores al servicio de la Empresa.
11. Facilitar instrucción adecuada al personal antes de que comience a desempeñar cualquier puesto de trabajo acerca de los riesgos y peligros que en él puedan afectarle, y sobre la forma, métodos y procesos que deban observarse para prevenirlos o evitarlos.

## **Obligaciones y derechos del personal directivo, técnico y de los mandos intermedios.**

El personal directivo, técnico y los mandos intermedios en la Empresa tendrán, dentro de sus respectivas competencias, las siguientes obligaciones y derechos:

1. Cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo dispuesto en las normas, instrucciones y cuanto específicamente estuviere establecido en la Empresa sobre Seguridad e Higiene del Trabajo.

2. Instruir previamente al personal a que se refiere el número anterior de los riesgos inherentes al trabajo que deba realizar, especialmente en los que implique riesgos específicos distintos de los de su ocupación habitual, así como de las medidas de seguridad adecuadas que deban observar en la ejecución de los mismos.

3. Prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales cuando no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos.

4. Impedir que mujeres y menores se ocupen de trabajos prohibidos a los mismos, así como el de aquellos trabajadores en los que se adviertan estados o situaciones de los que pudieran evitarse graves peligros para su vida o salud o la de sus compañeros de trabajo.

5. Intervenir con el personal a sus órdenes en la extinción de siniestros que puedan ocasionar víctimas a la Empresa y prestar a éstas los primeros auxilios que deban serles dispensados.

#### 1.5. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, conforme a la norma técnica reglamentaria.

Este período de vida útil se entenderá siempre en el sentido de que han estado sometidos al trabajo para el que están concebidos. Por tanto, cuando sufran daños o esfuerzos excesivos que puedan afectar a su resistencia, serán sustituidas, aunque no se haya cubierto el período de vida útil fijado.

De igual manera, cuando por el uso continuado hayan adquirido mayor holgura o tolerancia de lo admitido por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

La colocación de una protección colectiva nunca puede representar un riesgo adicional.

Siempre que sea posible elegir el tipo de protección, se decidirá por la protección colectiva, ya que representa una mejor protección ante el riesgo.

#### 1.6. PROTECCIONES INDIVIDUALES

— Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de Homologación del Ministerio de Trabajo

— En los casos en que no exista una Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones a que va a estar sometido.

A continuación se enumeran algunos aspectos sobre protecciones individuales extraídos de la Normativa Vigente:

##### **Ropas de trabajo**

1. Todo trabajador que esté sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedades profesionales a cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio vendrá obligado al

uso de la ropa de trabajo que le será facilitada gratuitamente por la Empresa.

Igual obligación se impone en aquellas actividades en que por no usar ropa de trabajo puedan derivarse riesgos para los usuarios o para los consumidores de alimentos, bebidas o medicamentos.

2. La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos:

- a) Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.
  - b) Ajustará bien el cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
  - c) Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas, y cuando sean largas, ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas que deban ser enrolladas lo serán siempre hacia dentro, de modo que queden lisas por fuera.
  - d) Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
  - e) En los trabajos con riesgo de accidente, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc...
3. En los casos especiales, señalados en esta Ordenanza, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible o de abrigo.
  4. Siempre que sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

### **Protección de la cabeza**

1. Comprenderá la defensa del cráneo, cara y cuello y completará, en su caso la protección específica de ojos y oídos.
2. En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de los cabellos, por su proximidad a máquinas, aparatos o ingenios en movimiento, cuando se produzca acumulación permanente y ocasional de sustancias peligrosas o sucias, será obligatorio la cobertura del cabello con cofias, gorros, boinas y otros medios adecuados, eliminándose los lazos, cintas y adornos salientes.
3. Siempre que el trabajo determine exposición constante al sol, lluvia o nieve, será obligatorio el uso de sombreros o cubrecabezas adecuados.
4. Cuando exista riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será preceptiva la utilización de cascos protectores.
5. Los cascos de seguridad podrán ser con ala completa o su alrededor protegiendo en parte las orejas y el cuello, o bien con visera en el frente únicamente y en ambos casos deberán cumplir los requisitos siguientes:
  - a) Estarán compuestos del casco propiamente dicho, y del arnés o atalaje de adaptación a la cabeza, el cual constituye la parte en contacto con la misma y va provisto de un barboquejo ajustable para su sujeción.

Este atalaje será regulable para los distintos tamaños quedando una distancia de dos a cuatro centímetros entre el mismo y la parte interior del casco, con el fin de amortiguar los impactos. Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazables fácilmente.
  - b) Serán fabricados con material resistente al impacto mecánico, sin perjuicio de su ligereza, no rebasando en ningún caso los 0,450 Kilogramos de peso.
  - c) Protegerán al trabajador frente a las descargas eléctricas y las radiaciones caloríficas y serán incombustibles o de combustión lenta.
  - d) Serán incombustibles o de combustión lenta; deberán proteger de las radiaciones caloríficas, y

de las descargas eléctricas hasta los 17.000 voltios sin perforarse.

- e) Deberán sustituirse aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, aún cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno. Se les considerará un envejecimiento del material en el plazo de unos diez años, transcurrido el cual deberán ser dados de baja, aún aquéllos que no hayan sido utilizados y se hallen almacenados.
- f) Serán de uso personal y en aquellos casos extremos en que hayan de ser utilizados por otras personas se cambiarán las partes interiores que se hallen en contacto con la cabeza.

### **Protección de la vista**

1. Los medios de protección ocular serán seleccionados, en función de los siguientes riesgos:
  - a) Choque o impacto con partículas o cuerpos sólidos.
  - b) Acción de polvos y humos.
  - c) Proyección o salpicadura de líquidos fríos, calientes, cáusticos, o metales fundidos.
  - d) Sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas.
  - e) Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza.
  - f) Deslumbramientos.
2. La protección de la vista se efectuará mediante el empleo de gafas, pantallas transparentes o viseras.
3. Las gafas protectoras reunirán las condiciones mínimas siguientes:
  - a) Sus armaduras metálicas o de material plástico serán ligeras, indeformables al calor, incombustibles, cómodas y de diseño anatómico sin perjuicio de su resistencia y eficacia.
  - b) Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, deberán ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro; en los casos de polvo grueso y líquidos, serán como las anteriores, pero llevando incorporados botones de ventilación indirecta con tamiz antiestático; en los demás casos serán de montura de tipo normal y con protecciones laterales, que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.
  - c) Cuando no exista peligro de impacto por partículas duras podrán utilizarse gafas protectoras del tipo "panorámica", con armazón de vinilo flexible y con el visor de policarbonato o acetato transparente.
  - d) Deberán ser de fácil limpieza y reducir lo mínimo posible el campo visual.
4. Las pantallas o visores estarán libres de estrías, arañazos, ondulaciones y otros defectos y serán de tamaño adecuado al riesgo.
5. Las gafas y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios y se guardarán protegiéndolos contra el roce. Serán de uso individual y si fuesen usadas por varias personas, se entregarán previa esterilización y reemplazándose las bandas elásticas.

### **Cristales de protección**

1. Las lentes para gafas de protección, tanto las de cristal como las de plástico transparente, deberán ser ópticamente neutras, libres de burbujas, motas, ondulaciones y otros defectos, y las incoloras deberán transmitir no menos del 89% de las radiaciones incidentes.
2. Para los ruidos de muy elevada intensidad se dotará a los trabajadores que hayan de soportarlos de auriculares con filtro, orejeras de almohadilla, discos o casquetes antirruidos o dispositivos similares.
3. Cuando se sobrepase el dintel de seguridad normal será obligatorio el uso de tapones contra el ruido de goma, plástico, cera maleable, algodón o lana de vidrio.
4. La protección de los pabellones del oído se combinará con la del cráneo y la cara, por los medios previstos en los artículos anteriores.

5. Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual.

### **Protección de las extremidades inferiores**

1. Para la protección de los pies, en los casos que se indican seguidamente, se dotará al trabajador de zapatos o botas de seguridad adaptados a los riesgos a prevenir:
  - a) En trabajos con riesgos de accidentes mecánicos en los pies, será obligatorio el uso de botas o zapatos de seguridad con refuerzo metálico en la puntera. Será tratada y fosfatada, para evitar la corrosión.
  - b) Frente al riesgo derivado del empleo de líquidos corrosivos o frente a riesgos químicos, se usará calzado con piso de caucho, noprano, cuero especialmente tratado o madera y se deberá sustituir el cosido por la vulcanización en la unión del cuero con la suela.
  - c) El uso de calzado de amianto será obligatorio en los trabajos que exijan la conducción o manipulación de metales fundidos o de sustancias a alta temperatura.
  - d) La protección frente al agua y la humedad se efectuará con botas altas de goma.
2. En los casos de riesgos concurrentes, las botas o zapatos de seguridad cumplirán los requisitos máximos de defensa frente a los mismos.
3. Los trabajadores ocupados en trabajos con peligro de descarga eléctrica utilizarán calzado aislante, sin ningún elemento metálico.
4. En aquellas operaciones en que las chispas resulten peligrosas, el calzado no tendrá clavos de hierro o acero.
5. Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran, las suelas serán antideslizantes. En los lugares en que exista en algún grado la posibilidad de perforación de las suelas por clavos, virutas, cristales, etc., es recomendable el uso de plantillas de acero flexibles incorporadas a la misma suela o simplemente colocadas en su interior.
6. La protección de las extremidades inferiores se completará, cuando sea necesario, con el uso de cubrepies y polainas de cuero curtido, amianto, caucho o tejido ignífugo.

### **Protección de las extremidades superiores**

1. La protección de manos, antebrazos, brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.
2. Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica, según las características o riesgos del trabajo a realizar.
3. Los guantes de plomo para la protección contra rayos X alcanzarán al menos hasta la mitad del antebrazo y serán de un grosor no inferior a 0,50 milímetros, sin perjuicio de su máxima ligereza y flexibilidad.
4. En determinadas circunstancias, la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.
5. Para las maniobras con electricidad, deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas, que lleven marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplan este requisito indispensable.

6. Como complemento, si procede, se utilizarán cremas protectoras.

### **Protección del aparato respiratorio**

1. Los equipos protectores del aparato respiratorio cumplirán las siguientes características:
  - a) Serán de tipo apropiado al riesgo.
  - b) Ajustarán completamente al contorno facial para evitar filtraciones.
  - c) Determinarán las mínimas molestias al trabajador.
  - d) Se vigilará su conservación y funcionamiento con la necesaria frecuencia y, en todo caso, una vez al mes.
  - e) Se limpiarán y desinfectarán después de su empleo.
  - f) Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperatura adecuada.
  - g) Las partes en contacto con la piel deberán ser de goma especialmente tratada o de noprano, para evitar la irritación de la epidermis.
2. Los riesgos a prevenir del aparato respiratorio serán los originados por:
  - a) Polvos, humos y nieblas.
  - b) Vapores metálicos y orgánicos.
  - c) Gases tóxicos industriales.
  - d) Oxido de carbono.

3. El uso de mascarillas con filtro se autoriza sólo en aquellos lugares de trabajo en que exista escasa ventilación o déficit acusado de oxígeno.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración. Los filtros químicos serán reemplazados después de cada uso, y si no se llegaron a usar, a intervalos que no excedan de un año.

4. Los equipos respiratorios de aire inyectado o máscaras a manguera se emplearán para trabajos en atmósferas peligrosas o en lugares en que el abastecimiento de aire no pueda garantizarse, así como para trabajos en atmósferas con gas tóxico o emanaciones peligrosas que no puedan neutralizarse con respiradores de filtro.
5. El abastecimiento de aire de una máscara o respirador no se hará a presión que exceda de 1,75 kilogramos por centímetro cuadrado. La distancia entre la fuente de abastecimiento de aire y el aparato respirador no excederá de 45 metros.
6. En los apartados de respiración autónoma, el oxígeno de los cilindros será cargado a una presión que no exceda de 150 atmósferas y serán constantemente controlados por un manómetro que indique el oxígeno que contenga el cilindro. Cuando por su posición no pueda verse el manómetro por el usuario, será indispensable el uso de reloj, para calcular el tiempo de descarga.

Dispondrá de un regulador automático cuyo funcionamiento se comprobará antes de su empleo, así como la presión existente en las botellas.

Irán dotados de válvula de seguridad y de reserva de emergencia.

Se observarán las tablas de descompresión procedentes al terminar su uso cuando fuese necesario. Los respiradores se esterilizarán y se comprobará su debido funcionamiento y, sobre todo, la inexistencia de grietas o escapes en los tubos de goma.

7. Sólo podrán utilizarse dichos aparatos por personal experimentado y especialmente entrenado, singularmente en medios subacuáticos.

### **Cinturones de seguridad**

1. En todo trabajo en altura con peligro de caída eventual, será preceptivo el uso de cinturón de

- seguridad.
2. Estos cinturones reunirán las siguientes características:
    - a) Serán de cinta tejida en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada; en su defecto, de cuero curtido al cromo o al tanino.
    - b) Tendrán una anchura comprendida entre los 10 y 20 centímetros, un espesor no inferior a cuatro milímetros y su longitud será lo más reducida posible.
    - c) Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados que comprometan su resistencia, calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de cinco metros.
    - d) Irán provistos de anillas por donde pasará la cuerda salvavidas, aquéllas no podrán ir sujetas por medio de remaches.
  3. La cuerda salvavidas será de nylon o de cáñamo de manila con un diámetro de 12 milímetros en el primer caso, y de 17 milímetros en el segundo. Queda prohibido el cable metálico, tanto por el riesgo de contacto con líneas eléctricas cuanto por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída.
  4. Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. En todo caso, la longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias lo más cortas posibles.

#### 1.7. PROTECCIONES COLECTIVAS

##### Escaleras de mano

1. Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.
2. Cuando sean de madera los largueros, serán de una sola pieza, y los peldaños estarán bien ensamblados y no solamente clavados.
3. Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.
4. Se prohíbe el empalme de dos escaleras, a no ser que en su estructura cuenten con dispositivos especialmente preparados para ello.
5. Las escaleras de mano simples no deben salvar más de cinco metros, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros. Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especialmente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.
6. En la utilización de escaleras de mano se adoptarán las siguientes precauciones:
  - a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
  - b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas y otros mecanismos antideslizantes en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.
  - c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.
  - d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
  - e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.
  - f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
  - g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.
  - h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la

longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

7. Las escaleras de tijera o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.

### **Plataformas de trabajo**

1. Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, estarán construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia será proporcionada a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar.
2. Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes, se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistas de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos.
3. Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y plintos, con las condiciones que se señala en el artículo 15.
4. Cuando se ejecuten trabajos sobre plataformas móviles se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento o caída.

### **Iluminación**

1. Todos los lugares de trabajo o tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones que se ejecuten.
2. Siempre que sea posible se empleará la iluminación natural.
3. Se intensificará la iluminación de máquinas peligrosas, lugares de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de emergencia.
4. Se deberá graduar la luz en los lugares de acceso a zonas de distinta intensidad luminosa.

### **Señales de tráfico**

Tendrán un mínimo de 60 cm. de diámetro, disponiendo de patas estables preferiblemente recibidas en el suelo para que se impida su posible caída.

### **Protección de bordes**

Podrá realizarse con red tipo tenis, conforme a lo estipulado y siempre manteniendo una altura mínima de 1 m. sobre el suelo.

Si no se utiliza la red, se colocará doble barandilla rígida y de resistencia conforme a lo legislado.

### **Señales de peligro**

Tendrán un diámetro de 40 cm., utilizándose solamente las que están normalizadas.

### **Marquesinas de seguridad**

Podrán realizarse a base de dos pórticos con pies derechos y dintel a base de tabloncillos embridados sujetos al terreno y cubierta cuajada con tablero de 3 cm., sobresaliendo un mínimo de 2,5 mm. respecto a la vertical de la fachada.

Estas marquesinas de protección de la entrada a obra estarán colocadas mientras se estén realizando trabajos en la misma vertical a distintas alturas y en la entrada al edificio.

Serán capaces de soportar el impacto de los elementos que normalmente sea previsible que puedan

caer.

### **Cables de sujeción**

Los anclajes tendrán resistencia suficiente para soportar los esfuerzos a los que puedan ser sometidos. Los anclajes recibidos en cumbrera serán de acero ordinario de diámetro 18 mm. y el cable para amarre del cinturón de seguridad en la colocación de teja y remates será metálico y de 10 mm.

### **Andamios tubulares**

Se ajustarán a las normativas vigentes.

Los pies derechos estarán arriostrados entre sí, apoyados sobre durmientes adecuados. Se arriostrarán a la fachada cuando su altura sea superior a la anchura multiplicada por cinco.

Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm., usándose tablonces escuadrados, sin nudos, y de grosor mínimo de 7 cm. Se aconseja, por motivos de seguridad, la utilización de chapas metálicas para la formación de plataformas de trabajo.

No está permitida la utilización de bidones para la formación de plataforma de trabajo.

### **Andamios colgados**

Cumplirán la normativa vigente en cuanto a barquillas y elementos sustentales.

Obligatoriamente estarán anclados al forjado, no pudiendo en ningún caso ser contrapesados.

Una andamiada no tendrá una continuidad de longitud superior a 8 m.

Serán sometidos a la prueba de carga, utilizándose un coeficiente de seguridad mínimo de 3 en las condiciones de trabajo más desfavorables.

Esta prueba tendrá una duración mínima de 12 h. y se levantará el acta correspondiente.

Es preceptivo el uso del cinturón de seguridad en andamios colgados, amarrado a cuerda salvavidas.

### **Castillete para hormigonar pilares**

Cumplirán los requisitos y protecciones previstas en la ficha técnica.

### **Plataformas voladas**

Tendrán la resistencia adecuada a la carga que deban soportar.

### **Extintores**

Se utilizan de polvo polivalente de 12 dm<sup>3</sup>. Estarán dotados de manómetro de presión, y serán revisados periódicamente.

## 1.8. NORMAS DE SEGURIDAD

### **Generales**

Se mantendrá una reserva de equipos de protección, de forma que puedan ser sustituidos cuando se deterioren sin ninguna demora.

Los cables o eslingas que se utilicen para el izado de materiales tendrán como siempre un mínimo coeficiente de seguridad de 6 y estarán dotados de gancho de seguridad, bien por muelles o por contra peso.

Ninguna máquina o herramienta eléctrica puede funcionar, si no está protegida por un disyuntor diferencial en el cuadro de acometida o en la misma máquina y toma de tierra.

En herramientas eléctricas manuales, en lugar de la toma a tierra, se admite que tenga doble aislamiento.

Es fundamental la colaboración de todos los equipos para respetar las protecciones colectivas y usar los medios de protección individual.

Todo operario sólo realizará trabajos adecuados a sus conocimientos y categoría laboral.

En el momento de su afiliación a la obra, todo operario pasará, obligatoriamente, el reconocimiento médico de entrada.

### **Demoliciones y excavaciones**

Organizar la carga, transporte y vertido de materiales, de forma que no se produzcan interferencias entre vehículos y máquinas que puedan ocasionar atropellos.

Colocar pasarelas en zonas de paso sobre excavaciones de más de 1 m. de profundidad. Estas pasarelas tendrán un ancho mínimo de 0,60 m.

Toda máquina estacionada, además de quedar bloqueada y frenada, tendrá apoyado el cazo, pala o cuchilla en el suelo.

Toda reparación o mantenimiento de elementos hidráulicos, sólo se realizará quedando bloqueado el circuito de presión, de forma que quede impedido su funcionamiento fortuito.

Nadie puede estar dentro del radio de acción de máquinas y vehículos.

Debe procederse, en primer lugar, a la limpieza de los escombros existentes.

Antes de empezar ningún tipo de trabajo de demolición, debe conocerse la resistencia de los elementos a demoler, así como la interrelación entre ellos. De esta forma se determinarán los muros de carga, atado y los de cierre.

Se colocará barandilla o red tipo tenis, de acuerdo con las especificaciones marcadas anteriormente en las proximidades de bordes con riesgo o caída.

### **Instalaciones**

Por parte del encargado de tajo, se determinará la protección individual en cada tipo de trabajo.

Se planificará la situación de los acopios, de forma que, además de estar ordenados, no obstruyan o interrumpen las zonas de paso habitual.

Toda protección que momentáneamente sea retirada para realizar un trabajo, se colocará nuevamente una vez se haya finalizado.

Es preciso evitar interferencias entre distintos equipos, en especial cuando existe una coincidencia vertical, al objeto de disminuir riesgo de accidentes.

El almacenaje de elementos altamente combustibles, se hará alejado y aislado de los focos de calor.

Los restos de materiales se evacuarán por las zonas expresamente acotadas.

Eliminar por vía húmeda la producción de polvo en las máquinas de corte.

Atención a la distribución de palets para no producir sobrecargas.

La recogida de materiales en plantas, se realizará usando cinturones de seguridad amarrados a punto fijo y estable.

### **Maquinaria**

La grúa sólo será manejada por persona expresamente autorizada, tras haber mostrado sus conocimientos sobre la grúa y su manejo.

Periódicamente, la maquinaria principal de la obra sufrirá una revisión de todos sus elementos de protección (limitadores, protecciones eléctricas, carcasas, etc.), de forma que se garantice la eficacia de todos los sistemas en condiciones normales de uso.

Nadie puede permanecer o circular dentro del radio de acción de máquinas como palas cargadoras, retroexcavadoras y camiones.

El motovolquete o carretilla elevadora irá provisto de pórtico de seguridad.

La grúa llevará obligatoriamente cable de visita en pluma y contrapluma para enganchar el cinturón de seguridad, cuando sea necesario acceder a ella para reparaciones o mantenimiento.

Toda máquina sólo será usada para el trabajo para el cual fue concebida. La utilización anormal lleva aparejados graves riesgos de accidentes.

En lo posible, se procurará controlar que la máquina o vehículo del tipo que sea, que presente anomalías en su funcionamiento de carácter grave, no pueda continuar el trabajo hasta que no haya sido revisada y reparada la avería.

La conducción en condiciones anormales (exceso de bebida o de velocidad, temeridad, etc.), se considerará a todos los efectos como falta de carácter muy grave, ateniéndose el infractor a la sanción prevista en la legislación vigente.

### **Instalaciones y elementos auxiliares**

La instalación eléctrica será a base de unos cuadros generales de seguridad, que constarán de:

- Interruptores blindados con enclavamiento y fusibles de línea de calibre entre 60 y 20 A.
- Disyuntores diferenciales de 300 mA en líneas de fuerza y de 30 mA en líneas de alumbrado.
- Interconexión de tomas de tierra desde su propia toma.
- Selector general tipo CRADY, BJC o similar, con fusibles generales.

El reparto para suministro en plantas se hará a través de cuadros eléctricos de seguridad más pequeños, con protección magnetotérmica y bases de enchufe protegidas.

La utilización de este doble sistema de cuadros favorece una mejor utilización, menor número de mangueras eléctricas y evitar la creación de bases de enchufe sin protección.

Nadie, salvo el electricista, está autorizado para modificar el cableado interno de los cuadros, considerándose la anulación de una protección como falta muy grave, sancionable en conformidad con la legislación vigente.

Para las alargaderas de mangueras se utilizarán bases de BJC, o similar que presenten una protección total contra contactos fortuitos y, por tanto, una protección adicional de seguridad.

El montaje de andamios se hará conforme a lo especificado en la ficha técnica que se adjunta.

Se prevé la utilización de chapas metálicas de seguridad para la creación de plataformas de trabajo, ya que presenta una mayor resistencia y no parten bruscamente como los tablones, y además su forma sirve como arriostamiento complementario de los pies derechos.

### **Protección contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos**

1. En las instalaciones y equipos eléctricos, para la protección de las personas contra los contactos con partes habitualmente en tensión se adoptarán algunas de las siguientes prevenciones:
  - a) Se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, para evitar un contacto fortuito o por la manipulación de objetos conductores, cuando éstos puedan ser utilizados cerca de la instalación.
  - b) Se recubrirán las partes activas con aislamiento apropiado, que conserven sus propiedades indefinidamente y que limiten la corriente de contacto a un valor inocuo.
  - c) Se interpondrán obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación. Los obstáculos de protección deben estar fijados de forma segura y resistir a los esfuerzos mecánicos usuales.
  
2. Para la protección contra los riesgos de contacto con las masas de las instalaciones que puedan quedar accidentalmente con tensión, se adoptarán, en corriente alterna, uno o varios de los siguientes dispositivos de seguridad:
  - a) Puesta de tierra de las masas. Las masas deben estar unidas estrictamente a una toma de tierra o a un conjunto de tomas de tierra interconectadas, que tengan una resistencia apropiada. Las instalaciones, tanto con neutro aislado de tierra como con neutro unido a tierra, deberán estar permanentemente controladas por un dispositivo que indique automáticamente la existencia de cualquier defecto de aislamiento, o que separe automáticamente la instalación o parte de la misma, en la que esté el defecto de la fuente de energía que la alimenta.
  - b) De corte automático o de aviso, sensibles a la corriente de defecto (interruptores, diferenciales), o a la tensión de defecto (relés de tierra).
  - c) Unión equipotencial o por superficie aislada de tierra o de las masas (conexiones equipotenciales).
  - d) Separación de los circuitos de utilización de las fuentes de energía, por medio de transformadores o grupos convertidores, manteniendo aislados de tierra todos los conductores del circuito de utilización, incluido el neutro.
  - e) Por doble aislamiento de los equipos y máquinas eléctricas.
  
3. En corriente continua, se adoptarán sistemas de protección adecuados para cada caso, similares a los referidos para la alterna.

### **Inaccessibilidad a las instalaciones eléctricas.**

En las instalaciones eléctricas se cumplimentará lo dispuesto en los Reglamentos electrotécnicos en vigor, y muy especialmente, lo siguiente:

- a) Los lugares de paso deben tener un trazado y dimensiones que permitan el tránsito cómodo y seguro, estando libres de objetos que puedan dar lugar a accidentes o que dificulten la salida en caso de emergencia.
- b) Todo el recinto de una instalación de alta tensión debe estar protegido desde el suelo por un cierre

metálico o de fábrica, con una altura mínima de 2,20 metros, provistos de señales de advertencia de peligro de alta tensión, para impedir el acceso a las personas ajenas al servicio.

- c) Los interruptores de gran volumen de aceite o de otro líquido inflamable, sean o no automáticos, cuya maniobra se efectúe manualmente, estarán separados de su mecanismo de accionamiento por una protección o resguardo adecuado, con objeto de proteger al personal de servicio contra los efectos de una posible proyección de líquido o de arco eléctrico, en el momento de la maniobra.

### **Motores eléctricos**

1. Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes y otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas y objetos, a menos que:
  - a) Estén instalados en locales aislados y destinados exclusivamente para motores.
  - b) Estén instalados en altura no inferior a tres metros sobre el piso o plataforma, o
  - c) Sean de tipo cerrado.
2. Nunca se instalarán motores eléctricos que no tengan el debido blindaje antideflagrante o que sean de un tipo antiexplosivo probado, en contacto o proximidad con materias fácilmente combustibles, ni en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos.
3. Los tableros de distribución para el control individual de los motores serán de tipo blindado, y todos sus elementos a tensión estarán en un compartimento cerrado.

### **Conductores**

1. Los conductores eléctricos fijos estarán debidamente aislados respecto a tierra.
2. Los conductores portátiles y los conductores suspendidos no se instalarán ni emplearán circuitos que funcionen a una tensión superior a 250 voltios a tierra de corriente alterna, a menos que dichos conductores portátiles que puedan deteriorarse estén protegidos por una cubierta de caucho duro, y si es necesario, tendrán una protección adicional metálica flexible siempre que no estén en algunos tipos de ambientes señalados en el apartado 4 de este artículo.
3. Se tenderá a evitar el empleo de conductores desnudos; en todo caso se prohíbe su uso:
  - a) En locales de trabajo en que existan materiales muy combustibles o ambiente de gases, polvos o productos inflamables.
  - b) Donde pueda depositarse polvo en los mismos, como en las fábricas de cemento, harina, hilaturas, etc.

Los conductores desnudos, o cuyo revestimiento aislante sea insuficiente y los de alta tensión, en todo caso, se encontrarán fuera del alcance de la mano, y cuando esto no sea posible, serán eficazmente protegidos, al objeto de evitar cualquier contacto.

4. Los conductores o cables para instalaciones en ambientes inflamables, explosivos o expuestos a la humedad, corrosión, etc., estarán homologados para este tipo de riesgos.
5. Todos los conductores tendrán sección suficiente para que el coeficiente de seguridad, en función de los esfuerzos mecánicos que soporten, no sea inferior a 3.

### **Interruptores y cortacircuitos de baja tensión**

Los fusibles o cortacircuitos no estarán al descubierto, a menos que estén montados de tal forma que no puedan producirse proyecciones ni arcos.

Los interruptores deberán ser de equipo completamente cerrado, que imposibiliten, en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.

Se prohíbe el uso de los interruptores denominados "de palanca" o de "cuchillas" que no estén debidamente protegidos, incluso durante su accionamiento.

Los interruptores situados en locales de carácter inflamable o explosivo se colocarán fuera de la zona de peligro. Cuando ello sea posible, estarán cerrados en cajas antideflagrantes o herméticas, según el caso, las cuales no se podrán abrir a menos que la fuente de energía eléctrica esté cerrada.

Los fusibles montados en tableros de distribución serán de construcción tal, que ningún elemento a tensión podrá tocarse, y estarán instalados de tal manera que los mismos:

- a) Se desconecten automáticamente de la fuente de energía eléctrica antes de ser accesibles; o
- b) Puedan desconectarse por medio de conmutador; o
- c) Puedan manipularse convenientemente por medio de herramientas aislantes apropiadas.

### **Equipos y herramientas eléctricas portátiles**

1. La tensión de alimentación en las herramientas eléctricas portátiles de cualquier tipo no podrá exceder de 250 voltios con relación a tierra. Si están provistas de motor tendrán dispositivo para unir las partes metálicas accesibles del mismo a un conductor de protección.
2. En los aparatos y herramientas eléctricas que no lleven dispositivos que permitan unir sus partes metálicas accesibles a un conductor de protección, su aislamiento corresponderá en todas sus partes a un doble aislamiento reforzado.
3. Cuando se empleen herramientas eléctricas portátiles en emplazamientos muy conductores, éstas estarán alimentadas por una tensión no superior a 24 voltios, si no son alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
4. Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles estarán protegidos por material resistente que no se deteriore por roces o torsiones no forzadas.
5. Se evitará el empleo de cables de alimentación largos al utilizar herramientas eléctricas portátiles, instalando enchufes en puntos próximos.
6. Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y un dispositivo, protectores de lámpara de suficiente resistencia mecánica. Cuando se empleen sobre suelos, paramentos o superficies que sean buenas conductoras, no podrá exceder su tensión de 24 voltios, si son alimentadas por medio de transformadores de separación de circuitos.

### **Trabajos en instalaciones de alta tensión**

1. Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones de alta tensión, sin adoptar las siguientes precauciones:
  - a) Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
  - b) Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
  - c) Reconocimiento de la ausencia de tensión.
  - d) Poner a tierra y en cortacircuito todas las posibles fuentes de tensión.
  - e) Colocar las señalizaciones de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.  
Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán como mínimo los apartados a), c) y e).
2. Lo dispuesto en este artículo no será obligatorio en los trabajos en tensión, en las instalaciones eléctricas de alta tensión, que se realicen en las siguientes condiciones:
  - a) Con métodos de trabajos específicos.
  - b) Con material de seguridad, equipo de trabajo y herramientas adecuadas.
  - c) Con autorización especial del técnico designado por la Empresa, que indicará expresamente el

- procedimiento a seguir en el trabajo.
- d) Bajo vigilancia constante del personal Técnico, habilitado al efecto, que como jefe del trabajo velará por el cumplimiento de las normas de seguridad prescritas.
  - e) Siguiendo las normas que se especifique en las instrucciones para este tipo de trabajos.
3. En todo caso se prohibirá esta clase de trabajos a personal que no esté especializado.

### **Medios de prevención y extinción**

#### Norma General:

En los centros de trabajo que ofrezcan peligro de incendios, con o sin explosión, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

#### 1. Uso del agua:

Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre sí y cercanas a los puestos fijos de trabajo y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, tendrán la sección y resistencia adecuadas.

Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente para combatir los posibles depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.

En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.

No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio y otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.

En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda ácida o agua.

#### 2. Extintores portátiles:

En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio, colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán de extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.

Se instruirá al personal cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono, y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

#### 3. El empleo de arenas finas:

Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los del trabajo, de cajones y retnes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra y otras materias inertes semejantes.

#### 4. Detectores automáticos:

En las industrias o lugares de trabajo de gran peligrosidad en que el riesgo de incendio afecte a grupos de trabajadores, la Delegación Provincial de Trabajo podrá imponer la obligación de instalar aparatos de fuego o detectores de incendios, del tipo más adecuado: aerotérmico, termoeléctrico, químico, fotoeléctrico, radiactivo, por ultrasonidos, etc.

#### 5. Prohibiciones personales:

En las dependencias con alto riesgo de incendio, queda terminantemente prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.

Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la Empresa, que pueda ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Es obligatorio el uso de guantes, manoplas, mandiles o trajes ignífugos, y de calzado especial contra incendios que las Empresas faciliten a los trabajadores para uso individual.

#### 6. Equipos contra incendios:

En las industrias o centros de trabajo con gran riesgo de incendio se instruirá y entrenará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, excavación de los trabajadores y socorro inmediato a los accidentados.

El personal de los equipos contra incendios dispondrá de cascos, trajes aislantes, botas, guantes de amianto y cinturones de seguridad, asimismo dispondrá si fuera preciso, para evitar específicas intoxicaciones o sofocación, de máscaras y equipos de respiración autónoma.

El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.

La Empresa designará al jefe de equipo o brigada contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las del Servicio Médico de Empresa para el socorro de los accidentados.

#### 7. Alarmas y simulacros de incendios:

Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entrenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores, en general, conocen y participan con aquellos, se efectuarán periódicamente alarmas y simulacros de incendios, por orden de la Empresa y bajo la dirección del jefe del equipo o brigada contra incendios, que sólo se advertirá de los mismos a las

personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios.

### **Montaje de los aparatos mecánicos de elevación y transporte**

Todos los elementos que constituyen las estructuras, mecanismos y accesorios de los aparatos para izar serán de material sólido, bien construido y de resistencia adecuada al uso al que se les destine, y sólidamente afirmados en su base.

### **Carga máxima de los aparatos de elevación y transporte**

1. La máxima carga útil en Kilogramos en cada aparato para izar se marcará en el mismo en forma destacada fácilmente legible.

2. Se prohíbe cargar estos aparatos con pesos superiores a la máxima carga útil, excepto en las pruebas de resistencia. Estas pruebas se harán siempre con las máximas garantías de seguridad y bajo la dirección de un técnico.

### **Manipulación de las cargas**

1. La elevación y descenso de las cargas se hará lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará, siempre que sea posibles, en sentido vertical para evitar el balanceo.
2. Cuando sea de absoluta necesidad la elevación de las cargas en sentido oblicuo se tomarán las máximas garantías de seguridad por el jefe de tal trabajo.
3. Los maquinistas de los aparatos de izar evitarán siempre transportar las cargas encima de lugares donde estén los trabajadores.

Las personas encargadas del manejo de los aparatos elevadores y de efectuar la dirección y señalamiento de las maniobras y operaciones serán instruidas y deberán conocer el cuadro de ademanos para el mando de artefacto de elevación y transporte de pesos recomendados para operaciones ordinarias en fábricas o talleres.

4. Cuando se observe, después de izada la carga, que no está correctamente situada, el maquinista hará sonar la señal de precaución y bajará la carga para su arreglo.
5. Cuando sea necesario mover cargas peligrosas, como metal fundido y objetos asidos con electroimanes sobre puestos de trabajo, se avisará con antelación suficiente para permitir que los trabajadores se sitúen en lugares seguros, sin que pueda efectuarse la operación hasta tener la evidencia de que el personal queda a cubierto de riesgo.
6. No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas. En las reparaciones de los aparatos de izar habrán de tomarse las medidas necesarias para proteger al personal y a las máquinas en movimiento que puedan ser afectados.
7. Cuando los aparatos funcionen sin carga, el maquinista elevará el hacho lo suficiente para que pase libremente sobre las personas y objetos.
8. Cuando en aparatos de izar no queden dentro del campo visual del maquinista todas las zonas por las que deban pasar las personas y objetos, se emplearán uno o varios trabajadores para efectuar las señales adecuadas para correcta carga, desplazamiento y parada.
9. Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en a vertical de las izadas o cargas.

### **Revisión y mantenimiento de los aparatos de elevación y transporte**

1. Todo nuevo aparato de izar será detenidamente revisado y ensayado antes de utilizarlo por personas especializadas, consignando el resultado de la revisión, así como, en su caso, las reparaciones necesarias, en un libro adecuado.
2. Diariamente, el maquinista, antes de iniciar el trabajo, revisará todos los elementos sometidos a esfuerzo.
3. Trimestralmente, al menos, se realizará una revisión a fondo de los cables, cadenas, poleas, frenos y de los controles eléctricos y sistemas de mando, así como, en general, de todos los elementos de los aparatos de izar.

### **Frenos de los aparatos de elevación y transporte**

1. Los aparatos de izar y transportar estarán equipados con dispositivos para el frenado efectivo de un peso superior en una vez y media a la carga límite autorizada.

2. Los accionados eléctricamente estarán provisto de dispositivos limitadores que automáticamente corten la fuerza al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible.

### **Grúas, normas generales**

1. Los elementos de las grúas se constituirán y montarán con los factores de seguridad siguientes, para su carga máxima total.

Tres, para ganchos empleados en los aparatos accionados a manos.

Cuatro, para ganchos en los accionados con fuerza motriz.

Cinco, para aquéllos que se empleen en izado o transporte de materiales peligrosos.

Cuatro, para los miembros estructurales.

Seis, para los cables izadores.

Ocho, para los mecanismos y ejes de izar.

Estarán provistos de lastre o contrapesos en proporción a la carga a soportar.

2. Se asegura previamente la solidez y firmeza del suelo. Las grúas montadas en el exterior deberán ser instaladas teniendo en cuenta los factores de presión del viento.

Para velocidades superiores a 80 kilómetros-hora, se dispondrán medidas especiales mediante anclajes macizos de hormigón o mediante tirantes metálicos.

3. Las grúas móviles estarán dotadas de topes o ménsulas de seguridad.
4. Las cabinas se instalarán de modo que el maquinista tenga durante toda la operación el mayor campo de visibilidad posible. Las cabinas de grúas situadas a la intemperie serán cerradas y provistas de ventanas en todos sus lados.  
En instalaciones de temperaturas elevadas o con producción de humos o polvo, deberán estar dotadas de ventilador extractor.
5. Cuando se accionen las grúas desde el piso de los locales se dispondrá de pasillos a lo largo de su recorrido de una anchura de 0,90 metros.

### **Carretillas o carros manuales**

1. Serán de material resistente en relación con las cargas que hayan de soportar y de modelo apropiado para el transporte a efectuar.
2. Las ruedas serán neumáticas o, cuando menos, con llantas de caucho.
3. Si han de ser utilizadas en rampas pronunciadas o superficies muy inclinadas estarán dotadas de frenos.
4. Nunca se sobrecargarán y se asentarán los materiales sobre las mismas para que mantengan equilibrio.
5. Las empuñaduras estarán dotadas de guardamanos.

## 1.9. SERVICIO MÉDICO Y ASISTENCIA

1. Toda persona que se incorpore a la obra, pasará obligatoriamente reconocimiento médico de acuerdo a las normas establecidas.

2. En todo centro de trabajo existirá un servicio sanitario de urgencia con medios suficientes para prestar los primeros auxilios a los trabajadores.
3. El personal sanitario, las instalaciones y dotación de estos servicios, guardarán relación con el número de trabajadores del centro laboral, emplazamiento y características del mismo y con los riesgos genéricos y específicos de la actividad que se desarrolla.
4. En las Empresas obligadas a constituir Servicio autónomo o mancomunado, será éste el encargado de prestar los primeros auxilios a los trabajadores que los precisen con urgencia, por accidente o enfermedad, durante su permanencia en el centro de trabajo.
5. En los centros de trabajo con 50 o más trabajadores no dependientes de Empresas con servicio médico, existirá un local destinado exclusivamente a la asistencia sanitaria de urgencia, dotado de botiquines portátiles, igual obligación se impone en los centros de trabajo con 25 trabajadores al menos, cuando ofrezcan riesgos especialmente graves, previa declaración de la Delegación Provincial de Trabajo competente, que disten más de dos kilómetros de la localidad más próxima en que puedan recibir asistencias médicas.
6. En caso de accidente grave, se llevará al accidentado a la residencia de la Seguridad Social u hospital con servicio de urgencias más cercano, avisando al Servicio Médico de Seguridad de la zona, con objeto de realizar el estudio de causas y medidas.
7. En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos y portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa. Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódico, analgésico y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas par inyectables y termómetro clínico. Se revisaran mensualmente y se repondrá periódicamente lo usado. Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

#### 1.10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

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

##### **Comedores**

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto de las siguientes características:

1. Dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente, y estará dotado de mesas, asientos, pilas para lavar vajillas, agua potable, calentacomidas y cubos con tapa para depositar desperdicios. En invierno se dispondrá de calefacción.

##### **Abastecimiento de agua**

1. Todo centro de trabajo dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
2. No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos y otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente. Se prohíbe igualmente beber aplicando directamente los labios a los grifos, recomendándose las fuentes de surtidor.
3. Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.

4. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

### **Vestuarios y aseos**

1. Todos los Centros de trabajo dispondrán de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo. La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 metros.
2. Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
3. Por excepción, en oficinas y comercios con plantilla inferior a diez trabajadores, los cuartos vestuarios podrán ser sustituidos por colgadores o armarios que permitan guardar la ropa.
4. Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalice su jornada de trabajo simultáneamente.
5. Se dotará por la Empresa de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.
6. A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

### **Retretes**

1. En todo centro de trabajo existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos cuando se empleen más de diez trabajadores. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales cerrados.
2. Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.
3. Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
4. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metros por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

5. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

### **Duchas**

1. Cuando la Empresa se dedique a actividades que normalmente impliquen trabajos sucios, se manipulen sustancias tóxicas, infecciosas o irritantes, se esté expuesto al calor excesivo, se desarrollen esfuerzos físicos superiores a los normales, o lo exija la higiene del procedimiento de fabricación, se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra que trabajen en la misma jornada.
2. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre

interior.

3. Estarán preferentemente situadas en los cuartos de vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos, con la debida separación para uno y otro sexo. Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos de vestuario y de aseo se instalarán colgaduras para la ropa, mientras los trabajadores se duchan.
4. En los trabajos tóxicos o muy sucios se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

#### **Normas comunes de conservación y limpieza**

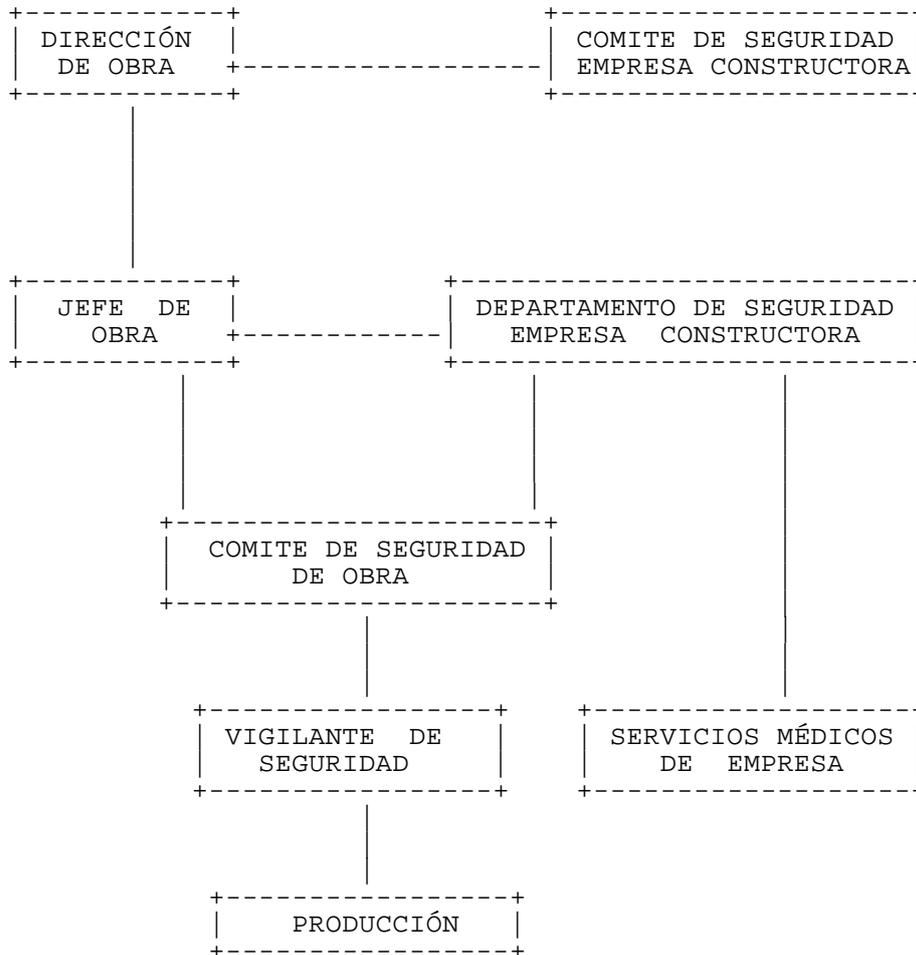
Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, duchas, cuartos vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.

## 2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

### 2.1. ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD



### 2.2. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE - VIGILANTE DE SEGURIDAD

Debe constituirse en la obra un comité de Seguridad e Higiene formado por un técnico cualificado en materia de Seguridad, y que representa a la Dirección de la Empresa, y dos trabajadores pertenecientes a las categorías profesionales o de oficio que más intervengan a lo largo de la obra, así como un vigilante de Seguridad, elegido por sus conocimientos y competencia profesional en materia de Seguridad e Higiene (Artículo 167 de la Ordenanza de Trabajo en la Industria de la Construcción).

Las funciones de este Comité serán las reglamentariamente estipuladas en el artículo octavo de la Ordenanza General de Seguridad en el Trabajo, y con arreglo a esta obra se hace específica incidencia en las siguientes:

- A) Reunión obligatoria al menos una vez al mes.
- B) Se encargará de la vigilancia de las normas de Seguridad e Higiene estipuladas con arreglo al presente estudio.
- C) Como consecuencia inmediata de lo anteriormente expuesto, comunicará sin dilación al Jefe de Obra las anomalías observadas en la materia que nos ocupa.
- D) Caso de producirse un accidente en la obra, estudiará sus causas, notificándolo a la Empresa.

Respecto al Vigilante de Seguridad, se establece lo siguiente:

- a) Será el miembro del Comité de Seguridad que, delegado por él mismo, vigile de forma permanente el cumplimiento de las medidas de Seguridad tomadas en la obra.
- b) Informará al Comité de las anomalías observadas, y será la persona encargada de hacer cumplir la normativa de Seguridad estipulada en la obra, contando siempre con las facultades apropiadas.
- c) La categoría del Vigilante será cuando menos oficial y tendrá dos años de antigüedad en la Empresa, siendo por lo tanto trabajador fijo de plantilla.

Aparte de estas funciones específicas, cumplirá todas aquellas que son asignadas por el artículo noveno de la Ordenanza General de Seguridad en el Trabajo.

### 2.3. INDICES DE CONTROL

En esta obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

- 1) Índice de incidencia:

Definición:

Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

$$\text{Cálculo I.I.} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de accidentes con baja}}{\text{n}^\circ \text{ de trabajadores}} \times 10^2$$

- 2) Índice de frecuencia:

Definición:

Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de accidentes con baja}}{\text{n}^\circ \text{ de horas trabajadas}} \times 10^6$$

- 3) Índice de gravedad:

Definición:

Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.G.} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{n}^\circ \text{ de horas trabajadas}} \times 10^3$$

- 4) Duración media de incapacidad:

Definición:

Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$\text{Cálculo D.M.I.} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{n}^\circ \text{ de accidentes con baja}}$$

#### 2.4. PARTE DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidentes y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

##### A) Parte de accidente:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar, (tajo), en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura. (Médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente, (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte, se emitirá un informe que contenga:

- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

##### B) Parte de deficiencias:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar, (tajo), en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

En lugares preferentes de la obra, es decir, en caseta de vestuarios y de Dirección Facultativa, se colocará un cartel en el que figuren las direcciones de los centros asistenciales más próximos, servicio médico, bomberos, policía y ambulancias.

#### 2.5. ESTADÍSTICAS

- A) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas, desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

- B) Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
- C) Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abcisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

## 2.6. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo, el contratista debe de disponer de cobertura de responsabilidad civil en ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo, a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

## 2.7. NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

— Una vez al mes: la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados con la Propiedad: esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa, y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

— El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior, se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

— Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad e Higiene, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

— En caso de ejecutar en una obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjuntará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal y como se indica en los apartados anteriores.

— En caso de plantearse una revisión de precios, el contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

ESTEPONA, Enero 2022

FDO.: Raúl de Mendizábal Vega  
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.  
Colegiado n°: 20.641

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**MEDICIONES Y PRESUPUESTOS**

**CUADRO DE PRECIOS N° 1**

**CUADRO DE PRECIOS 1****SEGURIDAD Y SALUD. TRAMO 27.**

<b>CÓDIGO</b>	<b>UD</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>PRECIO</b>
<b>CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
01.01	Ud	<b>Masc.resp. 1 válv. polvo</b> Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada según N.T.E.. Medida la unidad en obra.	199,77
			CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
01.02	Ud	<b>Gafas proteccion particulas</b> Gafas de protección contra partículas	17,90
			DIECISIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
01.03	Ud	<b>Gafa montura acetato</b> Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impactos en ojos, homologadas según N.T.E.. Medida la unidad en obra.	18,88
			DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
01.04	Ud	<b>Amort.ruido casquetes ajust.</b> Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables, uso optativo con o sin casco de seguridad, homologado según N.T.E.. Medida la unidad en obra.	18,78
			DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
01.05	Ud	<b>Par guantes obj.cort. puntiag</b> Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y la abrasión, fabricado en látex. Medida la unidad en obra.	3,19
			TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
01.06	Ud	<b>Par botas agua goma</b> Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgos de deslizamiento, fabricado en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante. Medida la unidad en obra.	23,45
			VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
01.07	Ud	<b>Par botas seg.riesgo mec.serr</b> Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricada en serraje afelpado, plantilla anti-sudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologada según N.T.E.. Medida la unidad en obra.	43,84
			CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
01.08	Ud	<b>Casco de seguridad no metálic</b> Casco de seguridad no metálico, homologado, de material plastico. Medida la unidad en obra.	6,67
			SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
01.09	Ud	<b>Traje de agua completo</b> Traje de agua completo. Medida la unidad en obra.	105,50
			CIENTO CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
01.10	Ud	<b>Mono de trabajo</b> Mono de trabajo. Medida la unidad en obra.	40,41
			CUARENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
01.11	MI	<b>Cordón baliz reflec. s/sop.</b> Cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación, de acuerdo con las especificaciones y módulos del M.O.P.U., valorado según el número óptimo de utilizaciones.	5,10
			CINCO EUROS con DIEZCÉNTIMOS
01.12	MI	<b>Valla met. elem. 2.50*1.10</b> Valla metálica para acotamiento de espacios formada por elementos autónomos normalizados de 2.50*1.10 m2, incluso montaje y desmontaje de los mismos, según O.G.H.T. (O.M. 9-Mar-1971). Valorado según el número óptimo de utilizaciones.	39,49
			TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## SEGURIDAD Y SALUD. TRAMO 27.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.13	Ud	<b>Extintor manual CO2 6 Kg</b> Extintor manual de CO2 de 6 Kg, colocado sobre soporte fijado a paramento vertical, incluso p.p. de pequeño material y desmontaje, según O.G.S.H.T. (O.M. 9-Mar-1971). Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad terminada	<b>69,62</b>
			SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
01.14	Ud	<b>Botiquín instalado en obra</b> Botiquín instalado en obra.	<b>136,69</b>
			CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
01.15	Ud	<b>Formación de S.H.T.</b> Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	<b>128,44</b>
			CIENTO VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
01.16	H.	<b>Horas limp. y conserv. inst.</b> Horas empleadas en limpieza y conservación de las instalaciones.	<b>19,81</b>
			DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
01.17	Ud	<b>Cas.pref. 20.5m2 &lt;12meses</b> Caseta prefab. modulada de 20.50 m2 en obras de duración menor de 12 meses, con: estr. de perfiles laminados en frío, cerr. y cub. de panel "sandwich" en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido, carp. de aluminio anodizado en su color, rejas de protec. y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso prep. del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-175 con acero AEH-400, placas de asiento, transportes, colocación y desmontado, según O.G.S.H.T (O.M. 9-Marzo-71). Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad de caseta instal.	<b>6.524,28</b>
			SEIS MIL QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

ESTEPONA, enero 2022

Fdo.: Raúl de Mendizábal Vega  
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.  
Colegiado nº: 20.641

**CUADRO DE PRECIOS N° 2**

## CUADRO DE PRECIOS 2

### SEGURIDAD Y SALUD. TRAMO 27.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
01.01	Ud	<b>Masc.resp. 1 válv. polvo</b> Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada según N.T.E.. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	199,77
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>199,77</b>
01.02	Ud	<b>Gafas proteccion particulas</b> Gafas de protección contra partículas	
		Resto de obra y materiales.....	17,90
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,90</b>
01.03	Ud	<b>Gafa montura acetato</b> Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impactos en ojos, homologadas según N.T.E.. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	18,88
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,88</b>
01.04	Ud	<b>Amort.ruido casquetes ajust.</b> Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables, uso optativo con o sin casco de seguridad, homologado según N.T.E.. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	18,78
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,78</b>
01.05	Ud	<b>Par guantes obj.cort. puntiag</b> Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y la abrasión, fabricado en látex. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	3,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,19</b>
01.06	Ud	<b>Par botas agua goma</b> Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgos de deslizamiento, fabricado en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	23,45
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23,45</b>
01.07	Ud	<b>Par botas seg.riesgo mec.serr</b> Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricada en serraje afelpado, plantilla anti-sudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologada según N.T.E.. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	43,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>43,84</b>
01.08	Ud	<b>Casco de seguridad no metálic</b> Casco de seguridad no metálico, homologado, de material plastico. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	6,67
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,67</b>
01.09	Ud	<b>Traje de agua completo</b> Traje de agua completo. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	105,50
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>105,50</b>
01.10	Ud	<b>Mono de trabajo</b> Mono de trabajo. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	40,41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>40,41</b>
01.11	MI	<b>Cordón baliz reflac. s/sop.</b> Cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación, de acuerdo con las especificaciones y módulos del M.O.P.U., valorado según el número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra.....	2,80
		Resto de obra y materiales.....	2,30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,10</b>

**CUADRO DE PRECIOS 2****SEGURIDAD Y SALUD. TRAMO 27.**

<b>CÓDIGO</b>	<b>UD</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>PRECIO</b>
01.12	MI	<b>Valla met. elem. 2.50*1.10</b> Valla metálica para acotamiento de espacios formada por elementos autónomos normalizados de 2.50*1.10 m2, incluso montaje y desmontaje de los mismos, según O.G.H.T. (O.M. 9-Mar-1971). Valorado según el número óptimo de utilizaciones.	Mano de obra..... 0,75 Resto de obra y materiales..... 38,74 <b>TOTAL PARTIDA..... 39,49</b>
01.13	Ud	<b>Extintor manual CO2 6 Kg</b> Extintor manual de CO2 de 6 Kg, colocado sobre soporte fijado a paramento vertical, incluso p.p. de pequeño material y desmontaje, según O.G.S.H.T. (O.M. 9-Mar-1971). Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad terminada	Mano de obra..... 13,84 Resto de obra y materiales..... 55,78 <b>TOTAL PARTIDA..... 69,62</b>
01.14	Ud	<b>Botiquín instalado en obra</b> Botiquín instalado en obra.	Resto de obra y materiales..... 136,69 <b>TOTAL PARTIDA..... 136,69</b>
01.15	Ud	<b>Formación de S.H.T.</b> Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	Maquinaria..... 121,17 Resto de obra y materiales..... 7,27 <b>TOTAL PARTIDA..... 128,44</b>
01.16	H.	<b>Horas limp. y conserv. inst.</b> Horas empleadas en limpieza y conservación de las instalaciones.	Mano de obra..... 18,69 Resto de obra y materiales..... 1,12 <b>TOTAL PARTIDA..... 19,81</b>
01.17	Ud	<b>Cas.pref. 20.5m2 &lt;12meses</b> Caseta prefab. modulada de 20.50 m2 en obras de duración menor de 12 meses, con: estr. de perfiles laminados en frío, cerr. y cub. de panel "sandwich" en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido, carp. de aluminio anodizado en su color, rejillas de protec. y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso prep. del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-175 con acero AEH-400, placas de asiento, transportes, colocación y desmontado, según O.G.S.H.T (O.M. 9-Marzo-71). Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad de caseta instal.	Mano de obra..... 156,40 Maquinaria..... 236,79 Resto de obra y materiales..... 6.131,07 <b>TOTAL PARTIDA..... 6.524,28</b>

ESTEPONA, enero 2022

Fdo.: Raúl de Mendizábal Vega  
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.  
Colegiado nº: 20.641

## **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## SEGURIDAD Y SALUD. TRAMO 27.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
01.01	<b>Ud Masc.resp. 1 válv. polvo</b> Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada según N.T.E.. Medida la unidad en obra.						6,000	199,77	1.198,62
01.02	<b>Ud Gafas proteccion particulas</b> Gafas de protección contra partículas						6,000	17,90	107,40
01.03	<b>Ud Gafa montura acetato</b> Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impactos en ojos, homologadas según N.T.E.. Medida la unidad en obra.						6,000	18,88	113,28
01.04	<b>Ud Amort.ruido casquetes ajust.</b> Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables, uso optativo con o sin casco de seguridad, homologado según N.T.E.. Medida la unidad en obra.						10,000	18,78	187,80
01.05	<b>Ud Par guantes obj.cort. puntiag</b> Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y la abrasión, fabricado en látex. Medida la unidad en obra.						10,000	3,19	31,90
01.06	<b>Ud Par botas agua goma</b> Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgos de deslizamiento, fabricado en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante. Medida la unidad en obra.						6,000	23,45	140,70
01.07	<b>Ud Par botas seg.riesgo mec.serr</b> Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricada en serraje afelpado, plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologada según N.T.E.. Medida la unidad en obra.						6,000	43,84	263,04
01.08	<b>Ud Casco de seguridad no metálic</b> Casco de seguridad no metálico, homologado, de material plastico. Medida la unidad en obra.						10,000	6,67	66,70
01.09	<b>Ud Traje de agua completo</b> Traje de agua completo. Medida la unidad en obra.						6,000	105,50	633,00
01.10	<b>Ud Mono de trabajo</b> Mono de trabajo. Medida la unidad en obra.						10,000	40,41	404,10
01.11	<b>MI Cordón baliz reflec. s/sop.</b> Cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación, de acuerdo con las especificaciones y módulos del M.O.P.U., valorado según el número óptimo de utilizaciones.						282,500	5,10	1.440,75

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## SEGURIDAD Y SALUD. TRAMO 27.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.12	<b>MI Valla met. elem. 2.50*1.10</b> Valla metálica para acotamiento de espacios formada por elementos autónomos normalizados de 2.50*1.10 m2, incluso montaje y desmontaje de los mismos, según O.G.H.T. (O.M. 9-Mar-1971). Valorado según el número óptimo de utilizaciones.						120,000	39,49	4.738,80
01.13	<b>Ud Extintor manual CO2 6 Kg</b> Extintor manual de CO2 de 6 Kg, colocado sobre soporte fijado a paramento vertical, incluso p.p. de pequeño material y desmontaje, según O.G.S.H.T. (O.M. 9-Mar-1971). Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad terminada						2,000	69,62	139,24
01.14	<b>Ud Botiquín instalado en obra</b> Botiquín instalado en obra.						2,000	136,69	273,38
01.15	<b>Ud Formación de S.H.T.</b> Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.						10,000	128,44	1.284,40
01.16	<b>H. Horas limp. y conserv. inst.</b> Horas empleadas en limpieza y conservación de las instalaciones.						70,000	19,81	1.386,70
01.17	<b>Ud Cas.pref. 20.5m2 &lt;12meses</b> Caseta prefab. modulada de 20.50 m2 en obras de duración menor de 12 meses, con: estr. de perfiles laminados en frío, cerr. y cub. de panel "sandwich" en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido, carp. de aluminio anodizado en su color, rejas de protec. y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso prep. del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-175 con acero AEH-400, placas de asiento, transportes, colocación y desmontado, según O.G.S.H.T (O.M. 9-Marzo-71). Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad de caseta instal.						1,000	6.524,28	6.524,28
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>									<b>18.934,09</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>18.934,09</b>

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

---

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## SEGURIDAD Y SALUD. TRAMO 27.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	SEGURIDAD Y SALUD.....	18.934,09	100,00
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>18.934,09</b>	

ESTEPONA, enero 2022

Fdo.: Raúl de Mendizábal Vega  
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.  
Colegiado nº: 20.641

**ANEJO 8**

**JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO  
DE LAS NORMAS DE ACCESIBILIDAD**

**Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.**

BOJA nº 140, de 21 de julio de 2009

Corrección de errores. BOJA nº 219, de 10 de noviembre de 2009

**DATOS GENERALES**  
**FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS\***



\* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

DATOS GENERALES	
DOCUMENTACIÓN	
PROYECTO DE EJECUCIÓN (OBRAS DE URBANIZACION)	
"PROYECTO DE SENDA LITORAL. TRAMO 27. C/Costa Azahar - Guadalobón. ESTEPONA. MALAGA."	
ACTUACIÓN	
OBRA DE NUEVA PLANTA: SENDA LITORAL COSTERA (PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO)	
ACTIVIDADES O USOS CONCURRENTES	
DOTACIONES	NÚMERO
Aforo (número de personas)	
Número de asientos	
Superficie	
Accesos	
Ascensores	
Rampas	
Alojamientos	
Núcleos de aseos	
Aseos aislados	
Núcleos de duchas	
Duchas aisladas	
Núcleos de vestuarios	
Vestuarios aislados	
Probadores	
Plazas de aparcamientos	
Plantas	
Puestos de personas con discapacidad (sólo en el supuesto de centros de enseñanza reglada de educación especial)	
LOCALIZACIÓN	
SERVIDUMBRE DE TRANSITO, PLAYAS DE ARENA BEACH Y GUADALOBÓN. SUELOS URBANOS.	
TITULARIDAD	
SERVIDUMBRE DE TRANSITO	
PERSONA/S PROMOTORA/S	
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA.	
PROYECTISTA/S	
RAÚL DE MENDIZÁBAL VEGA. I.C.C.P.	

**FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS QUE SE ACOMPAÑAN**

- FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
- FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
- FICHA III. EDIFICACIONES DE VIVIENDAS
- FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA
- TABLA 1. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ALOJAMIENTO
- TABLA 2. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO COMERCIAL
- TABLA 3. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO SANITARIO
- TABLA 4. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE SERVICIOS SOCIALES
- TABLA 5. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES CULTURALES Y SOCIALES
- TABLA 6. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE RESTAURACIÓN
- TABLA 7. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO ADMINISTRATIVO
- TABLA 8. CENTROS DE ENSEÑANZA
- TABLA 9. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE TRANSPORTES
- TABLA 10. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ESPECTÁCULOS
- TABLA 11. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO RELIGIOSO
- TABLA 12. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES RECREATIVAS
- TABLA 13. GARAJES Y APARCAMIENTOS

**OBSERVACIONES**

En           Estepona           a            de           ENERO           de           2022          

Fdo.:

RAÚL DE MENDIZÁBAL VEGA. ICCP.

**FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO\*****CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO****Descripción de los materiales utilizados****Pavimentos de itinerarios accesibles**

Material: HORMIGON IMPRESO.

Color: OCRE.

Resbaladidad: ANTIDESLIZANTE

**Pavimentos de rampas**

Material: HORMIGON IMPRESO.

Color: OCRE.

Resbaladidad: ANTIDESLIZANTE

**Pavimentos de escaleras**

Material:

Color:

Resbaladidad:

**Carriles reservados para el tránsito de bicicletas**

Material:

Color:

Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios en los espacios urbanos. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones y el mobiliario urbano (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...) cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.

No se cumple alguna de las condiciones constructivas, de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.

\* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO					
ITINERARIOS PEATONALES ACCESIBLES					
NORMATIVA		O. VIV/561/2010	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
<b>CONDICIONES GENERALES.</b> (Rgto. art. 15, Orden VIV/561/2010 arts. 5 y 46)					
Ancho mínimo		≥ 1,80 m (1)	≥ 1,50 m		3,00M
Pendiente longitudinal		≤ 6,00 %	--		< 4,8%
Pendiente transversal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		2,0%
Altura libre		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		
Altura de bordillos (serán rebajados en los vados).		--	≤ 0,12 m		0,10M
Abertura máxima de los alcorques de rejilla, y de las rejillas en registros.	<input type="checkbox"/> En itinerarios peatonales	∅ ≤ 0,01 m	--		
	<input type="checkbox"/> En calzadas	∅ ≤ 0,025 m	--		
Iluminación homogénea		≥ 20 luxes	--		
(1) Excepcionalmente, en zonas urbanas consolidadas se permite un ancho ≥ 1,50 m, con las condiciones previstas en la normativa autonómica.					
<b>VADOS PARA PASO DE PEATONES</b> (Rgto art.16, Orden VIV/561/2010 arts. 20,45 y 46)					
Pendiente longitudinal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar	<input type="checkbox"/> Longitud ≤ 2,00 m	≤ 10,00 %	≤ 8,00 %		
	<input type="checkbox"/> Longitud ≤ 2,50 m	≤ 8,00 %	≤ 6,00 %		
Pendiente transversal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		
Ancho (zona libre enrasada con la calzada)		≥ 1,80 m	≥ 1,80 m		
Anchura franja señalizadora pavimento táctil		= 0,60 m	= Longitud de vado		
Rebaje con la calzada		0,00 cm	0,00 cm		
<b>VADOS PARA PASO DE VEHÍCULOS</b> (Rgto art.16, Orden VIV/561/2010 arts. 13,19,45 y 46)					
Pendiente longitudinal en tramos < 3,00 m		= Itinerario peatonal	≤ 8,00 %		
Pendiente longitudinal en tramos ≥ 3,00 m		--	≤ 6,00 %		
Pendiente transversal		= Itinerario peatonal	≤ 2,00 %		
<b>PASOS DE PEATONES</b> (Rgto art. 17, Orden VIV/561/2010 arts. 21, 45 y 46)					
Anchura (zona libre enrasada con la calzada)		≥ Vado de peatones	≥ Vado de peatones		
<input type="checkbox"/> Pendiente vado 10% ≥ P > 8%. Ampliación paso peatones.		≥ 0,90 m	--		
Señalización en la acera	Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= 0,80 m	--	
		Longitud	= Hasta línea fachada o 4 m	--	
	Franja señalizadora pavimento táctil botones	Anchura	= 0,60 m	--	
		Longitud	= Encuentro calzada-vado o zona peatonal	--	
<b>ISLETAS</b> (Rgto art. 17, Orden VIV/561/2010 arts. 22, 45 y 46)					
Anchura		≥ Paso peatones	≥ 1,80 m		
Fondo		≥ 1,50 m	≥ 1,20 m		
Espacio libre		--	--		
Señalización en la acera	Nivel calzada (2-4 cm)	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,40 m	--	
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m	--	
	Nivel acerado	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,60 m	--	
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m	--	

<b>PUENTES Y PASARELAS</b> (Rgto art. 19, Orden VIV/561/2010 arts. 5 y 30)				
En los pasos elevados se complementan las escaleras con rampas o ascensores				
Anchura libre de paso en tramos horizontales		≥ 1,80 m	≥ 1,60 m	3,00M
Altura libre		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m	
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal		≤ 6,00 %	≤ 8,00 %	< 4,8%
Pendiente transversal del itinerario peatonal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %	< 2,0%
Iluminación permanente y uniforme		≥ 20 lux	--	
Franja señalizadora pav. táctil direccional	Anchura	--	= Itin. peatonal	
	Longitud	--	= 0,60 m	
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final	Altura	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	1,10 M
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m				
Pasamanos. Ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.	Altura	0,65m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	0,65 m y 0,75 m 0,90 m y 1,10 m	
Diámetro del pasamanos		De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m	
Separación entre pasamanos y paramentos		≥ 0,04 m.	≥ 0,04 m.	
Prolongación de pasamanos al final de cada tramo		= 0,30 m	--	
<b>PASOS SUBTERRÁNEOS</b> (Rgto art. 20, Orden VIV/561/2010 art. 5)				
En los pasos subterráneos se complementan las escaleras con rampas, ascensores.				
Anchura libre de paso en tramos horizontales		≥ 1,80 m	≥ 1,60 m	
Altura libre en pasos subterráneos		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m	
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal		≤ 6,00 %	≤ 8,00 %	
Pendiente transversal del itinerario peatonal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %	
Iluminación permanente y uniforme en pasos subterráneos		≥ 20 lux	≥ 200 lux	
Franja señalizadora pav. táctil direccional	Anchura	--	= Itin. peatonal	
	Longitud	--	= 0,60 m	
<b>ESCALERAS</b> (Rgto art. 23, Orden VIV/561/2010 arts. 15, 30 y 46)				
Directriz	<input type="checkbox"/> Trazado recto			
	<input type="checkbox"/> Generatriz curva. Radio	--	R ≥ 50 m	
Número de peldaños por tramo sin descansillo intermedio		3 ≤ N ≤ 12	N ≤ 10	
Peldaños	Huella	≥ 0,30 m	≥ 0,30 m	
	Contrahuella (con tabica y sin bocel)	≤ 0,16 m	≤ 0,16 m	
	Relación huella / contrahuella	0,54 ≤ 2C+H ≤ 0,70	--	
	Ángulo huella / contrahuella	75° ≤ α ≤ 90°	--	
	Anchura banda señalización a 3 cm. del borde	= 0,05 m	--	
Ancho libre		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m	
Ancho mesetas		≥ Ancho escalera	≥ Ancho escalera	
Fondo mesetas		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m	
Fondo de meseta embarque y desembarque al inicio y final de escalera		--	≥ 1,50 m	
Círculo libre inscrito en particiones de escaleras en ángulo o las partidas		--	≥ 1,20 m	
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= Anchura escalera	= Anchura escalera	
	Longitud	= 1,20 m	= 0,60 m	
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final	Altura	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 cuando el desnivel sea superior a 6,00 m				

Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.	Altura.	0,65m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	De 0,90 a 1,10 m		
Diámetro del pasamanos		De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		
Prolongación de pasamanos en embarques y desembarques		≥ 0,30 m	--		

En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.

**ASCENSORES, TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS** (Rgto art. 24, Orden VIV/561/2010 arts. 16, 17 y 46)

Ascensores	Espacio colindante libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	--		
	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Anchura puerta	--		
		Longitud	= 1,20 m	--		
	Altura de la botonera exterior		De 0,70 m a 1,20 m	--		
	Espacio entre el suelo de la cabina y el pavimento exterior		≥ 0,035 m	--		
	Precisión de nivelación		≥ 0,02 m	--		
	Puerta. Dimensión del hueco de paso libre		≥ 1,00 m	--		
Dimensiones mínimas interiores de la cabina	<input type="checkbox"/> Una puerta	1,10 x 1,40 m	--			
	<input type="checkbox"/> Dos puertas enfrentadas	1,10 x 1,40 m	--			
	<input type="checkbox"/> Dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40 m	--			
Tapices rodantes	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho tapiz	--		
		Longitud	= 1,20 m	--		
Escaleras mecánicas	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho escaleras	--		
		Longitud	= 1,20 m	--		

**RAMPAS** (Rgto art. 22, Orden VIV/561/2010 arts. 14, 30 y 46)

Se consideran rampas los planos inclinados con pendientes > 6% o desnivel > 0,20 m.

Radio en el caso de rampas de generatriz curva		--	R ≥ 50 m		
Anchura libre		≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		
Longitud de tramos sin descansillos (1)		≤ 10,00 m	≤ 9,00 m		
Pendiente longitudinal (1)	Tramos de longitud ≤ 3,00 m	≤ 10,00 %	≤ 10,00 %		
	Tramos de longitud > 3,00 m y ≤ 6,00 m	≤ 8,00 %	≤ 8,00 %		
	Tramos de longitud > 6,00 m	≤ 8,00 %	≤ 6,00 %		< 4,8%

(1) En la columna O. VIV/561/2010 se mide en verdadera magnitud y en la columna DEC.293/2009 (RGTO) en proyección horizontal

Pendiente transversal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		2,0%
Ancho de mesetas		Ancho de rampa	Ancho de rampa		
Fondo de mesetas y zonas de desembarque	<input type="checkbox"/> Sin cambio de dirección	≥ 1,50 m	≥ 1,50 m		
	<input type="checkbox"/> Con cambio de dirección	≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= Anchura rampa	= Anchura meseta		
	Longitud	= 1,20 m	= 0,60 m		
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final	Altura(1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m		1,10 M.

(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m

Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.	Altura	0,65m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	De 0,90 a 1,10 m		
Diámetro del pasamanos		De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		
Prolongación de pasamanos en cada tramo		≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		

En rampas de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.

**FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO**  
**EDIFICACIONES DE ASEOS DE USO PÚBLICO**

Se debe rellenar el apartado correspondiente de la Ficha justificativa II. Edificios, establecimientos o instalaciones

**FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO**  
**OBRAS E INSTALACIONES**

**NORMATIVA** O. VIV/561/2010 DEC.293/2009 (Rgto) ORDENANZA DOC. TÉCNICA

**OBRAS EN INTERVENCIONES EN LA VÍA PÚBLICA (Rgto art. 27, Orden VIV/561/2010 arts. 30, 39 y 46)**

Vallas	Separación a la zona a señalizar	--	≥ 0,50 m		
	Altura	--	≥ 0,90 m		
Andamios o estabilizadores de fachadas con túneles inferiores	Altura del pasamano continuo	≥ 0,90 m	--		
	Anchura libre de obstáculos	≥ 1,80 m	≥ 0,90 m		
	Altura libre de obstáculos	≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		
Señalización	<input type="checkbox"/> Si invade itinerario peatonal accesible, franja de pav. táctil indicador direccional provisional. Ancho	= 0,40 m	--		
	Distancia entre señalizaciones luminosas de advertencia en el vallado	≤ 50 m	--		
	<input type="checkbox"/> Contenedores de obras	Anchura franja pintura reflectante contorno superior	--	≥ 0,10 m	

**FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO**  
**ZONAS DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS**

**NORMATIVA** O. VIV/561/2010 DEC.293/2009 (Rgto) ORDENANZA DOC. TÉCNICA

**RESERVA DE PLAZAS. CONDICIONES TÉCNICAS (Rgto art. 30, Orden VIV/561/2010 arts. 35 y 43)**

Dotación de aparcamientos accesibles		1 de cada 40 o fracción	1 cada 40 o fracción		
Dimensiones	Batería o diagonal	≥ 5,00 x 2,20 m + ZT(1)	--		
	Línea	≥ 5,00 x 2,20 m + ZT(1)	--		
	(1) ZT: Zona de transferencia: - Zona de transferencia de aparcamientos en batería o en diagonal. Zona lateral de ancho ≥ 1,50 m y longitud igual a la de la plaza. - Zona de transferencia de aparcamientos en línea. Zona trasera de anchura igual a la de la plaza y longitud ≥ 1,50 m Se permite que la zona de transferencia se comparta entre dos plazas				

**FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO**  
**PARQUES, JARDINES, PLAZAS Y ESPACIOS PÚBLICOS**

**NORMATIVA** O. VIV/561/2010 DEC.293/2009 (Rgto) ORDENANZA DOC. TÉCNICA

**REQUISITOS GENERALES (Rgto arts. 34 y 56 Orden VIV/561/2010 arts. 7 y 26 )**

Los caminos y sendas reúnen las condiciones generales para itinerarios peatonales (ver cuadro correspondiente), y además:

Compactación de tierras	90 % Proctor modif.	90 % Proctor modif.		
Altura libre de obstáculos	--	≥ 2,20 m		
Altura mapas, planos o maquetas táctiles en zona de acceso principal	--	De 0,90 a 1,20 m		

Zonas de descanso	Distancia entre zonas		≤ 50,00 m	≤ 50,00 m		
	Dotación	Banco	Obligatorio	Obligatorio		
		Espacio libre	Ø ≥ 1,50 m a un lado	0,90 m x 1,20 m		
Rejillas	Resalte máximo		--	Enrasadas		
	Orificios en áreas de uso peatonal		Ø ≥ 0,01 m	--		
	Orificios en calzadas		Ø ≥ 0,025 m	--		
	Distancia a paso de peatones		≥ 0,50 m	--		

**SECTORES DE JUEGOS**

Los sectores de juegos están conectados entre sí y con los accesos mediante itinerarios peatonales, y cumplen:

Mesas de juegos accesibles	Anchura del plano de trabajo		≥ 0,80 m	--		
	Altura		≤ 0,85 m	--		
	Espacio libre inferior	Alto	≥ 0,70 m	--		
		Ancho	≥ 0,80 m	--		
		Fondo	≥ 0,50 m	--		
Espacio libre (sin interferir con los itinerarios peatonales)			Ø ≥ 1,50 m	--		

**FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO  
PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL**

**NORMATIVA** O. VIV/561/2010 DEC.293/2009 (Rgto) ORDENANZA DOC. TÉCNICA

**PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL**

Itinerarios accesibles sobre la arena de la playa

Itinerario accesible desde todo punto accesible de la playa hasta la orilla	Superficie horizontal al final del itinerario		≥ 1,80 x 2,50 m	≥ 1,50 x 2,30 m		
	Anchura libre de itinerario		≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		3,00 m.
	Pendiente	Longitudinal	≤ 6,00 %	≤ 6,00 %		< 4,8 %
		Transversal	≤ 2,00 %	≤ 1,00 %		= 2,0 %

**FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO  
MOBILIARIO URBANO**

**NORMATIVA** O. VIV/561/2010 DEC.293/2009 (Rgto) ORDENANZA DOC. TÉCNICA

**MOBILIARIO URBANO Y ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN**

Altura del borde inferior de elementos volados (señales, iluminación...)			≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		
Altura del suelo a la que se deben detectar los elementos de mobiliario urbano			≤ 0,15 m	--		
Altura de pantallas que no requieran manipulación (serán legibles)			--	≥ 1,60 m		
Distancia de elementos al límite del bordillo con calzada			≥ 0,40 m	--		
Kioscos y puestos comerciales	Altura de tramo de mostrador adaptado		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,80 m		
	Longitud de tramo de mostrador adaptado		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
	Altura de elementos salientes (toldos...)		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		
	Altura información básica		--	De 1,45 m a 1,75 m		
Semáforos	Pulsador	Altura	De 0,90 m a 1,20 m	De 0,90 m a 1,20 m		
		Distancia al límite de paso peatones	≤ 1,50 m	--		
		Diámetro pulsador	≥ 0,04 m	--		

Máquinas expendedoras e informativas, cajeros automáticos, teléfonos públicos y otros elementos.	Espacio frontal sin invadir itinerario peatonal		$\varnothing \geq 1,50$ m	--			
	Altura dispositivos manipulables		De 0,70 m a 1,20 m	$\leq 1,20$ m			
	Altura pantalla		De 1,00 m a 1,40 m	--			
	Inclinación pantalla		Entre 15 y 30°	--			
	Repisa en teléfonos públicos. Altura hueco libre bajo la misma.		--	$\leq 0,80$ m			
Papeleras y buzones	Altura boca papeleras		De 0,70 m a 0,90 m	De 0,70 m a 1,20 m		cumple	
	Altura boca buzón		--	De 0,70 m a 1,20 m		cumple	
Fuentes bebederas	Altura caño o grifo		De 0,80 m a 0,90 m	--			
	Área utilización libre obstáculos		$\varnothing \geq 1,50$ m	--			
	Anchura franja pavimento circundante		--	$\geq 0,50$ m			
Cabinas de aseo público accesibles	Dotación de aseos públicos accesibles (en el caso de que existan)		1 de cada 10 o fracción	--			
	Espacio libre no barrido por las puertas		$\varnothing \geq 1,50$ m	--			
	Anchura libre de hueco de paso		$\geq 0,80$ m	--			
	Altura interior de cabina		$\geq 2,20$ m	--			
	Altura del lavabo (sin pedestal)		$\leq 0,85$ m	--			
	Inodoro	Espacio lateral libre al inodoro		$\geq 0,80$ m	--		
		Altura del inodoro		De 0,45 m a 0,50 m	--		
		Barras de apoyo	Altura	De 0,70 m a 0,75 m	--		
			Longitud	$\geq 0,70$ m	--		
	Altura de mecanismos		$\leq 0,95$ m	--			
<input type="checkbox"/> Ducha	Altura del asiento (40 x 40 cm.)		De 0,45 m a 0,50 m	--			
	Espacio lateral transferencia		$\geq 0,80$ m	--			
Bancos accesibles	Dotación mínima		1 de cada 5 o fracción	1 cada 10 o fracción		cumple	
	Altura asiento		De 0,40 m a 0,45 m	De 0,43 m a 0,46 m		cumple	
	Profundidad asiento		De 0,40 m a 0,45 m	De 0,40 m a 0,45 m		cumple	
	Altura Respaldo		$\geq 0,40$ m	De 0,40 m a 0,50 m		cumple	
	Altura de reposabrazos respecto del asiento		--	De 0,18 m a 0,20 m		cumple	
	Ángulo inclinación asiento- respaldo		--	$\leq 105^\circ$		cumple	
	Dimensión soporte región lumbar		--	$\geq 15$ cm.		cumple	
	Espacio libre al lado del banco		$\varnothing \geq 1,50$ m a un lado	$\geq 0,80$ x 1,20 m		cumple	
	Espacio libre en el frontal del banco		$\geq 0,60$ m	--		cumple	
Bolardos (1)	Separación entre bolardos		--	$\geq 1,20$ m			
	Diámetro		$\geq 0,10$ m	--			
	Altura		De 0,75 m a 0,90 m	$\geq 0,70$ m			
	(1) Sin cadenas. Señalizados con una franja reflectante en coronación y en el tramo superior del fuste.						
Paradas de autobuses (2)	Altura información básica		--	De 1,45 m a 1,75 m			
	Altura libre bajo la marquesina		--	$\geq 2,20$ m			
(2) Cumplirán además con lo dispuesto en el R.D. 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.							
Contenedores de residuos	Enterrados	Altura de boca	De 0,70 a 0,90 m	--			
		Altura parte inferior boca	$\leq 1,40$ m	--			
	No enterrados	Altura de elementos manipulables	$\leq 0,90$ m	--			

**OBSERVACIONES****DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA**

- Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.
- Se trata de una actuación a realizar en un espacio público, infraestructura o urbanización existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento las disposiciones.
- En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.
- En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para lo cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.  
No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

**ANEJO N° 9**

**COMUNICACIONES DE ORGANISMOS SECTORIALES**

**N/Exp.: MA/AU/31/18**  
**N/Ref.: SPA/DCH**  
**Asunto: Remisión de Resolución**

**AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA**  
**Plaza Blas Infante n.º 1**  
**29680 - ESTEPONA**  
**MÁLAGA**

Se adjunta Resolución del expediente de Autorización de Uso de la Zona de Servidumbre de Tránsito y de Protección del Dominio Público Marítimo-Terrestre MA/AU/31/18, para la ejecución del Proyecto de Senda Litoral, "Tramo 27: desde la calle Azahar hasta el Arroyo Guadalobón", en el término municipal de Estepona (Málaga), según solicitud presentada ante esta Delegación Territorial.

En caso de discrepancia, puede presentar recurso según se especifica al pie de la misma.

EL JEFE DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL



FIRMADO POR	JOSE CARLOS NORMAN BAREA	27/10/2021	PÁGINA 1/1
VERIFICACIÓN	640xu5963JS77JF+rxLTy79U0A+YM9	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

**RESOLUCIÓN DE AUTORIZACIÓN DE USO DE LA ZONA DE SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO Y DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE PARA LA EJECUCIÓN DE SENDA LITORAL CORRESPONDIENTE AL “TRAMO 27: DESDE LA CALLE AZAHAR – ARROYO GUADALOBÓN”, T.M. DE ESTEPONA.**

**EXPEDIENTE: MA/AU/31/18**

**ANTECEDENTES DE HECHO**

**PRIMERO.-** Con fecha 13.03.2018 se ha recibido en esta Delegación Territorial escrito por parte del Ayuntamiento de Estepona, por el que se solicita autorización para la ejecución de Senda Litoral correspondiente al “Tramo 27. desde la calle Azahar hasta el Arroyo Guadalobón”, T.M. de Estepona. Se adjunta Proyecto redactado por la Arquitecta D<sup>a</sup>. Marta Vergara Lafuente (Turismo y Planificación Costa del Sol S.L.U.) en junio de 2017.

**SEGUNDO.-** Según se indica en el Proyecto aportado, las actuaciones consisten en la ejecución, en la zona de Servidumbre de Tránsito y Dominio Público Marítimo-Terrestre, de un tramo de Senda Litoral, de 571,85 metros y un ancho de paso de 2,50 y 3 metros según el tramo. Actualmente ya se encuentra ejecutado un tramo de 62,26 m de longitud y una superficie de 186,72 metros.

El tramo ejecutado, se encuentra inconexo, está realizado con muros de piedra natural (retención y contención de tierras), se encuentra en buen estado, con una estructura estable y resistente. Por lo que solo se proyecta el acondicionamiento del piso de este tramo, con el fin de homogeneizarlo con el resto del Sendero, así como la sustitución de la barandilla.

En el resto del trayecto, se recoge la distinción de dos zonas con efectos constructivos diferenciados que dependen de la topografía del terreno:

- En la zona Oeste (desde la calle Azahar hacia el este, hasta la entrada de vehículos), el sendero se ejecutará en hormigón aplantillado sobre losa armada, con muros de contención y retención de hormigón armado y piedra sobre los que se colocarán barandillas protectoras de madera. En la mayor parte de este tramo la cimentación será superficial mediante zapatas armadas, requiriéndose en algunos puntos de cimentación profunda mediante micropilotes. En una parte de este tramo el Sendero discurre por una zona donde actualmente existe un drenaje natural de escorrentías y pluviales de las urbanizaciones, por lo que se recurre, en este segmento, a una pasarela de hormigón sobre pilotes con barandillas de madera, con objeto de dejar discurrir el agua bajo ella.

- En la zona Este (desde la entrada de vehículos hasta la unidad de ejecución UEN-7), el sendero se compone de una pasarela conformada por tarima de madera tecnológica atornillada sobre doble enrastrelado de madera, apoyada sobre el terreno mejorado. El terreno natural se preparará mediante limpieza, alisado y compactado del terreno existente, y cajeadado para aportación de una tongada de zahorra artificial compactada, formando una pendiente transversal del 2% para el correcto drenaje de todo el tramo.

El Proyecto contempla las unidades necesarias para Seguridad y Salud, Gestión de Residuos y Control de Calidad.



FIRMADO POR	JOSE ANTONIO VIQUEZ RUIZ	27/10/2021	PÁGINA 1/8
VERIFICACIÓN	640xu8917DYRBEeTgMRsZoXS0mRLIm	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



PROPUESTA GENERAL ORDENACIÓN ZONA OESTE( en marrón oscuro sendero existente)



PROPUESTA GENERAL DE ORDENACIÓN DE LA ZONA ESTE

**TERCERO.-** El tramo objeto de esta Autorización discurre tanto sobre la Zona de Servidumbre de Tránsito según el Deslinde DL-31-MA, aprobado por O.M. 06.05.1999; como por la Zona de Servidumbre de Tránsito y Dominio Público Marítimo-Terrestre según el Deslinde DES01/06/29/0010, actualmente en tramitación.

**CUARTO.-** Con fecha 09.04.2018 se recibe Informe del Servicio de Espacios Naturales Protegidos de esta Delegación Territorial, en el que se manifiesta que las actuaciones no se localizan dentro de los límites de ninguna Zona de Especial Conservación perteneciente a la Red Natura 2000.

**QUINTO.-** En fecha 11.04.2018 se ha recibido en esta Delegación Territorial, justificante de pago de la tasa administrativa sobre modelo 046 por importe de 64,92 €, por parte del Ayuntamiento de Estepona.

**SEXTO.-** Con fecha 19.04.2018 se recibe Informe del Servicio de Gestión del Medio Natural de esta Delegación Territorial, en el que se indica lo siguiente:

*“4º. Conclusión.- De acuerdo con las características del área a afectar y las del proyecto a ejecutar, se puede resolver que la ejecución de las obras es compatible con la naturaleza en éste tramo de costa, sin embargo debido a la gran cantidad de vegetación exótica invasora se debe atender a las siguientes condiciones.*

*5º. Condiciones.- En la ejecución de las actuaciones, se respetarán las siguientes directrices:*

- *Dada la existencia de gran cantidad de material vegetativo de carácter exótico, deberá eliminarse todo el material vegetativo exótico invasor.*
- *La eliminación del mismo deberá realizarse con sujeción a las directrices técnicas de la conserjería de Medio Ambiente, a fin de evitar la posible dispersión de propágulos y material genético, por lo que los residuos generados deberán de ser convenientemente controlados a fin de evitar su regeneración.*
- *Se respetará la vegetación autóctona y los animales que con baja capacidad de movilidad (reptiles, anfibios, etc.) puedan encontrarse en el momento de la ejecución de la obra.*
- *En todo momento se atenderá las indicaciones del personal técnico de la Delegación Territorial para la mejora de la eficacia de los trabajos.”*



FIRMADO POR	JOSE ANTONIO VIQUEZ RUIZ	27/10/2021	PÁGINA 2/8
VERIFICACIÓN	640xu8917DYRBEeTgMRsZoXS0mRLIm	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

**SÉPTIMO.-** En fecha 19.04.2018 se recibe Informe del Servicio de Bienes Culturales de la Delegación territorial de Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico en Málaga, en el que se indica que:

*“- Contrastada la información aportada con la documentación existente en los archivos de esta Delegación Territorial de Cultura, Turismo y Deporte, y el planeamiento urbanístico de Estepona, en el área objeto de consulta no existe en la actualidad localización alguna de interés arqueológico.*

*En consecuencia, y con carácter general, dada la ausencia de afección directa, se debe indicar lo siguiente: Esta presumible no existencia de localizaciones de interés arqueológico o patrimonial sera valida siempre y cuando se respeten las referencias cartográficas. En el caso de ampliarse o modificarse éstas, se deberá comunicar a esta Delegación Territorial para tomar, si es necesario, otras medidas cautelares de cara a la protección del Patrimonio Arqueológico.*

*- En caso de que se produjese algún tipo de hallazgo casual de presumible carácter arqueológico o histórico con motivo de las obras o a consecuencia de los movimientos de tierras vinculados a la misma, la empresa o personas encargadas de los trabajos tendría que ponerlo, de inmediato, en conocimiento de esta Delegación Territorial, en aplicación del Art.º 50 de la Ley 14/2007 de 26 de Noviembre del Patrimonio Histórico de Andalucía.”*

**OCTAVO.-** Con fecha 27.04.2018 se recibe informe del Servicio de Urbanismo de la Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico en Málaga, en el que se indica que *“Consultada la Adaptación Parcial a la LOUA del PGOU de Estepona resulta que las características urbanísticas del ámbito de la actuación son compatibles con las urbanización propuesta”*.

**NOVENO.-** En fecha 02.05.2018, se recibe informe del Servicio de Dominio Público Hidráulico y Calidad de las Aguas de la Delegación Territorial de Agricultura, Ganadería y Pesca de Málaga, en el que se especifica que las obras previstas se sitúan fuera de zona de policía de cauces y de zonas inundables.

**DÉCIMO.-** Con fecha 28.05.2018 se recibe informe, por parte de la Demarcación de Costas Andalucía-Mediterráneo, en el que se indican diversas consideraciones que son remitidas al promotor mediante Trámite de Audiencia el 07.06.2018.

**UNDÉCIMO.-** En fecha de registro de entrada el 09.09.2020, se ha recibido en esta Delegación Territorial escrito por parte del Ayuntamiento de Estepona, por el que se da respuesta al Tramite de Audiencia efectuado con fecha 07.06.2018, en relación a la autorización para la ejecución de Senda Litoral correspondiente al “Tramo 27. desde la calle Azahar hasta el Arroyo Guadalobón”, T.M. de Estepona. Se adjunta Proyecto Modificado redactado por la Arquitecta D<sup>ª</sup>. Marta Vergara Lafuente (Turismo y Planificación Costa del Sol S.L.U.) en julio de 2020.

**DUODÉCIMO.-** Según se indica en el nuevo Proyecto aportado, se modifica el trayecto que discurre por la zona Este, trasladándose el trazado a la zona de Servidumbre de Tránsito en su totalidad. Así mismo, la pavimentación en esta zona se realizará de hormigón aplantillado sobre base de zahora granular compactada y terreno mejorado.

El terreno natural se preparará mediante limpieza, cajeadado, alisado y compactado del terreno existente, para aportación de una tongada de suelo seleccionado a modo de subbase y otra de zahorra artificial compactada, formando una pendiente transversal del 2% para el correcto drenaje de todo el tramo.



FIRMADO POR	JOSE ANTONIO VIQUEZ RUIZ	27/10/2021	PÁGINA 3/8
VERIFICACIÓN	640xu8917DYRBEeTgMRsZoXS0mRLIm	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



PROPUESTA GENERAL DE ORDENACIÓN DE LA ZONA ESTE

**DECIMOTERCERO.-** El nuevo tramo objeto de la Autorización discurre sobre la Zona de Servidumbre de Tránsito y de Protección del Dominio Público Marítimo – Terrestre, según los Deslindes DL-31-MA, aprobado por O.M. 06.05.1999, y DES01/06/29/0010, actualmente en tramitación.

**DECIMOCUARTO.-** Con fecha 04.02.2021 se recibe informe favorable, por parte de la Demarcación de Costas Andalucía-Mediterráneo, en el que se indica que:

*“- Ante ésta descripción suscita por tramos para la implantación de la senda litoral según el Anteproyecto presentado, localizada íntegramente en la servidumbre de tránsito, tanto en la legalmente establecida como en la provisional señaladas anteriormente, se informa que se corresponde con usos permitidos en dicha servidumbre, ajustándose de este modo a lo previsto en los art. 25 y 27 de la Ley 22/1988 de 28 de julio, no obstante se manifiesta que las secciones proyectadas con 2,50 m. de ancho libre no cumplen con lo establecido en la Disposición Transitoria Decimocuarta.5), “a los efectos previstos en la letra b) del apartado 2º de la disposición transitoria 4ª de la Ley 22/1988 de 28 de julio, se considerará que la servidumbre de tránsito se encuentra total y permanentemente desocupada en al menos 3 m. de anchura desde la ribera del mar, con galibo libre en altura de, al menos 3 m., de tal forma que además del paso público peatonal, quede también garantizado el de los vehículos de vigilancia y salvamento...”*

*- Además de esta limitación de obligado cumplimiento, el nuevo Anteproyecto presentado no recoge la estimación señalada en el informe inicial de esta Demarcación de 22/05/2018, donde se recalca, ante la situación de una playa estrecha, regresiva y con alcances de temporales estacionales en la zona alta de la playa que afectan en algunas zonas al borde externo del trazado de la senda, la necesidad de retranquear el trazado definitivo de la senda en la zona interna de la servidumbre de tránsito, lo que además posibilitaría el desarrollo de los accesos peatonales, desde el sendero a la playa, dentro de la propia servidumbre de tránsito.*

*- El proyecto de ejecución debe establecer la retirada de la escollera diseminada existente en la playa en gran parte del ámbito de actuación, así como la recuperación del DPMT, entropizado con rellenos y especies vegetales invasoras, como playa que permita un aumento de la superficie de ésta y por ende una mayor protección de la senda autorizada.*

*- En el último tramo de la senda, donde el deslinde DES01/06/29/0010 se encuentra en tramitación, se entiende de aplicación lo establecido en el art. 20.2 del R.G.C., no obstante se podría estimar factible una autorización provisional de implantación de todo este tramo de la senda litoral retranqueada en la zona interna de la servidumbre de tránsito provisional, tal como se prevé en la mitad oriental, entre los hitos M-3 y M-4 del deslinde en tramitación, teniendo constancia del alcance de temporales estacionales en la zona prevista de implantación de la senda proyectada, lo que refuerza el criterio señalado para su retranqueo lo más alejado posible de la zona de riesgo.*



FIRMADO POR	JOSE ANTONIO VIQUEZ RUIZ	27/10/2021	PÁGINA 4/8
VERIFICACIÓN	640xu8917DYRBEeTgMRsZoXS0mRLIm	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

- En los planos del Anteproyecto (julio 2020) se señala una cota mínima rasante de la senda de +2,81 m. sobre N.M.M.A., si bien la cota de inundabilidad con los criterios actuales respecto al cambio climático en régimen extremal para una orientación SE y un periodo de retorno de 30 años se estima en +3,00 m., por lo que la rasante prevista en la senda es inferior, en algún tramo, a dicha estimación.

- Como se ha indicado anteriormente, esta Demarcación aboga por la implantación de la senda en la parte interna de la servidumbre de tránsito, con una rasante longitudinal de la misma que no podrá ser inferior, como medida de seguridad para los usuarios, a +3,50 m. sobre N.M.M.A. y cumplir con lo establecido en la Disposición Transitoria Decimocuarta.5).

- Esta Demarcación considera que los accesos peatonales desde la senda a la playa, estén previstos en el proyecto de ejecución o no, deben implantarse dentro de la servidumbre de tránsito vigente, evitando la afección al DPMT, debiendo así mismo deberá retirarse de la playa todos los elementos y construcciones existentes que no dispongan de título habilitante.

- En cuanto a los accesos rodados a la playa, legalmente establecidos, para vehículos autorizados, se manifiesta que no podrán verse afectados por la implantación de la senda, y durante la ejecución de las obras se deberá eliminar cualquier ingerencia de los mismos al DPMT, restituyendo la zona afectada a su estado natural de playa.

- A los efectos de cumplir con la normativa vigente y recuperar desde el punto de vista medioambiental esta franja costera, resulta imprescindible la retirada del colector general de saneamiento junto con los elementos que lo conforman, arquetas, pozos, conducciones, estaciones, etc... de la playa, por ello esta Demarcación considera necesario que en la ejecución de este proyecto se incluya la retirada del DPMT de dicho colector con sus instalaciones o, en su defecto, que el Ayuntamiento fije un calendario de actuaciones para que por parte de la empresa responsable de las mismas se proceda a su desmantelamiento.

- Visto lo anterior, en relación con el art. 50.1 del Reglamento General de Costas, se informa favorablemente las actuaciones proyectadas que se localizan fuera del DPMT, siempre y cuando durante el replanteo y en la ejecución de las obras se tengan en cuenta las consideraciones señaladas en el presente informe. Esta Demarcación solicita que durante los trabajos de replanteo se trasladen los datos que verifiquen la inclusión de las observaciones señaladas.”

**DECIMOQUINTO.-** Una vez analizada la documentación presentada por el solicitante y vistos los Informes recibidos, por parte del Servicio de Protección Ambiental de esta Delegación Territorial se ha determinado que el Proyecto Modificado se ajusta a los usos permitidos por la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y su Reglamento General (RD 876/2014, de 10 de octubre), por lo que ha informado favorablemente el mismo, con el Condicionado que se incorpora a la presente Resolución.

## FUNDAMENTOS DE DERECHO

**PRIMERO.-** Tras la publicación del Real Decreto 62/2011, de 21 de enero (BOE nº 36 de 11 de febrero de 2011) sobre *traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de ordenación y gestión del litoral*, y del Decreto 66/2011, de 29 de marzo (BOJA nº 65 de 1 de abril de 2011) por el que se asignan las funciones, medios y servicios traspasados por la Administración General del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de ordenación y gestión del litoral; considerando el Decreto 6/2019 del Presidente, de 11 de febrero, por el que se modifica el Decreto del Presidente 2/2019, de 21 de enero, de la Vicepresidencia y sobre reestructuración de Consejerías, y tras la publicación del Decreto 103/2019, de 12 de febrero, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible y finalmente, tras la publicación del Decreto 226/2020, de 29 de diciembre, que deroga el Decreto 342/2012, de 31 de julio; esta Consejería es la competente para dictar la presente Resolución.



FIRMADO POR	JOSE ANTONIO VIQUEZ RUIZ	27/10/2021	PÁGINA 5/8
VERIFICACIÓN	640xu8917DYRBEeTgMRsZoXS0mRLIm	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

**SEGUNDO.-** La presente Resolución se rige por lo dispuesto en la normativa estatal y autonómica aplicable al caso, y que a continuación se cita: Ley 22/1988, de 28 de julio, *de Costas*; Ley 2/2013, de 29 de mayo, *de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988 de Costas* y Real Decreto 876/2014, *por el que se aprueba el Reglamento General de Costas*.

**TERCERO.-** La Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio es la competente para dictar la presente Resolución. Conforme establece el artículo 8.3 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, si alguna disposición atribuye competencia a una Administración, sin especificar el órgano que debe ejercerla, se entenderá que la facultad de instruir y resolver los expedientes corresponde a los órganos inferiores competentes por razón de la materia y del territorio, y, de existir varios de éstos, al superior jerárquico común. Por otra parte, el procedimiento de tramitación establecido al efecto por la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental especifica que el órgano competente para tramitar las autorizaciones de ocupación será la Delegación Territorial, y su titular es el que resuelve.

**CUARTO.-** La presente Resolución se dicta sin perjuicio de las obligaciones derivadas del cumplimiento, por parte del interesado, de demás normativa general y sectorial que, en su caso, sea de aplicación.

Vistos los Antecedentes de Hecho y Fundamentos de Derecho, y a propuesta del Servicio de Protección Ambiental, esta Delegación Territorial,

#### RESUELVE

**AUTORIZAR** al Ayuntamiento de Estepona el uso de la Zona de Servidumbre de Tránsito y de Protección del Dominio Público Marítimo-Terrestre para la ejecución del tramo de Senda Litoral correspondiente al "Tramo 27. desde la calle Azahar hasta el Arroyo Guadalobón", T.M. de Estepona, según Proyecto Modificado redactado por la Arquitecta D<sup>a</sup>. Marta Vergara Lafuente (Turismo y Planificación Costa del Sol S.L.U.) en julio de 2020.

La presente autorización se otorga sin perjuicio de terceros ni de la obtención de otras licencias o permisos legalmente exigibles, debiéndose adoptar las medidas necesarias para prevenir los daños y perjuicios a la Zona de Servidumbre de Protección del Dominio Público Marítimo-Terrestre, estando obligado el solicitante al cumplimiento de los siguientes

#### CONDICIONANTES

- El Ayuntamiento de Estepona se considera titular de la autorización y, como tal, será responsable de la misma a todos los efectos.
- Se deberá dar cumplimiento a lo establecido en el Informe de Demarcación de Costas de fecha 04.02.2021, reflejado en el Punto Decimocuarto del Apartado de Antecedentes de Hecho de la presente Resolución.
- Se deberá dar cumplimiento a lo establecido en el Informe del Servicio de Gestión del Medio Natural de esta Delegación Territorial de fecha 19.04.2018, reflejados en el Punto Sexto del Apartado de Antecedentes de Hecho de la presente Resolución.
- Se deberá dar cumplimiento a lo establecido en el Informe del Servicio de Bienes Culturales de la Delegación territorial de Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico en Málaga de fecha 19.04.2018, reflejados en el Punto Séptimo del Apartado de Antecedentes de Hecho de la presente Resolución.



FIRMADO POR	JOSE ANTONIO VIQUEZ RUIZ	27/10/2021	PÁGINA 6/8
VERIFICACIÓN	640xu8917DYRBEeTgMRsZoXS0mRLIm	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

- **En el caso que el PROMOTOR no pudiera llevar a cabo la retirada del colector general de saneamiento y los elementos que lo conforman, arquetas, pozo, etc. de la playa, el AYUNTAMIENTO deberá fijar un calendario de actuaciones, para que por parte de la empresa responsable de dichas instalaciones proceda a su retirada del Dominio Público Marítimo-Terrestre, que se deberá remitir a esta Delegación Territorial en el plazo de 1 mes.**

- El Ayuntamiento solicitará por escrito a la Delegación Territorial, con la suficiente antelación para que las obras puedan comenzarse dentro del plazo, el replanteo de las mismas, que se comprobará por personal técnico de la Delegación Territorial, con asistencia del promotor y de su director de obra.

- Esta autorización no implica la necesaria para llevar a cabo actividades auxiliares fuera de los límites de la misma, tales como acopios, almacenamientos o depósitos de residuos.

- Se deberán satisfacer los requisitos recogidos en el art. 79 del Decreto 73/2012, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, además de las obligaciones contenidas en el art. 4 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.

- El otorgamiento de la autorización no eximirá al solicitante ni a terceros de la obligación de observar la normativa vigente de aplicación y de obtener, con carácter previo, otras autorizaciones igualmente procedentes y cuantas licencias sean preceptivas respecto de las obras que se pretenden desarrollar y cuya competencia corresponda a otros organismos y autoridades.

- La Delegación Territorial podrá inspeccionar en todo momento las actividades para comprobar si las mismas se ajustan a las condiciones en base a las cuales se ha otorgado la autorización, quedando obligado el titular de la autorización a informar de las incidencias que se produzcan en relación con dicho bien, y a cumplir las instrucciones que dicte aquélla. Si apreciara la existencia de desviaciones en relación con las mismas, ordenará la paralización de las actividades y declarará, en su caso, la resolución de la autorización cuando las modificaciones sean de sensible importancia.

- La autorización que se otorgue podrá ser revocada unilateralmente por la Administración en cualquier momento, sin derecho a indemnización, cuando resulten incompatibles con la normativa aprobada con posterioridad, produzcan daños en el dominio público, impidan su utilización para actividades de mayor interés público o menoscaben el uso público.

- La autorización que pudiera otorgarse podrá ser modificada cuando concurra alguna de estas causas:

- a) Cuando se hayan alterado los supuestos determinantes de su otorgamiento.
- b) En casos de fuerza mayor, a petición del titular.
- c) Cuando lo exija su adecuación a los planes o normas correspondientes.

- Serán causa de caducidad, parcial o total de la autorización, además de los casos establecidos con carácter general en el art. 79 de la Ley de Costas, los siguientes:

- a) La alteración de los usos autorizados.
- b) El aumento de la ocupación autorizada en más de un 10 por ciento.
- c) El almacenamiento exterior de acopios, almacenamientos o depósitos de residuos de las instalaciones.
- d) El incumplimiento de las condiciones de esta autorización, así como de cualquiera de las prohibiciones establecidas, con carácter general, en la Ley de Costas, y su Reglamento.



FIRMADO POR	JOSE ANTONIO VIQUEZ RUIZ	27/10/2021	PÁGINA 7/8
VERIFICACIÓN	640xu8917DYRBEeTgMRsZoXS0mRLIm	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

- El titular de la autorización quedará obligado a cumplir y a hacer cumplir, en su caso, a los terceros encargados de actividades auxiliares, las condiciones de esta autorización, de oficio o a instancia de la Delegación Territorial, sin perjuicio de que éste pueda incoar expedientes sancionadores a los mismos, si proceden.
- Esta autorización o copia de la misma deberá obrar en poder del personal responsable, debiendo presentarla a cualquier representante de la Delegación Territorial que la solicite.
- Cualquier accidente, percance, perjuicio personal o material que se pudiera derivar del incumplimiento de estas condiciones a las cuales quedaría supeditado el otorgamiento de la autorización será responsabilidad, a todos los efectos, de la parte solicitante.
- Según el art. 46.e) del Real Decreto 876/2014, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas estará prohibido el vertido de residuos sólidos, escombros y aguas residuales sin depurar en la zona de servidumbre de protección. En el art. 63 del citado Reglamento se dispone que con el saneamiento a instalar deberá quedar garantizado el sistema de eliminación de aguas residuales, de acuerdo con las disposiciones vigentes.
- Se tomarán las medidas de seguridad que disponga la autoridad competente, estando exenta esta Delegación Territorial, de la responsabilidad derivada de su incumplimiento o de la falta de estas por parte del solicitante.
- El incumplimiento total o parcial de las condiciones y prescripciones impuestas en la autorización de uso invalidará la presente autorización, sin perjuicio de otras responsabilidades que pudieran derivarse de su incumplimiento.

Contra la presente Resolución que no pone fin a la vía administrativa, podrá interponerse Recurso de Alzada ante el Ilmo. Viceconsejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía en el plazo de UN (1) mes a contar desde el día de su notificación, de acuerdo con lo establecido en artículos 121 y 122 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, *del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas* ; y la Orden de 28 de mayo de 2019, *por la que se delega el ejercicio de determinadas competencias en diversos órganos directivos de la Consejería*.

EL DELEGADO TERRITORIAL



FIRMADO POR	JOSE ANTONIO VIQUEZ RUIZ	27/10/2021	PÁGINA 8/8
VERIFICACIÓN	640xu8917DYRBEeTgMRsZoXS0mRLIm	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

**ANEJO Nº 10**

**PROGRAMA DE TRABAJO**

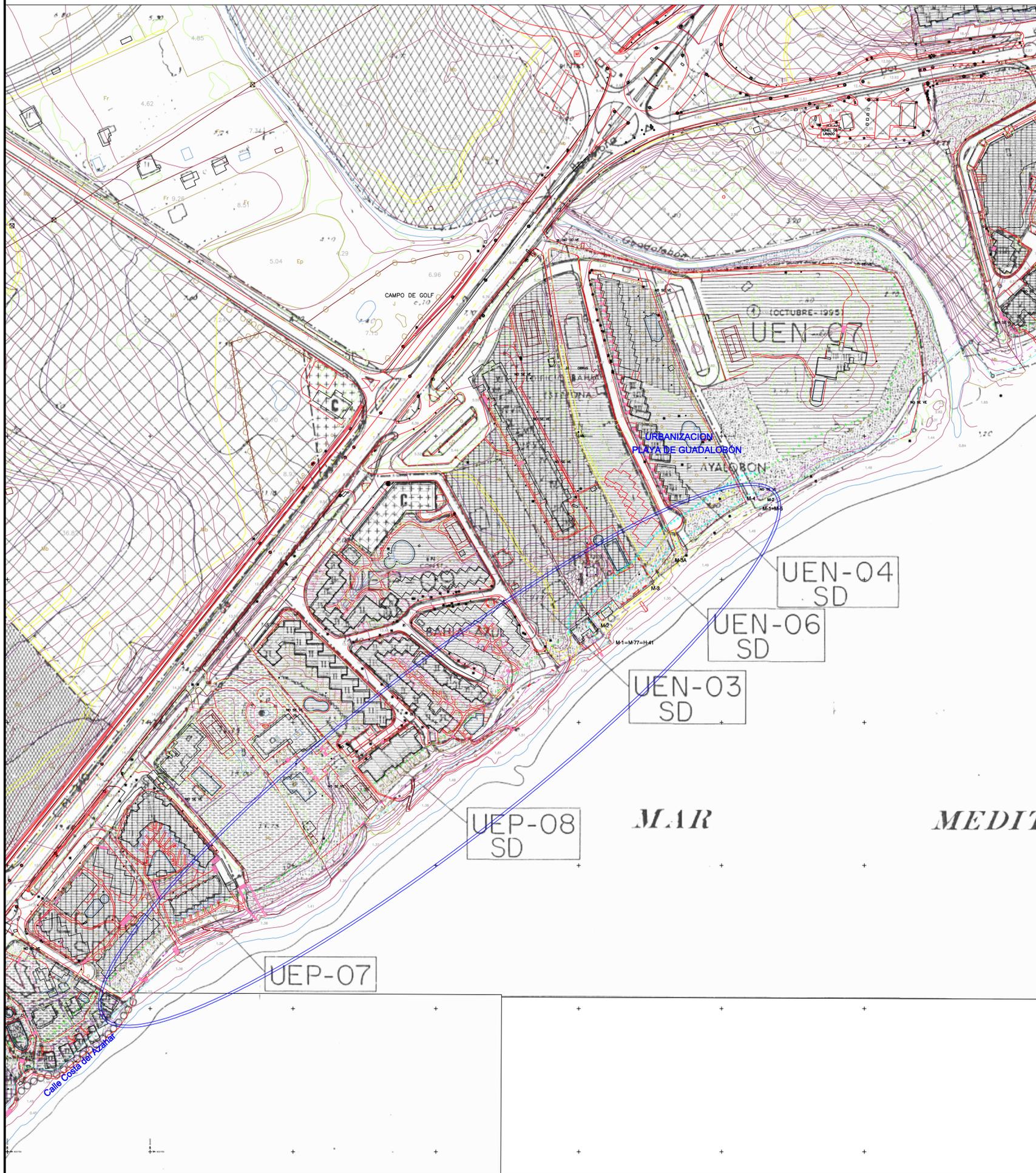
PLAN DE OBRAS																	
TITULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SENDA LITORAL. TRAMO 27. "AZAHAR - GUADALOBÓN". ESTEPONA.																	
CAPITULO	IMPORTE EN (EUROS)	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16
		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	44.890,58																
MUROS DE CONTENCIÓN	183.542,30																
PAVIMENTACIÓN	74.877,88																
VALLAS Y ACCESOS	113.440,41																
RED DE RIEGO	7.980,91																
INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	34.455,28																
JARDINERÍA Y VARIOS	48.788,24																
GESTIÓN DE RESIDUOS	57.724,66																
SEGURIDAD Y SALUD	18.934,09																
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>584.634,35</b>																
VALORACIONES SEMANALES (EUROS)		12.272,94	12.272,94	38.493,26	38.493,26	38.493,26	38.493,26	53.699,58	53.699,58	62.186,82	35.966,49	54.685,96	31.997,88	31.997,88	39.773,39	21.053,92	21.053,92
VALORACIONES ACUMULADAS (EUROS)		12.272,94	24.545,87	63.039,13	101.532,40	140.025,66	178.518,93	232.218,51	285.918,09	348.104,91	384.071,40	438.757,36	470.755,24	502.753,12	542.526,51	563.580,43	584.634,35
<b>IMPORTE DE OBRA MENSUAL (P.E.M.)</b>	<b>EUROS</b>	101.532,40				184.385,69				184.837,15				113.879,11			

**DOCUMENTO N° 2**

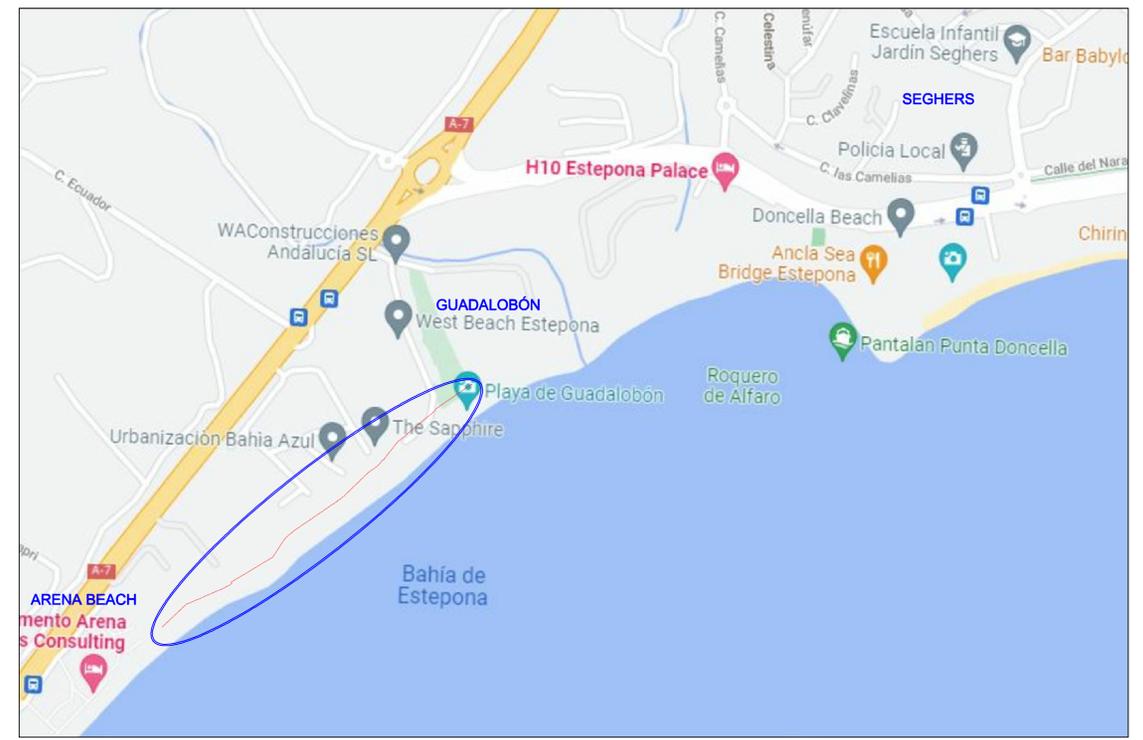
**PLANOS**

## INDICE DE PLANOS

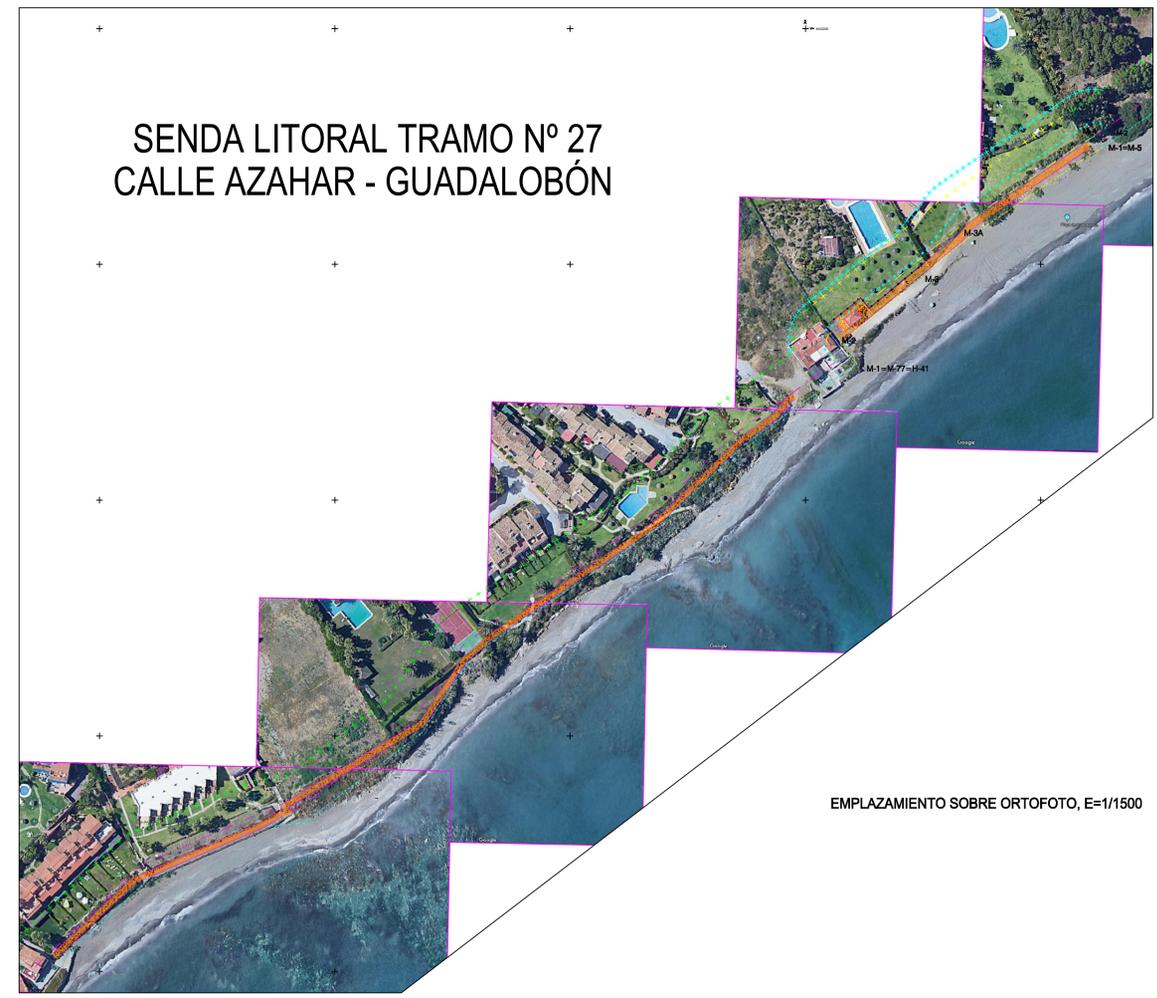
1	Situación y emplazamiento.	(1 hoja)
2	Topográfico. Estado actual.	(1 hoja)
3	Planta general. Replanteo.	(2 hojas)
4	Planta general. Pavimentación.	(3 hojas)
5	Secciones tipo. Muros y pavimento.	(1 hoja)
6	Perfil longitudinal.	(1 hoja)
7	Perfiles transversales.	(2 hojas)
8	Instalaciones: alumbrado y riego.	(2 hojas)
9	Detalles constructivos. Muros.	(1 hoja)



EMPLAZAMIENTO EN EL PGOU, E=1/1500

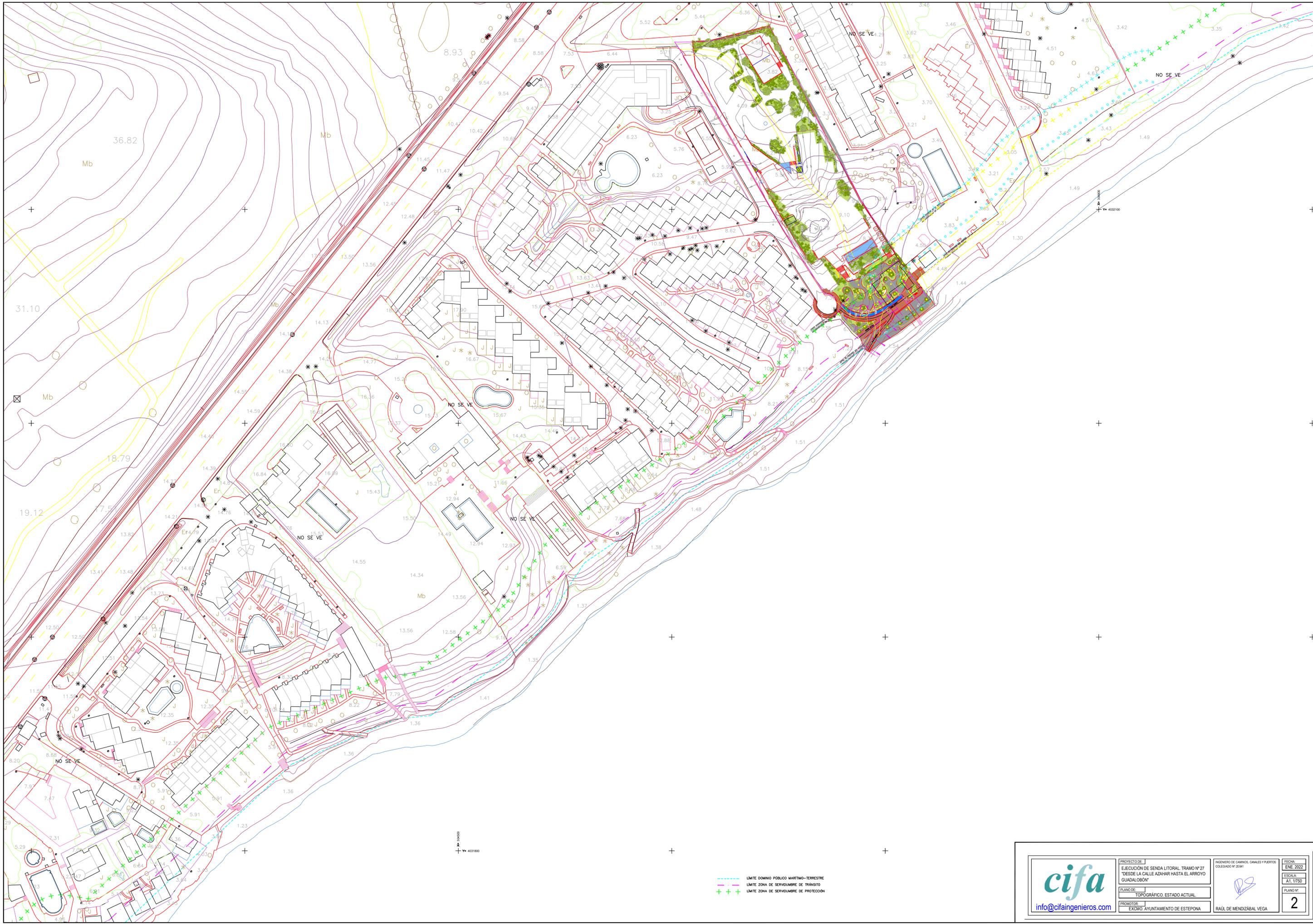


SITUACIÓN GENERAL, E=1/5.000



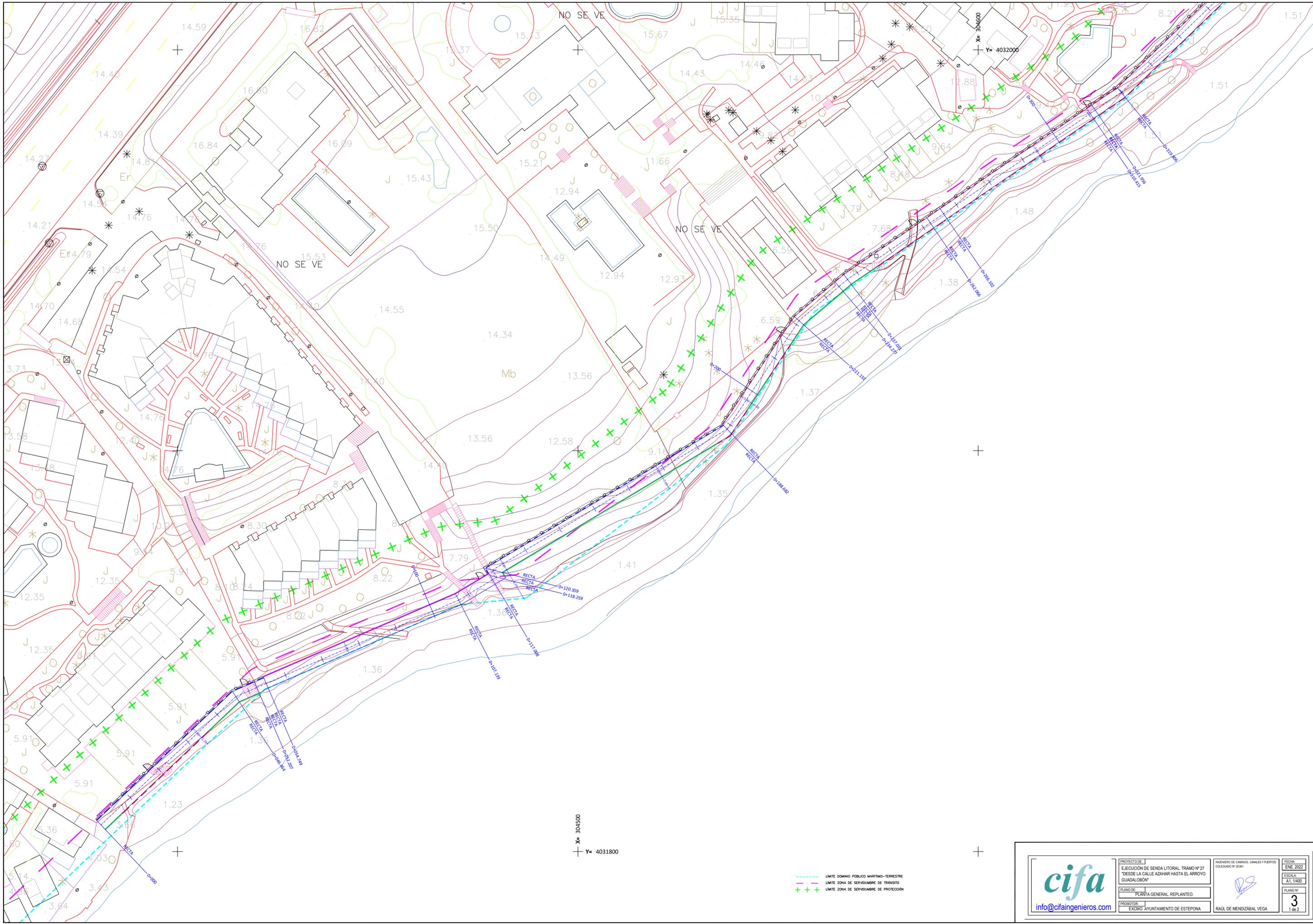
EMPLAZAMIENTO SOBRE ORTOFOTO, E=1/1500

 <a href="mailto:info@cifaingenieros.com">info@cifaingenieros.com</a>	PROYECTO DE: EJECUCIÓN DE SENDA LITORAL, TRAMO Nº 27 "DESDE LA CALLE AZAHAR HASTA EL ARROYO GUADALOBÓN"	INGENIERO DE CARRETEROS, CAÑALES Y PUERTOS COLEGIADO Nº 8548	FECHA: ENE. 2022
	PLANO DE: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.	PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPOÑA	 RAÚL DE MENDIZÁBAL VEGA
			PLANO Nº: <b>1</b>



--- LIMITE DOMINIO PUBLICO MARTIMO-TERRRESTRE  
 --- LIMITE ZONA DE SERVIDUMBRE DE TRANSITO  
 +++ LIMITE ZONA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCION

 <a href="mailto:info@cifaingenieros.com">info@cifaingenieros.com</a>	PROYECTO DE: EJECUCION DE SENDA LITORAL, TRAMO Nº 27 TRES DE LA CALLE AZAHAR HASTA EL ARROYO GUADALOBÓN	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COLEGIADO Nº 20.841	FECHA: ENE. 2022
	PLANO DE: TOPOGRÁFICO, ESTADO ACTUAL		ESCALA: A1, 1/750
	PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	RAÚL DE MENDIZÁBAL VEGA	PLANO Nº: 2



X= 304500  
Y= 4031800

- LIMITE DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE
- - - LIMITE ZONA DE SERVIDUMBRE DE TRANSITO
- + + + LIMITE ZONA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCION

 <a href="mailto:info@cifaingenieros.com">info@cifaingenieros.com</a>	PROYECTO DE: EJECUCIÓN DE SENDA LITORAL. TRAMO Nº 27 ENTRE LA CALLE AZAHAR HASTA EL ARROYO GUADALOBÓN	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS: COLEGIADO Nº 20.841	FECHA: ENE. 2022
	PLANO DE: PLANTA GENERAL REPLANTEO.		ESCALA: AT, 1:400
	PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	RAÚL DE MENDIZÁBAL VEGA	PLANO Nº: <b>3</b> 1 de 2



- - - - - LÍMITE DOMINIO PÚBLICO MARTIMO-TERRESTRE  
 - - - - - LÍMITE ZONA DE SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO  
 + + + LÍMITE ZONA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN

 <a href="mailto:info@cifaingenieros.com">info@cifaingenieros.com</a>	PROYECTO DE: EJECUCIÓN DE SENDA LITORAL. TRAMO Nº 27 ENTRE LA CALLE AZAHAR HASTA EL ARROYO GUADALOBÓN	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COLEGIADO Nº 20.841	FECHA: ENE. 2022
	PLANO DE: PLANTA GENERAL REPLANTEO.		ESCALA: AT, 1:400
	PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	RAÚL DE MENDIZÁBAL VEGA	PLANO Nº: <b>3</b>
			2 de 2

**LEYENDA GENERAL:**

	Encintado de pavimento con travesa de madera ecológica
	Muro en ménsula de hormigón armado H=3,0 m. chapado con piedra natural
	Muro en ménsula de hormigón armado H=2,0 m. chapado con piedra natural
	Murete de bloques de hormigón visto H=1,35 m.
	Murete de bloques de hormigón visto H=1,00 m.
	Zuncho de hormigón armado
	Alambrada. Malla de doble torsión, H=2,0 m.
	Alambrada. Malla de doble torsión, H=1,0 m.
	Pavimento continuo de hormigón impreso HMA-20, plantilla "sillería de piedra color ocre", de 15 cms. de espesor, sobre base de zahorra artificial.
	Baliza leds empotrable suelo, c/10 m.

--- LIMITE DOMINIO PÚBLICO MARITIMO-TERRESTRE  
 --- LIMITE ZONA DE SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO  
 +++ LIMITE ZONA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN



 <a href="mailto:info@cifaingenieros.com">info@cifaingenieros.com</a>	PROYECTO DE: EJECUCIÓN DE SENDA LITORAL. TRAMO Nº 27 DESDE LA CALLE AZAHAR HASTA EL ARROYO GUADALOBÓN	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COLEGIADO Nº 20.841	FECHA: ENE. 2022
	PLANO DE: PLANTA GENERAL PAVIMENTACIÓN		ESCALA: AT, 1:250
PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	RAÚL DE MENDIZÁBAL VEGA	PLANO Nº: <b>4</b> 1 de 3	



X= 304600  
Y= 4032000

CANCELA METALICA, UNA HOJA, H=2,0M.  
Adaptación de escalera de acceso

CANCELA METALICA, UNA HOJA, H=2,0M.  
Adaptación de escalera de acceso

CANCELA METALICA, UNA HOJA, H=2,0M.  
Adaptación de escalera de acceso

--- LIMITE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE  
--- LIMITE ZONA DE SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO  
+++ LIMITE ZONA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN

**LEYENDA GENERAL:**

	Encintado de pavimento con traviesa de madera ecológica
	Muro en ménsula de hormigón armado H<3,0 m. chapado con piedra natural
	Muro en ménsula de hormigón armado H<2,0 m. chapado con piedra natural
	Murete de bloques de hormigón visto H<1,35 m.
	Murete de bloques de hormigón visto H<1,00 m.
	Zuncho de hormigón armado
	Alambrada. Malla de doble torsión, H=2,0 m.
	Alambrada. Malla de doble torsión, H=1,0 m.
	Pavimento continuo de hormigón impreso H1M-20, plantilla "sillería de piedra color ocre", de 15 cms. de espesor, sobre base de zahorra artificial.
	Baliza leds empotrable suelo, c/10 m.



info@cifaingenieros.com

PROYECTO DE: EJECCIÓN DE SENDA LITORAL. TRAMO Nº 27 "DESDE LA CALLE AZAHAR HASTA EL ARROYO GUADALOBÓN"

PLANO DE: PLANTA GENERAL PAVIMENTACIÓN

PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPOÑA

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
COLEGIADO Nº 26.841



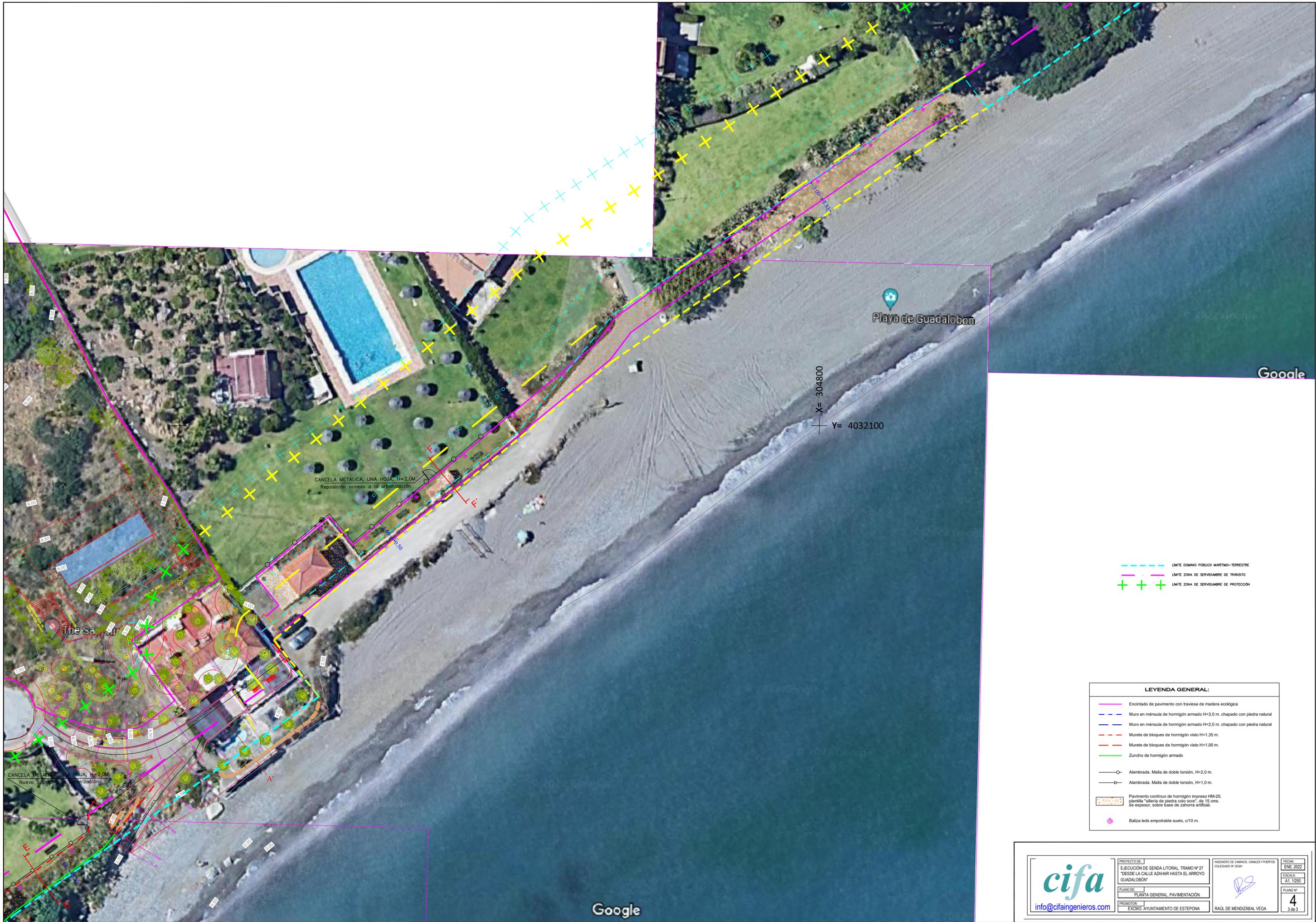
RAÚL DE MENDIZÁBAL VEGA

FECHA: ENE. 2022

ESCALA: AT, 1/250

PLANO Nº: 4

2 de 3



Playa de Guadalobón

X= 304800  
Y= 4032100

CANCELA METALICA, UNA HOJA, H=2,0M  
Reposición acceso a la urbanización

CANCELA METALICA, UNA HOJA, H=2,0M  
Nuevo acceso a la urbanización

- LIMITE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE
- LIMITE ZONA DE SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO
- + + + LIMITE ZONA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN

LEYENDA GENERAL:	
	Encintado de pavimento con traviesa de madera ecológica
	Muro en ménsula de hormigón armado H<3,0 m. chapado con piedra natural
	Muro en ménsula de hormigón armado H<2,0 m. chapado con piedra natural
	Murete de bloques de hormigón visto H<1,35 m.
	Murete de bloques de hormigón visto H<1,00 m.
	Zuncho de hormigón armado
	Alambrada. Malla de doble torsión, H=2,0 m.
	Alambrada. Malla de doble torsión, H=1,0 m.
	Pavimento continuo de hormigón impreso HM-20, plantilla "sillería de piedra color ocre", de 15 cms. de espesor, sobre base de zahorra artificial.
	Baliza leds empotrable suelo, c/10 m.



PROYECTO DE:  
EJECUCIÓN DE SENDA LITORAL. TRAMO Nº 27  
DESDE LA CALLE AZAHAR HASTA EL ARROYO  
GUADALOBÓN

PLANO DE:  
PLANTA GENERAL. PAVIMENTACIÓN

PROMOTOR:  
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPOÑA

INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS  
COLEGIADO Nº 26.841

RAÚL DE MENDIZÁBAL VEGA

FECHA:  
ENE. 2022

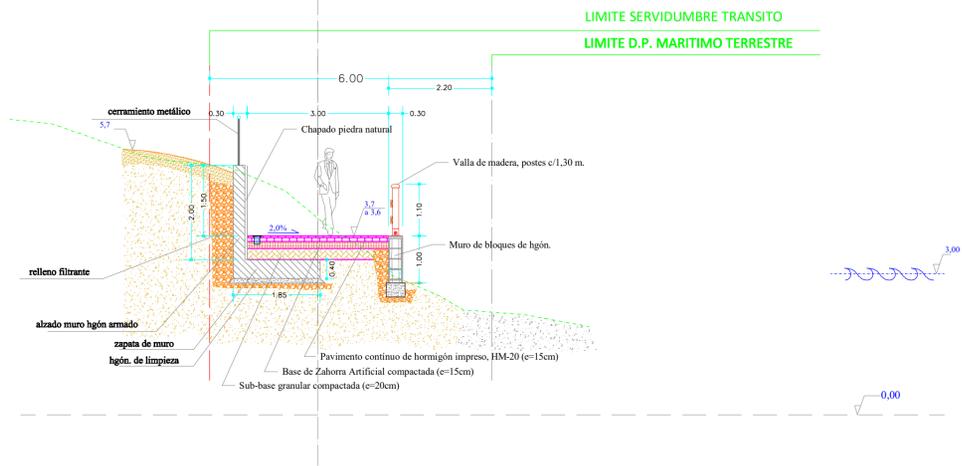
ESCALA:  
A1, 1/250

PLANO Nº:  
4  
3 de 3

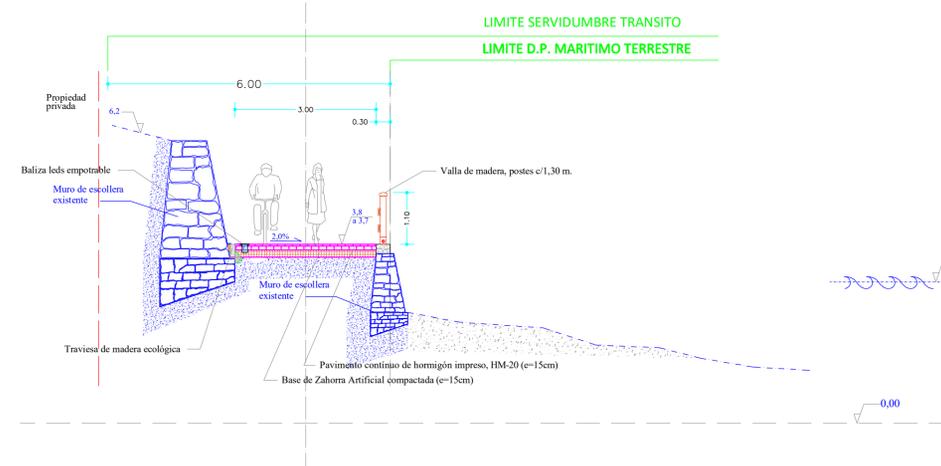
Google

Google

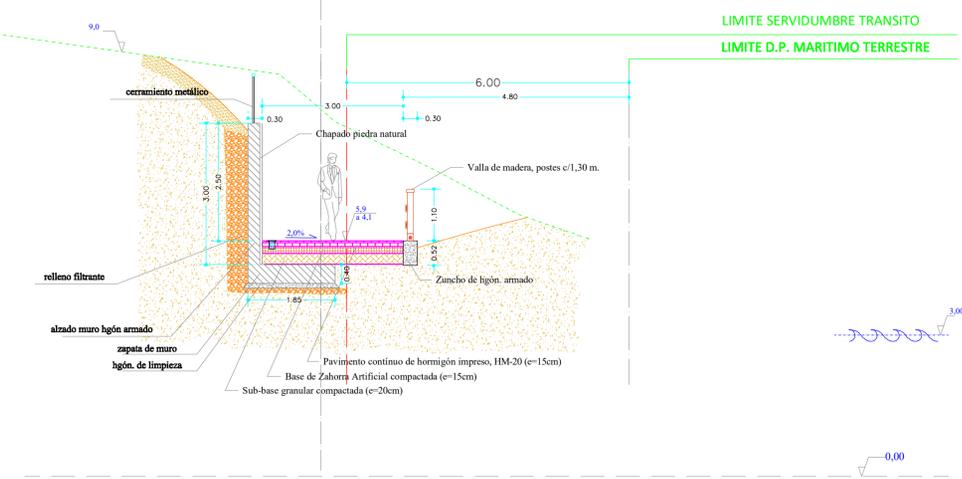
SECCIÓN TIPO 1. Pavimento de hormigón impreso, muro en ménsula de hormigón armado H<2,0m. y murete de bloques de hormigón H<1,0m.  
A - A' (p.k. 0+20)



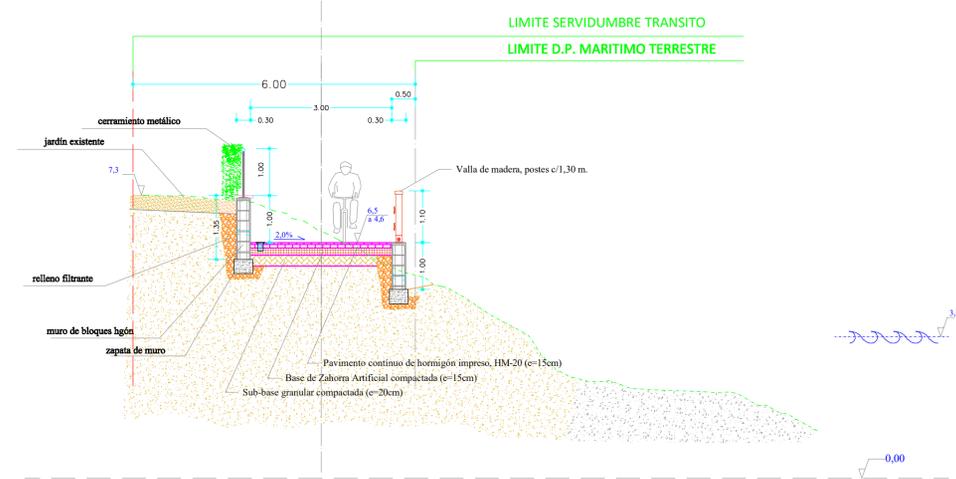
SECCIÓN TIPO 2. Pavimento de hormigón impreso sobre plataforma existente  
B - B' (p.k. 0+80)



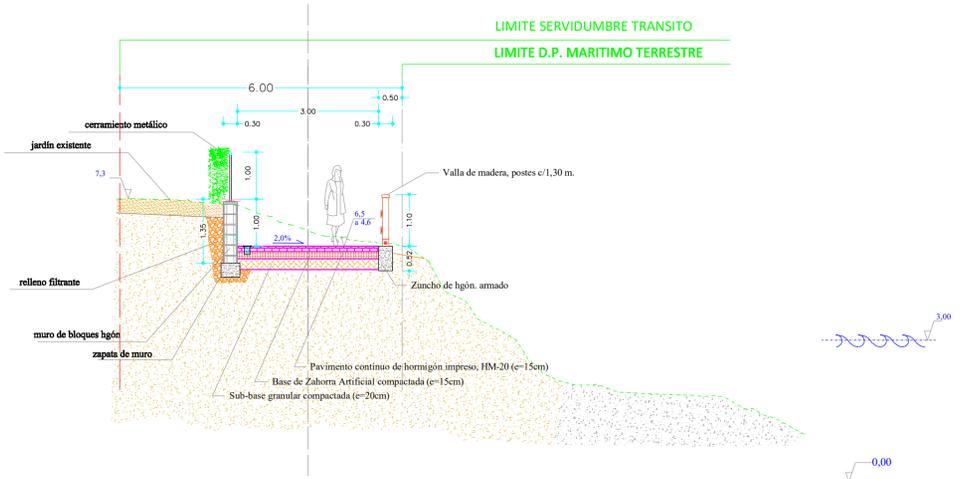
SECCIÓN TIPO 3. Pavimento de hormigón impreso, muro en ménsula de hormigón armado H<3,0m. y zuncho de hormigón armado.  
C - C' (p.k. 0+130, 0+180)



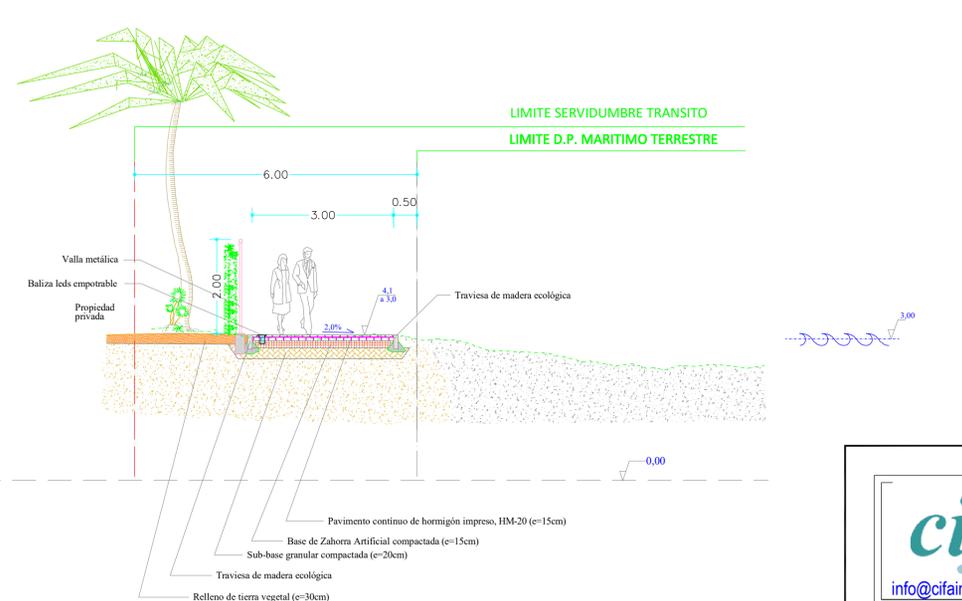
SECCIÓN TIPO 4. Pavimento de hormigón impreso, entre muretes de bloques de hormigón de H<1,35m. y H<1,00m.  
D - D' (p.k. 0+210, 0+300)



SECCIÓN TIPO 5. Pavimento de hormigón impreso, murete de bloques de hormigón H<1,35m. y zuncho de hormigón armado.  
E - E' (p.k. 0+230, 0+380)



SECCIÓN TIPO 6. Pavimento de hormigón impreso, traviesas de madera y valla metálica.  
F - F' (p.k. 0+470)



 info@cifaingenieros.com	PROYECTO DE:	EJECUCIÓN DE SENDA LITORAL. TRAMO Nº 27 DESDE LA CALLE AZAHAR HASTA EL ARROYO GUADALOBÓN	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COLEGIADO Nº 28.841	FECHA: ENE. 2022
	PLANO DE:	SECCIONES TIPO, MUROS Y PAVIMENTO.		ESCALA: A1, 1/75
	PROMOTOR:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	RAÚL DE MENDIZÁBAL VEGA	PLANO Nº: 5

ESCALAS { HORIZONTAL = 1000  
VERTICAL = 200

Pendientes

Cotas Rojas Desmante

Cotas Rojas Terraplen

Cotas de Rasante

Cotas de Terreno

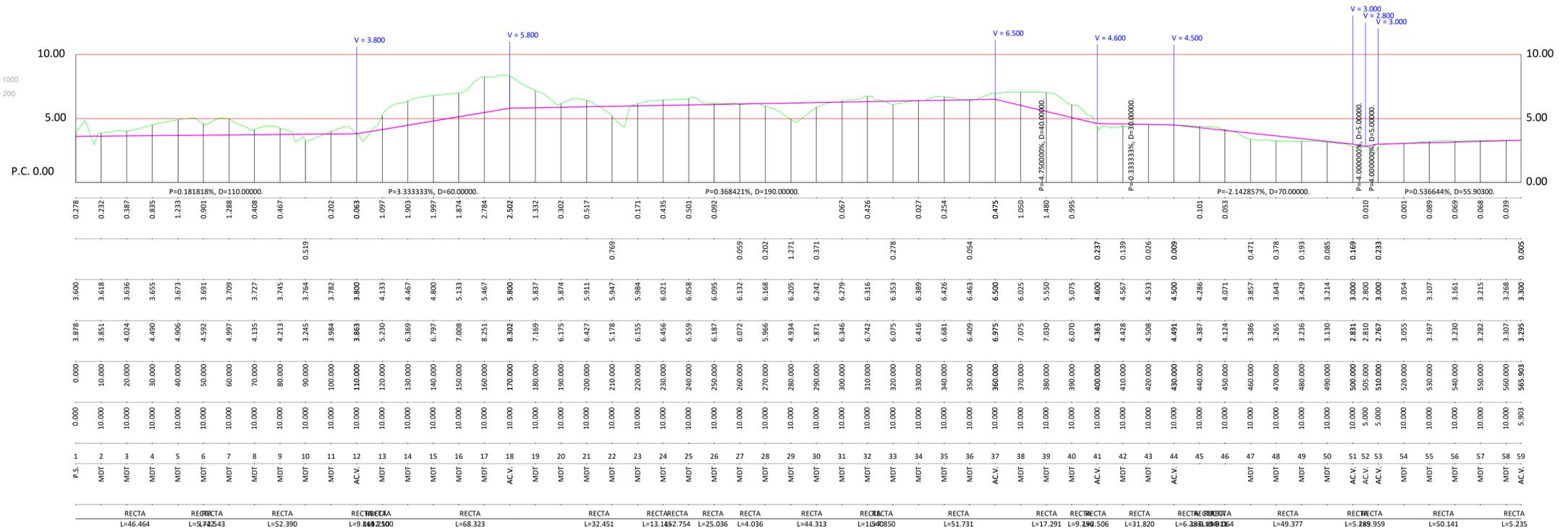
Distancias a Origen

Distancias Parciales

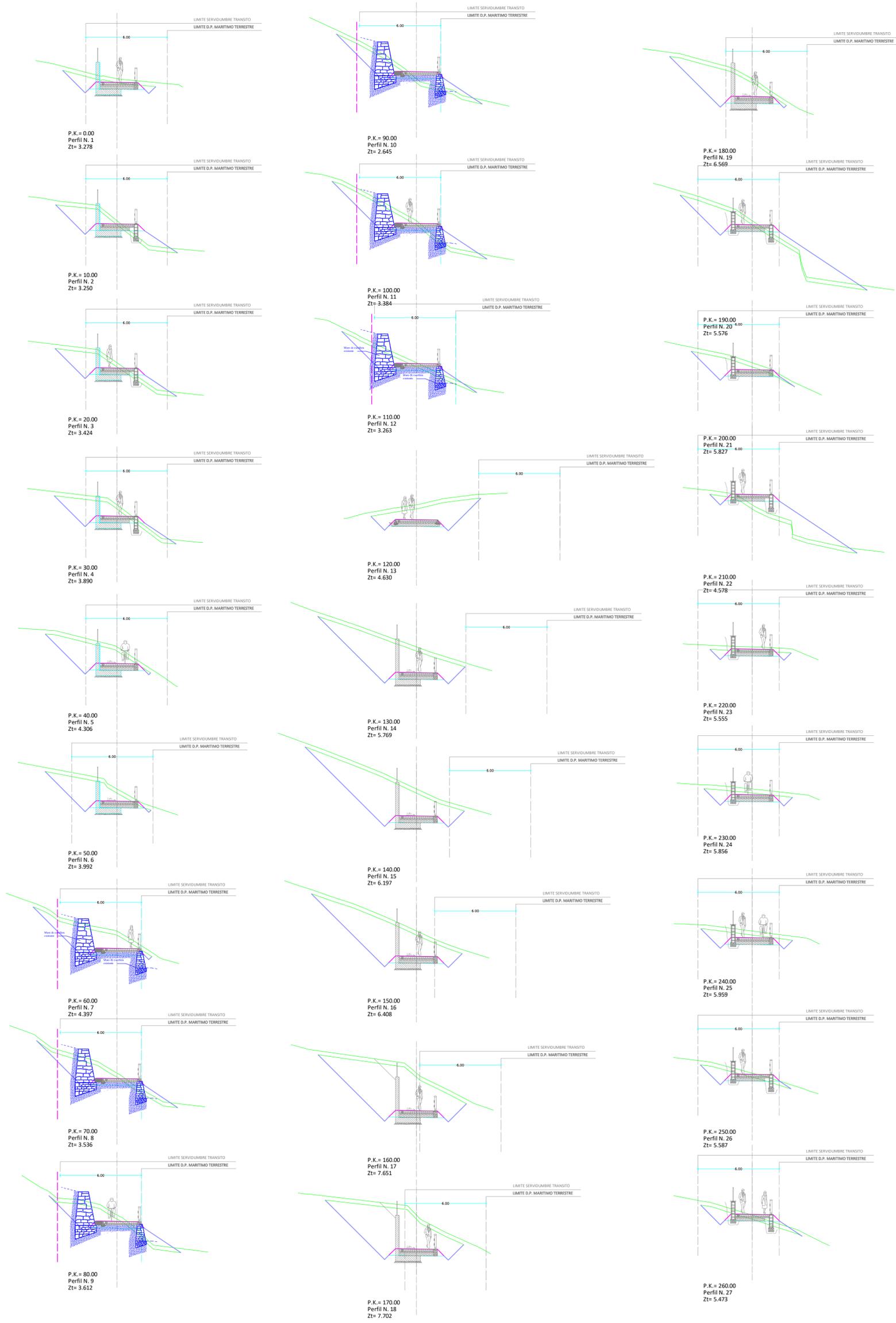
Numeracion de Perfiles

Codigos

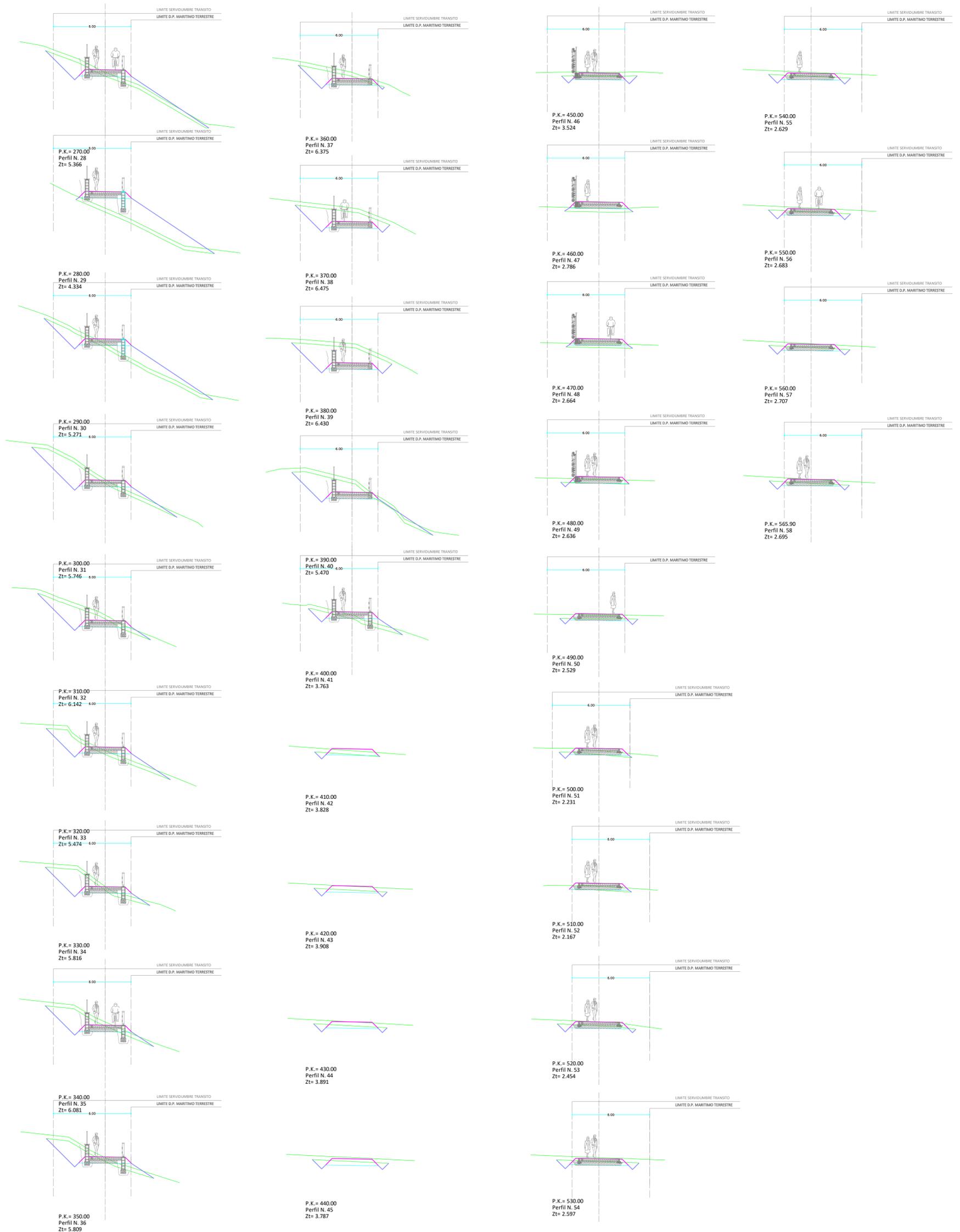
Diagrama de Curvatura

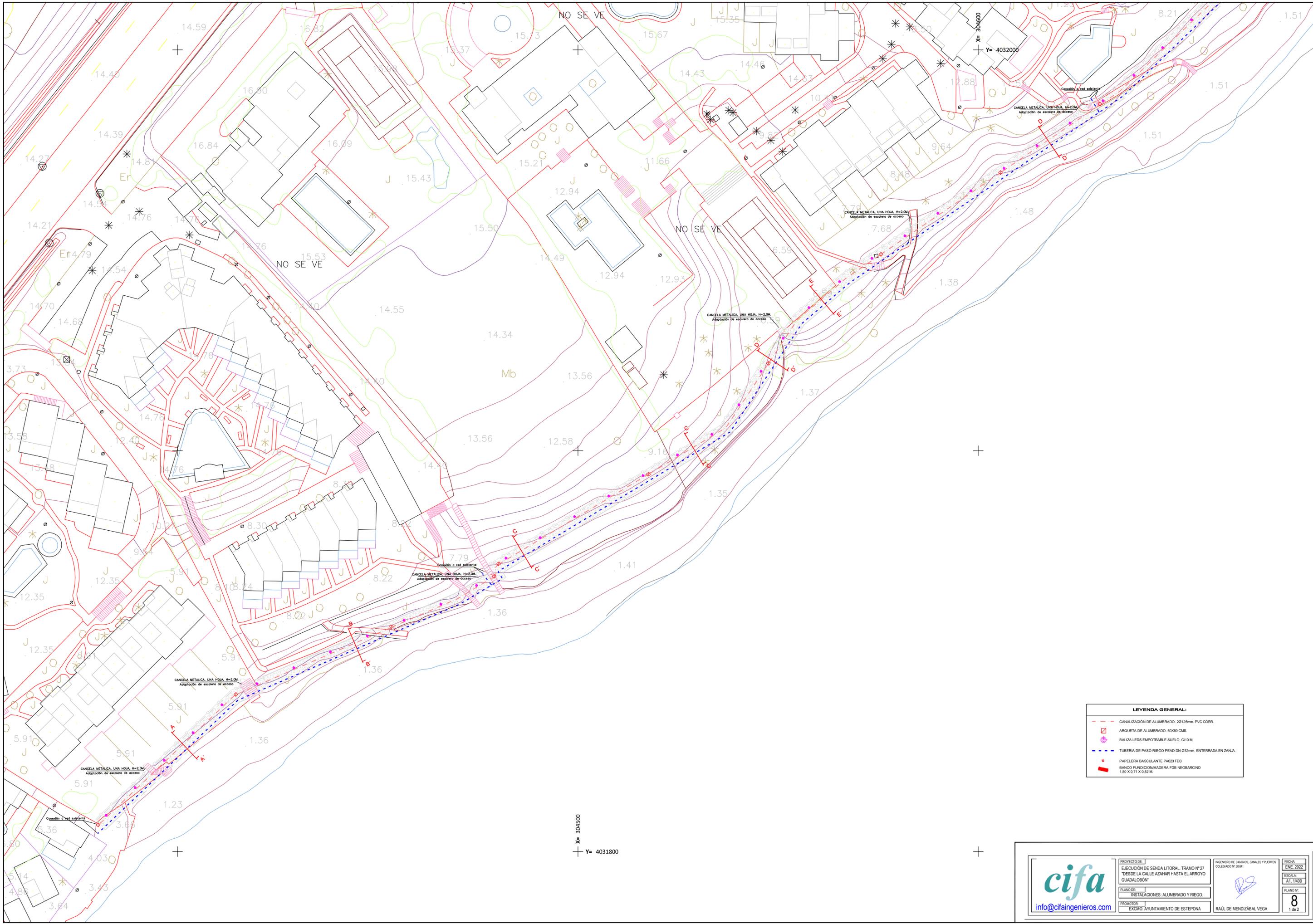


PERFILES TRANSVERSALES / ESCALA 1:150



PERFILES TRANSVERSALES / ESCALA 1:150

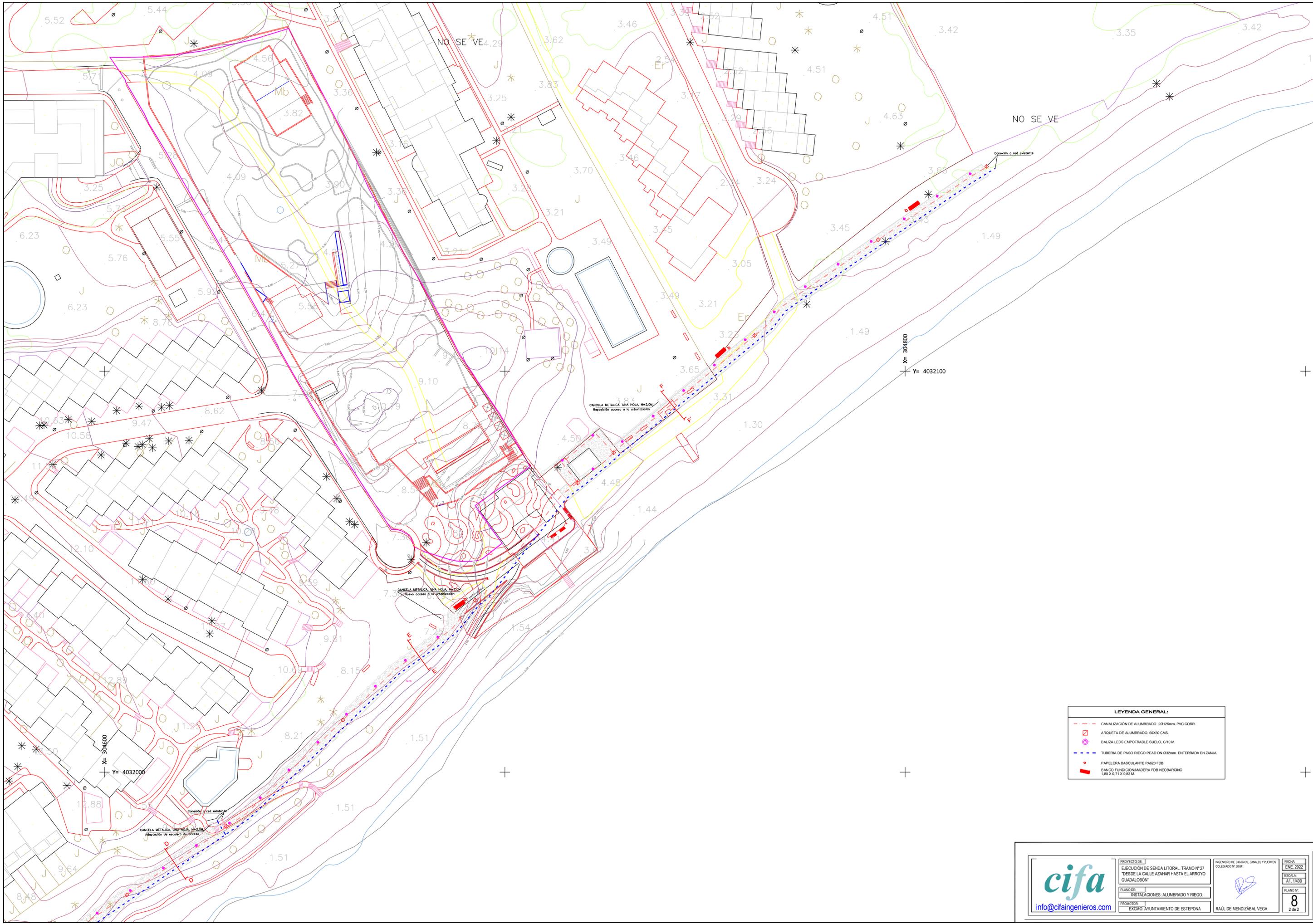




**LEYENDA GENERAL:**

	CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO: 20125mm. PVC CORR.
	ARQUETA DE ALUMBRADO: 60X60 CMS.
	BALIZA LEDS EMPOTRABLE SUELO: C10 M.
	TUBERIA DE PASO RIEGO PEAD DN Ø32mm. ENTERRADA EN ZANJA.
	PAPELERA BASCULANTE PA823 FDB
	BANCO FUNDICION MADERA FDB NEOBARCINO 1.80 X 0.71 X 0.052 M.

 <a href="mailto:info@cifaingenieros.com">info@cifaingenieros.com</a>	PROYECTO DE: EJECUCIÓN DE SENDA LITORAL. TRAMO Nº 27 ENTRE LA CALLE AZAHAR HASTA EL ARROYO GUADALOBUÉN	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COLEGIADO Nº 20.841	FECHA: ENE. 2022
	PLANO DE: INSTALACIONES: ALUMBRADO Y RIEGO.		ESCALA: AT, 1:400
	PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	RAÚL DE MENDIZÁBAL VEGA	PLANO Nº: <b>8</b>
			1 de 2



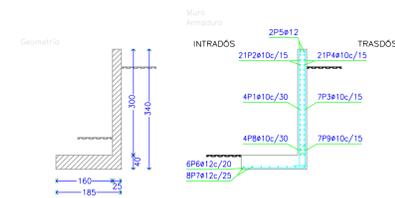
**LEYENDA GENERAL:**

	CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO: 20125mm PVC CORR.
	ARQUETA DE ALUMBRADO: 60X60 CMS.
	BALIZA LEDS EMPOTRABLE SUELO, C/10 M.
	TUBERIA DE PASO RIEGO PEAD DN Ø32mm. ENTERRADA EN ZANJA.
	PAPELERA BASCULANTE PAR23 FDB.
	BANCO FUNDICIÓN MADERA FDB NEOBARCINO 1,80 X 0,71 X 0,82 M.

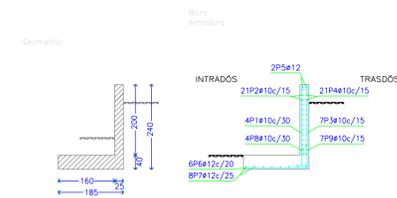
 <a href="mailto:info@cifaingenieros.com">info@cifaingenieros.com</a>	PROYECTO DE: EJECUCIÓN DE SENDA LITORAL. TRAMO Nº 27 ENTRE LA CALLE AZAHAR HASTA EL ARROYO GUADALOBÓN	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS COLEGIADO Nº 20.841	FECHA: ENE. 2022
	PLANO DE: INSTALACIONES: ALUMBRADO Y RIEGO.		ESCALA: AT, 1:400
	PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA	RAÚL DE MENDIZÁBAL VEGA	PLANO Nº: <b>8</b>
			2 de 2

Características de los materiales – Muros de Contención										
Materiales	Hormigón							Acero		
	Control			Características				Control	Características	
Elemento Zona/Planta	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Recubrimiento nominal	Recubrimiento nominal sobre el terreno	Nivel Control	Coef. Ponde.
	Estadístico	$\gamma$ c=1.50	HA- 25	Blando (8-9 cm)	20/30 mm				Normal	$\gamma$ s=1.15
	Estadístico	$\gamma$ c=1.50	HA- 25	Blando (8-9 cm)	20/30 mm				Normal	$\gamma$ s=1.15
	Estadístico	$\gamma$ c=1.50	HA- 25	Blando (8-9 cm)	20/30 mm				Normal	$\gamma$ s=1.15
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma$ G=1.50 $\gamma$ Q=1.60	Adaptado a la Instrucción EHE							
Notas										
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal</li> <li>- Solapes según EHE</li> <li>- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...</li> </ul>										
Recubrimientos nominales										
			<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Recubrimiento pantalla, lateral contacto terreno <math>\geq</math> 8 cm.</li> <li>2.- Recubrimiento pantalla, lateral libre interior 3.5 cm.</li> <li>3a.- Recubrimiento zapata, horizontal contacto terreno <math>\geq</math> 8 cm.</li> <li>3b.- Recubrimiento zapata con hormigón de limpieza 4 cm.</li> <li>4.- Recubrimiento zapata, superior libre 4/5 cm.</li> <li>5.- Recubrimiento zapata, lateral contacto terreno <math>\geq</math> 8 cm.</li> <li>6.- Recubrimiento zapata, lateral libre 4/5 cm.</li> <li>7.- Recubrimiento superior en coronación 3.5 cm.</li> </ol>							
Datos geotécnicos										
- Tensión admisible del terreno considerada = 0,20 MPa (2,00 Kg/cm <sup>2</sup> )										
Longitudes de solape de armaduras verticales en muros. Lb										
Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas		Nota: Véase para hormigón $F_{ck} \geq 25$ N/mm <sup>2</sup> Si $F_{ck} \geq 30$ N/mm <sup>2</sup> podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE					
	AEH-400	AEH-500	AEH-400	AEH-500						
$\leq \phi 10$	25 cm	30 cm	40 cm	45 cm						
$\phi 12$	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm						
$\phi 14$	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm						
$\phi 16$	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm						
$\phi 20$	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm						
$\phi 25$	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm						

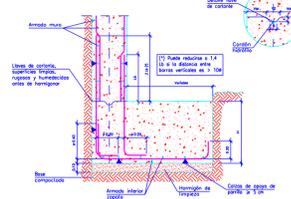
H=3.00 M.



H=2.00 M.

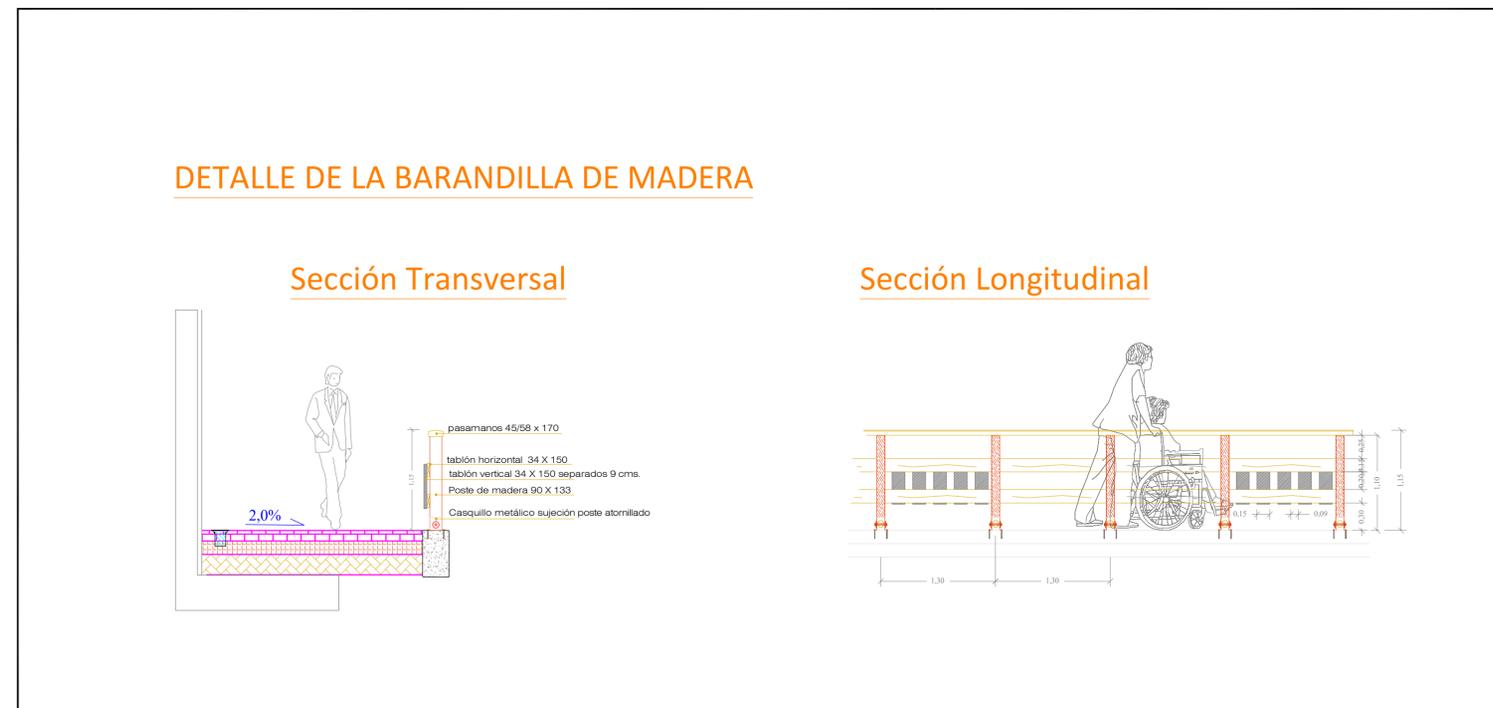


Arranque de muro en zapata corrida descentrada.



muro2-3m-tramo27  
Muros de 2m. y 3m. PM Tramo 27.  
Norma: EHE-98 (España)  
Hormigón: HA-25, Control estadístico  
Acero de barras: B 400 S, Control Normal  
Tipo de ambiente: Clase Iia  
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm  
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm  
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm  
Recubrimiento lateral de la cimentación: 5.0 cm  
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm  
Tamaño máximo del árido: 30 mm  
Escala: 1:100

POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD m	PESO Kg/m	PESO Kg	
1	10	4	3.11	16 295	12.42	0.62	7.66	
2	10	21	0.86	86	18.06	0.62	11.13	
3	10	7	3.11	16 295	21.74	0.62	13.40	
4	10	21	0.86	86	18.06	0.62	11.13	
5	12	2	0.86	86	1.72	0.89	1.53	
6	12	6	1.85	170	11.12	0.89	9.88	
7	12	8	0.86	86	6.88	0.89	6.11	
8	10	4	0.82	52	3.28	0.62	2.02	
9	10	7	0.92	62	6.45	0.62	3.97	
					$\phi 10$	80.01	0.62	49.31
					$\phi 12$	19.72	0.89	17.52
B 400 S, Control Normal						Peso total 66.83		
						Peso total con mermas (10,00%) 73.51		



**DOCUMENTO N° 3**

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

## **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **CAPITULO 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.**

ART. 1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO.

ART. 1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

ART. 1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE DOCUMENTOS.

### **CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

ART. 2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

### **CAPITULO 3. DISPOSICIONES GENERALES**

ART. 3.1. NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL.

ART. 3.2. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

ART. 3.3. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN.

ART. 3.4. MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRE Y SERVICIOS.

ART. 3.5. ACOPIOS.

ART. 3.6. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO E INICIO DE LAS OBRAS.

ART. 3.7. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.

ART. 3.8. TRABAJOS A CARGO DEL CONTRATISTA.

ART. 3.9. SUBCONTRATOS.

ART. 3.10. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.

ART. 3.11. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.

ART. 3.12. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN CASOS NO PREVISTOS EN ESTE PLIEGO.

ART. 3.13. SEGURIDAD Y SALUD.

ART. 3.14. MEDICIÓN Y ABONO.

ART. 3.15. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.

ART. 3.16. PLAZO DE EJECUCIÓN, CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS, RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.

ART. 3.17. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.

ART. 3.18. OBLIGACIONES SOCIALES.

ART. 3.19. REVISIÓN DE PRECIOS.

ART. 3.20. EXTINCIÓN DEL CONTRATO.

ART. 3.21. ENSAYOS, CONTROL Y VIGILANCIA.

ART. 3.22. PRUEBAS.

ART. 3.23. PROGRAMA DE TRABAJO.

ART. 3.24. INSTALACIONES AUXILIARES PROVISIONALES.

ART. 3.25. CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA.

ART. 3.26. MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL.

### **CAPITULO 4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.**

ART. 4.1. OBRAS PREPARATORIAS.

ART. 4.2. DEMOLICIONES DE FIRMES.

ART. 4.3. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.

ART. 4.4. EXCAVACIÓN EN LA EXPLANACIÓN.

ART. 4.5. RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS

- ART. 4.6. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
- ART. 4.7. SUELO SELECCIONADO
- ART. 4.8. SOLERAS DE HORMIGÓN.
- ART. 4.9. ENCINTADOS DE BORDILLOS.
- ART. 4.10. PAVIMENTO DE BALDOSAS.
- ART. 4.11. PAVIMENTOS DE ADOQUÍN
- ART. 4.12. PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO.
- ART. 4.13. HORMIGONES
- ART. 4.14. MORTEROS DE CEMENTO
- ART. 4.15. FÁBRICAS DE BLOQUES DE HORMIGÓN.
- ART. 4.16. ENFOSCADOS.
- ART. 4.17. TAPAS DE REGISTRO.
- ART. 4.18. TUBERÍAS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA Y/O RIEGO.
- ART. 4.19. PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS DE AGUA POTABLE
- ART. 4.20. BOCAS DE RIEGO E HIDRANTES
- ART. 4.21. INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO.
- ART. 4.22. JARDINERÍA.
- ART. 4.23. PAVIMENTO DE "ARIPAQ".
- ART. 4.24. PASARELAS PEATONALES. GENERALIDADES.
- ART. 4.25. PASARELA PEATONAL EN ESTRUCTURA DE MADERA.
- ART. 4.26. PARTIDAS ALZADAS. DEFINICIÓN.
- ART. 4.27. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO.

## **CAPITULO 1. DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO**

### **ART. 1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO.**

El objeto del presente Pliego es el de definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas de los materiales y de su ejecución, así como de las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras del "PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA SENDA LITORAL. TRAMO 27. CALLE DEL AZAHAR - GUADALOBÓN. T.M. ESTEPONA (MALAGA)".

### **ART. 1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.**

Las obras se definen en todos los documentos incluidos en el presente Proyecto y en aquellos que se mencionan en la Memoria y Anejos a la Memoria. Los documentos del Proyecto son los que se indican a continuación:

Documento nº 1.- Memoria y Anejos.

Documento nº 2.- Planos.

Documento nº 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Documento nº 4.- Presupuesto.

Se entiende por documentos contractuales aquellos que quedan incorporados al Contrato y son de obligado cumplimiento. Estos documentos son: Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Cuadros de Precios y Presupuesto General.

El resto de los Documentos o datos del Proyecto son documentos informativos y están constituidos por la Memoria con todos sus Anejos, las Mediciones y los Presupuestos parciales.

### **Art. 1.3. COMPATIBILIDAD Y PRELACION ENTRE DOCUMENTOS.**

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Prescripciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los documentos del presente Proyecto o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, serán ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos del Proyecto y Pliego de Prescripciones. El Contratista informará por escrito a la Dirección de la Obra, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Prescripciones, sólo podrá ser realizada por la Dirección de la Obra, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

## **CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

### **ART. 2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

La descripción exhaustiva de las obras se realiza en el Documento N° 1 Memoria y Anejos; no se reproducen en este punto por economía documental.

Resumidamente, por capítulos, las obras que comprende el Proyecto son las siguientes:

- \* Demoliciones y trabajos previos.
- \* Movimiento de tierras y explanación.
- \* Muros de hormigón armado y muros de bloques.
- \* Pavimento de hormigón impreso.
- \* Barandilla de madera.
- \* Reposición de servicios afectados y cerramientos de fincas.
- \* Instalaciones de alumbrado público y riego.
- \* Mobiliario urbano.

### **CAPITULO 3. DISPOSICIONES GENERALES.**

#### **ART. 3.1. NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL.**

Serán de aplicación en la ejecución de las obras, en lo referente a las técnicas de ejecución y materiales a emplear en las mismas, los siguientes Leyes, Reglamentos, Instrucciones, Normas y Pliegos, siempre que las prescripciones no se opongan a las insertas en este P.P.T.P..

##### *CONTRATOS*

Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, de 8 de Noviembre.

Real Decreto Legislativo 1098/2001, de 5 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en lo que no contradiga a la Ley.

##### *AGUAS Y SANEAMIENTO*

Texto refundido de la Ley de Aguas 46/1999 de 13 de Diciembre (B.O.E. de 24 de Julio de 2001) aprobado por el Real Decreto Legislativo 1 /2001, de 20 de Julio.

Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica. Títulos II y III de la Ley de Aguas. Real Decreto 927/1988 de 29 de Julio (B.O.E. 31 de Agosto de 1988).

Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Títulos 1, IV, V, VI y VII de la Ley de Aguas. R.D. 84911986 de 11 de Abril (B.O.E. 30 de Abril de 1986).

R.D. 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, O.M. de 28 de Julio de 1.974.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden de 15 de Septiembre de 1986, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado, 1.980

##### *EDIFICACIÓN Y ESTRUCTURAS*

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)"

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90). Orden de 4-7-90 B.O.E. 11-7-90

R.D. 1797/2003, de 26 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación

Código técnico de la edificación. CTE. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo Eurocódigo 1. Acciones en estructuras.

Eurocódigo 2. Proyecto de estructuras de hormigón.

Eurocódigo 3. Proyecto de estructuras de acero.

Eurocódigo 4. Proyecto de estructuras mixtas.

Eurocódigo 5. Proyecto de estructuras de madera. Parte 2: Puentes.

Instrucción de Acero Estructural EAE-11.

Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras RPX-95.

Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera, del Ministerio de Fomento (2003).

Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera, del Ministerio de Fomento (2005).

Norma IAP-11, Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera.

Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07).

NBE-AE.88 Acciones en la edificación. Norma Sismo-Resistente NCSE-2.002.

Norma Básica de la Edificación NBE EA-95: Estructuras de Acero en Edificación, aprobada por R.D. 1829195 de 10 de Noviembre.

#### *CARRETERAS*

Ley de Carreteras. Ley 25/1988 de 29 de Julio (B.O.E. 30 de Julio de 1988).

Reglamento General de Carreteras (Real Decreto 1812/1994 de 2 de Septiembre B.O.E. 228 de 23-9-91).

Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía

Instrucciones I.C. de la Dirección General de Carreteras.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75)

O.M. del 12 de julio de 1976 (B.O.E. del 7 de julio) y sus actualizaciones posteriores.

O.C. 3011 89 T de 27 de Abril sobre señalización de obras.

Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Orden de 31 de agosto de 1987 (B.O.E. de 18 de septiembre de 1987)

Nota informativa sobre el proyecto y construcción de barreras rígidas de seguridad, 1 986

O.C. 318191 T y P de 10 de Abril de 1991 sobre galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial

O.C. 319/91 T y P de 13 de Marzo de 1991 sobre tolerancia de espesores en vallas metálicas para barreras de seguridad

#### *RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN*

Ley 20/1986 de 14 de Mayo, básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos Art.1 y 55

Orden 28 de Febrero 1989 que regula las situaciones específicas para las actividades de producción y gestión de los aceites usados Art.1 .5

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020

#### *MEDIO AMBIENTE*

Ley de protección del Medio Ambiente (B.O.E. de 23 de marzo de 1979)

Ley 6/2001, de 8 de Mayo, de Modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986 , de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental. (B.O.E. de 09 de Mayo de 2001 g)

Reglamento para la ejecución del R.D. Legislativo 1302/1 968 de 28 de junio sobre Evaluación del Impacto Ambiental R.D. 1131/1988 de 30 de septiembre (B.O.E. de 5 de octubre de 1988)  
Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

**ACCESIBILIDAD**

Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

Corrección de errores al Decreto 293/2009, de 7 de julio.

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Ley 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los derechos de personas con discapacidad.

Real Decreto 1276/2011, de 16 de septiembre, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad.

Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación.

Corrección de errores de la Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las Instrucciones para su cumplimentación.(BOJA nº 12 de 19 de enero de 2012).

**SEGURIDAD Y SALUD**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real

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

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.

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.

GUIA TECNICA para la evaluación y la prevención de los riesgos relativos a las Obras de Construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Real Decreto 39/1997. Reglamento para los servicios de prevención de Riesgos Laborales

Real Decreto 773/1997 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Real Decreto 1215/1997 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

#### *INSTALACIONES Y OTRAS*

Reglamento Técnico del Ministerio de Industria para Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión, Decreto 315111968 de 28 de Noviembre (B.O.E. n 311 e 27 de Diciembre de 1968 y B.O.E. n 58 de 8 de Marzo de 1969)

Reglamento del Ministerio de Industria para Instalaciones de Baja Tensión. Decreto 2413/1973 de 20 de Septiembre (B.O.E. n 242 de Octubre de 1973) y Real Decreto 2295/1985 de 9 de Octubre. B.O.E. n 297 de 12 de Diciembre de 1985. Instrucciones Complementarias O.M. de 31 de Octubre de 1973 (B.O.E. n 310 de 27 de Diciembre de 1973)

Reglamento electrotécnico para baja tensión (RBT), e Instrucciones Técnicas complementarias Actualización de diversas Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT de (Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. Orden de 23 de junio de 1 988 (B.O.E. de 5 de julio de 1 988)

Reglamento de Aparatos Elevadores para obras (O.M. 23-5-77 B.O.E. 14-6-77)

Instrucciones complementarias MT-BT de 31 de Octubre de 1973 y 23 de Enero de 1978

Reglamentos de aparatos a presión (RAP) e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).

R.D. 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.

Reglamento de explosivos (R.D. 2114/78 de 2 de marzo de 1978 - B.O.E. de 7 de septiembre de 1978)

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (RAT) e Instrucciones Técnicas Complementarias Normas UNE, de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas, aprobadas por O.M. del 5 de Julio de 1967 y 11 de Mayo de 1971 y las que en lo sucesivo se aprueben.

UNE 19.002 Tuberías: Escalonamiento de presiones. Presión nominal. Presión de trabajo. Presión de prueba

- UNE 19.161 Bridas: Tolerancias en las medidas de construcción UNE 20.004 Símbolos y esquemas en electrotecnia
- UNE 20.098 Conjunto de aparata de B.T. montados en fábrica
- UNE 20.099 Aparata bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 72,5 kV.
- UNE 20.100 Aparata Industrial de Alta Tensión, Seccionadores y Seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna
- UNE 20.101 Transformadores de potencia
- UNE 20.103 Interruptores automáticos de baja tensión para circuitos de distribución
- UNE 20.104 Interruptores de alta tensión. Parte 1 : Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV
- UNE 20.111 Máquinas eléctricas rotativas: Valores nominales y características de funcionamiento
- UNE 20.115 Arrancadores de baja tensión en corriente alterna. Arrancadores directos a plena carga
- UNE 20.116 Máquinas eléctricas rotativas: Determinación de las pérdidas y rendimiento a partir de ensayos
- UNE 20.178 Transformadores de potencia de tipo seco
- UNE 20.324 Grados de protección de las envolventes del material eléctrico de baja tensión
- UNE 20.427 Ensayos de cables sometidos a condiciones propias de un incendio
- UNE 20.432 Ensayo de cables eléctricos sometidos a fuego
- UNE 20.540 Bobinas de bloqueo para instalaciones de corriente portadora en líneas de alta tensión
- UNE 21.022 Conductores de cables aislados. Guía sobre los límites dimensionales de los conductores
- UNE 21.081 Interruptores automáticos de corriente alterna para Alta Tensión
- UNE 21.087 Pararrayos de resistencia variable para redes de corriente alterna
- UNE 21.088 Transformadores de medida y protección
- UNE 21.103 Fusibles baja tensión. Reglas generales
- UNE 21.110(1) Aisladores de apoyo para interior y exterior de materia cerámica o vidrio destinados a instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V
- UNE 21.113 Aisladores pasantes para tensiones alternas / 1000V
- UNE 21.123 Cables de transporte de energías aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones nominales de 1 a 30 kV
- UNE 21.159 Elementos de fijación y empalme para conductores y cables de tierra de líneas eléctricas aéreas de Alta Tensión. Características y ensayos
- UNE 21.310 Contadores de energía eléctrica de corriente alterna. Activa clases 1 y 2 y reactiva clase 3
- UNE 21.320(5) Fluidos para aplicaciones electrotécnicas. Prescripciones para aceites minerales aislantes nuevos para transformadores y aparata de conexión circulares
- UNE 36.007 Condiciones técnicas generales de suministro de productos siderúrgicos
- UNE 36.01 6 Aceros inoxidables forjados o laminados de uso general
- UNE 36.087 Chapa para calderas y recipientes a presión. (ISO2604)

UNE 58.102 Aparatos pesados de elevación. Reglas para el cálculo de estructuras  
 UNE 58.103 Aparatos pesados de elevación. Reglas para el cálculo de mecanismos  
 UNE 58.105 Aparatos pesados de elevación. Normas de seguridad  
 UNE 58.106 Aparatos pesados de elevación. Pruebas de recepción  
 UNE 60.898 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobre intensidades  
 UNE 60.947 Aparata de baja tensión  
 UNE 66.020 Inspección y recepción por atributos. Procedimientos y tablas  
 UNE 76.002 Acero laminado para estructuras metálicas  
 Normas INTA (instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 1 6 sobre pinturas, barnices, etc.  
 Recomendaciones y Normas de la Organización Internacional de Normalización (I.S.O.)  
 Recomendaciones y Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (C.E.I.) Normas Tecnológicas de la Edificación (N.T.E.)  
 Normas e Instrucciones para el alumbrado urbano. Gerencia de Urbanismo del Ministerio de la Vivienda de 1965  
 Normas para la instalación de la red de canalización telefónica de la Compañía Telefónica de España  
 Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo (M.O.P.U.) Métodos de ensayo de Laboratorio Central (M.O.P.U.)

Cuando exista alguna diferencia, contradicción o incompatibilidad entre algún concepto señalado expresamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas y el mismo concepto señalado en alguna o algunas de las disposiciones que con carácter general o particular se han expuesto anteriormente, prevalecerá lo dispuesto en aquel, salvo autorización expuesta por escrito del Director de la Obra.

En el caso en que se presente discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las Normas señaladas, salvo manifestación expresa en contrario por parte de proyectista, se sobrentenderá que es válida la más restrictiva.

Las condiciones exigidas en el presente Pliego deben entenderse como condiciones mínimas

### **ART. 3.2. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.**

El Contratista adoptará bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que diere, a este respecto, la Dirección de las Obras.

Especialmente, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

### **ART. 3.3. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN.**

El Contratista adjudicatario de las obras, está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad las señalizaciones necesarias, balizamiento, iluminación y protecciones adecuadas para las obras, tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes

reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustará a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras, que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

#### **ART. 3.4. MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRE Y SERVICIOS.**

Para el mantenimiento de servidumbres y servicios preestablecidos, el Contratista dispondrá de todas las instalaciones que sean necesarias, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Dirección de las Obras, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación, en la zona de las obras, de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público.

El Contratista está obligado a permitir a las Compañías de Servicios Públicos (Gas, Teléfonos, Electricidad, etc.) la inspección de sus tuberías y la instalación de nuevas conducciones en la zona de la obra, de acuerdo con las instrucciones que señale la Dirección de la Obra, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

El Contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas debiendo realizar los trabajos necesarios para dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como las operaciones requeridas para desviar alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

#### **ART. 3.5. ACOPIOS.**

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sin haber solicitado previamente autorización al Arquitecto Director de las Obras, sobre el lugar a efectuar dichos acopios.

Los materiales se acopiarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en obra, y de la forma en que el Arquitecto Director prescriba.

Los daños que pudieran derivarse de la ocupación de terrenos, así como de los cánones que pudieran solicitarse por los propietarios de los mismos, al ser utilizados como lugares de acopio, serán de absoluta carga para el Contratista, no responsabilizándose la Propiedad ni del abono de dichos cánones ni de los daños que pudieran derivarse de su uso.

#### **ART. 3.6. COMPROBACION DEL REPLANTEO E INICIO DE LAS OBRAS.**

Antes de dar comienzo a las obras, la Dirección de las Obras, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo.

Del resultado de esta comprobación general se levantará Acta que suscribirán la Dirección de las Obras y el Contratista. Este Acta se elevará a la Superioridad para su aprobación y en ella constará la conformidad entre el proyecto y el terreno o las variaciones existentes en su caso.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones, y si en el transcurso de las obras sufrieran deterioro o destrucción serán a su cargo los gastos de reposición y comprobación.

Las obras objeto del presente Proyecto, se iniciarán al día siguiente de la fecha del Acta de Replanteo, empezando a contar el plazo a partir de dicha fecha.

En el período comprendido entre la adjudicación definitiva y la de replanteo de las obras, el Contratista podrá, bajo su responsabilidad, proceder a la organización general de las mismas, gestión de suministros de materiales y medios auxiliares necesarios y, en general, a todos los trámites previos necesarios para que una vez comenzada la obra, no se vea interrumpida por obstáculos derivados de una deficiente programación.

#### **ART. 3.7. FACILIDADES PARA LA INSPECCION.**

El Contratista proporcionará a la Dirección de las Obras y a sus delegados o subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos o pruebas para las obras.

En la obra deberá existir permanentemente a disposición de la Dirección de las Obras, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Ordenes, el cual constará de 100 hojas foliadas por duplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Dirección de las Obras y del representante de la Contrata.

#### **ART. 3.8. TRABAJOS A CARGO DEL CONTRATISTA.**

El Contratista construirá las obras y suministrará y montará cada una de las obras y/o equipos definidos en este Pliego y en los Planos del Proyecto, junto con todos los accesorios necesarios para su buen funcionamiento.

Aquellos equipos cuyo diseño y proyecto definitivo sean de cuenta del Contratista, serán proyectados de acuerdo con las normas vigentes en cada caso, dando debida justificación toda vez que sus bases de cálculo se aparten de las normas vigentes o de las prescripciones contenidas en este Pliego.

El Contratista notificará a la Dirección de las Obras la fecha y el lugar en que se realizarán las pruebas con suficiente anticipación en cada caso.

El Contratista suministrará los servicios de un equipo técnico de montaje, experimentado y competente, necesario para la realización de los ajustes que pudieran ser requeridos en obra, e inspección de la instalación terminada, así como también los servicios del personal técnico competente, necesario para la instrucción del personal que estará a cargo de las instalaciones.

Asimismo suministrará los planos de conjunto y detalle necesarios para la correcta interpretación de la ejecución y funcionamiento de los equipos, así como, también, los planos de detalle de todos los elementos de anclaje que deban empotrarse en la obra de hormigón.

#### **ART. 3.9. SUBCONTRATOS.**

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, de la Dirección de las Obras. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el Subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. En todo caso, los subcontratos estarán regulados por la L.C.A.P. y su Reglamento.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. La Dirección de las Obras estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista adoptará las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

#### **ART. 3.10. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.**

El Contratista obtendrá a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas de ubicación de las mismas, servidumbres de acueducto, o a permisos de ocupación temporal o permanente de las obras.

Será responsable, hasta la recepción definitiva, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencia del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones por interrupción de servicios públicos o privados, daños causados por apertura de zanjas o desvío de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de préstamos y canteras o establecimiento de instalaciones necesarias para la ejecución de las obras.

El Contratista dará cuenta de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de los trabajos a la Dirección de las Obras y los colocará bajo su custodia.

También queda obligado al cumplimiento de lo establecido en las Reglamentaciones de Trabajo y disposiciones reguladoras de los Seguros Sociales y de Accidentes.

#### **ART. 3.11. GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.**

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine la comprobación del replanteo general de las obras y los de replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción o retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación, durante el plazo de su utilización, de desvíos provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados cuya construcción responda a conveniencia del Contratista; los de conservación durante el plazo de toda clase de desvíos prescritos en el Proyecto y ordenados por la Dirección de las Obras que no se efectúen aprovechando carreteras existentes; los de conservación de desagües, los de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de las instalaciones, herramientas; materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los

correspondientes ensayos y pruebas; los de instalación y conservación del laboratorio de pié de obra; los de construcción de caminos necesarios para la ejecución de las obras, no incluidos en el presupuesto.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determine el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, así como todos los gastos originados por los ensayos de materiales y de control y pruebas de ejecución de las obras y equipos que se especifican en este Pliego.

En los casos de resolución de Contrato, cualquiera que sea la causa que los motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares o de los elementos no utilizados en la ejecución de las obras.

#### **ART. 3.12. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN CASOS NO PREVISTOS EN ESTE PLIEGO.**

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones, y lo que, sin apartarse de su recta interpretación, disponga por escrito la Dirección de las Obras.

Caso de surgir unidades de obra no previstas en el Proyecto, cuya ejecución se considere conveniente o necesaria, los nuevos precios se fijarán contradictoriamente, con anterioridad a la ejecución de los trabajos a que dicho precio se refiere. Estos precios se redactarán en lo posible, tomando como base los que figuran en los Cuadros de Precios del Proyecto.

#### **ART. 3.13. SEGURIDAD Y SALUD.**

El Contratista será responsable del cumplimiento de toda la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo, así como de las especificaciones particulares expuestas en el presente Pliego o en el correspondiente Anejo a la Memoria.

#### **ART. 3.14. MEDICION Y ABONO.**

Para la medición y abono de las distintas unidades se seguirá lo especificado para cada una de ellas en los correspondientes apartados del presente Pliego.

Cuando las mediciones realizadas superen las teóricas deducidas de los planos o de los criterios especificados en el Proyecto, no serán de abono los excesos resultantes, salvo autorización previa de la Dirección de Obra. En ningún caso se abonarán más de las unidades realmente ejecutadas.

#### **ART. 3.15. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.**

Si alguna unidad de obra no cumpliera las prescripciones que para la misma se establecen en el presente Pliego, deberá ser demolida y reconstruida a costa del Contratista, sin embargo, si aún con menor calidad que la exigida resultase aceptable, a juicio de la Dirección de las Obras, se fijará por ésta el precio a abonar por la misma en función del grado de deficiencia. El Contratista podrá optar por aceptar la decisión de aquella o atenerse a lo especificado al principio de este artículo.

Cuando se sospeche la existencia de vicios ocultos de construcción o de materiales de calidad deficiente, la Dirección de las Obras podrá ordenar la apertura de calas correspondientes, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos de apertura, ensayos, etc., que se originen de esta comprobación, en caso de confirmarse la existencia de dichos defectos.

**ART. 3.16. PLAZO DE EJECUCIÓN, CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS, RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.**

El plazo de ejecución de las obras será de CUATRO (4) MESES.

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta, hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Contrato.

Transcurrido el plazo de ejecución y si las obras resultasen construidas con arreglo a las condiciones estipuladas y a satisfacción de la Propiedad, ésta lo constatará en un acto formal y positivo de Recepción o Conformidad dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización del objeto del contrato.

El plazo de garantía será de DOCE (12) meses y empezará a contar a partir de la fecha de la citada Recepción, durante el cual será de cuenta del Contratista la conservación de las obras e instalaciones y cuantas reparaciones se motiven y ordenen por defectos de ejecución de las mismas.

Terminado el plazo de garantía, y si no ha habido objeciones por parte de la Propiedad, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

Una vez terminadas las obras, se procederá a realizar su limpieza final. Asimismo, todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios con carácter temporal, serán removidos, salvo prescripción en contra de la Dirección de las Obras.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con la zona circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se considerarán incluidas en el Contrato, y por tanto su realización no será objeto de ninguna clase de abono.

**ART. 3.17. LIQUIDACION DE LAS OBRAS.**

Se atenderá a lo dispuesto en la ley de contratos del sector público.

**ART. 3.18. OBLIGACIONES SOCIALES.**

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones vigentes sobre la seguridad en el trabajo, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros y la buena marcha de las obras. Dicho cumplimiento no excusará en ningún caso la responsabilidad del Contratista, aún en el caso de que subcontrate total o parcialmente su trabajo.

El Contratista tiene asimismo la obligación de cumplir cuanto prescribe la Reglamentación Nacional del Trabajo de las Industrias de la Construcción y Obras Públicas, y todas las disposiciones vigentes o que en lo sucesivo se dicten de carácter laboral y social.

**ART. 3.19. REVISION DE PRECIOS.**

Se atenderá el Contratista a lo determinado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y a la legislación vigente.

De acuerdo con lo previsto en el Art. 103.1 del Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el presente proyecto no tiene derecho a revisión de precios al tener un plazo de ejecución inferior a un año.

**ART. 3.20. EXTINCION DEL CONTRATO.**

Se atenderá a lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público y en las partes no derogadas del texto refundido de la L.C.A.P. y su Reglamento.

#### **ART. 3.21. ENSAYOS, CONTROL Y VIGILANCIA.**

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente, que en su caso podrían ser propuestos por el Contratista para su aceptación por la Dirección de las Obras, debiendo aportarse tarifa de precios de dichos laboratorios.

De los gastos de ensayo y control de materiales será a cargo del Contratista hasta un uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución Material, el resto de los gastos por este capítulo será a cargo de la Propiedad.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente en el acta del reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.

#### **ART. 3.22. PRUEBAS.**

Las pruebas se realizarán bajo la dirección del Ingeniero Director y de acuerdo con sus indicaciones. El Contratista queda obligado a suministrar a su costa todos los materiales, maquinaria y personal necesarios para realizar las pruebas. El Ingeniero Director establecerá los criterios que habrán de seguirse para la interpretación de los resultados y dictaminará acerca del juicio definitivo que debe merecer la obra, pudiendo ordenar la repetición de las pruebas hasta cerciorarse de que las obras ofrecen la estabilidad y resistencia necesarias.

En el caso en que los resultados de los ensayos no sean los esperados de acuerdo con las calidades exigidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas el Ingeniero Director de las obras podrá rechazar la obra correspondiente, que deberá ser demolida y reconstruida a cargo del Contratista, como se indica en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

#### **ART. 3.23. PROGRAMA DE TRABAJO.**

En el plazo de treinta (30) días, a partir de la fecha de notificación al Contratista de la adjudicación definitiva de las obras, deberá presentar al Ingeniero Director, inexcusablemente, el "Programa de Trabajo" que estableció la Ley de Contratos del Estado (B.O.E. de 21 de junio de 2000) ajustándose los trabajos a las anualidades y en el que se especificarán explícitamente los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas obras.

El mencionado Programa de Trabajo tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él ofrecidos.

#### **ART. 3.24. INSTALACIONES AUXILIARES PROVISIONALES.**

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y retirar al fin de las obras, todas Las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, que no queden incorporados a la explotación, etc.

En particular queda obligado a construir y conservar, en perfecto estado de limpieza, las instalaciones sanitarias provisionales de las obras.

Terminadas las obras, si el Contratista no retirara las instalaciones, herramientas, materiales, etc. en el plazo que señale la Dirección de las obras, ésta podrá mandar retirarlas a su satisfacción por cuenta del Contratista.

### **ARTÍCULO 3.25. CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA.**

Se entiende por Contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Se entiende por Delegado de obra del Contratista, en lo sucesivo "Delegado", la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Propiedad, con capacidad suficiente para:

Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia en cualquier acto derivado del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.

Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.

Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

Antes de la iniciación de las obras, el Contratista comunicará al Director la relación nominal y la titulación del personal facultativo, que a las órdenes de su Delegado, será responsable directo de los distintos trabajos o zonas de la obra.

Asimismo, deberá comunicarse por escrito, antes del comienzo de las obras, el nombre del Jefe de Obra designado, que deberá acreditar la titulación universitaria competente, preferentemente, para las obras objeto de este Proyecto, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos ó la de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

El Contratista dará cuenta al Director, por escrito, de los cambios que tengan lugar durante el tiempo de vigencia del contrato.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de obras podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa (Jefe de obra, Jefe de Producción, encargado, etc.), cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

Se presumirá que existe siempre dicho requisito, es decir, la designación de un nuevo facultativo, en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

### **ART. 3.26. MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL.**

Medidas correctoras que deberán observarse en todo caso en la ejecución de las unidades de obra y actividades de obra necesarias:

Medidas correctoras de carácter general.

Los camiones que realicen el transporte de material llevarán mallas o lonas para cubrir la carga, reducirán su velocidad de circulación, en especial en zonas colindantes con las actividades agrícolas y núcleos habitados. Se ejecutará un plan de riegos de las zonas de tránsito con camiones cisterna, intensificándolos en épocas de calor y de recolección de productos agrícolas. Los motores de combustión interna se dotarán de silenciadores. Los grupos electrógenos y compresores que se utilicen serán de los denominados silenciosos.

Se dispondrá de señalización permanente de la pista de trabajo, con el fin de no invadir terrenos colindantes ni causar deterioro en la vegetación adyacente a la misma. El riesgo de erosión se reducirá mediante la construcción de drenajes y cunetas para conducir el agua en las áreas de mayor susceptibilidad. Los aceites procedentes de las máquinas y vehículos de obra serán acumulados en depósitos y retirados por una empresa especializada en su tratamiento. La capa de tierra vegetal se recuperará y será utilizada en la restauración posterior.

La excavación de tierra vegetal se efectuará a la profundidad que se determine y, en todo caso, en los veinticinco primeros centímetros. El acopio se realizará formando caballones o artesas de sección trapezoidal y en forma de cordón paralelo a la pista, con una altura inferior a 1,5 metros. Si el acopio fuera a permanecer más de catorce meses, se mantendrá cubierto con plantas con plantas vivas, preferentemente leguminosas.

Se delimitará, utilizando cinta señalizadora o estaquillas, el perímetro afectado por cada una de las actuaciones con el fin de evitar desbroces innecesarios en zonas adyacentes. La acumulación de materiales de obra o tierra de vertedero se efectuará dentro de esta área. La tala eventual de árboles se realizará a ras de suelo, con motosierra, con el fin de facilitar la posterior regeneración a partir de cepa y evitar fenómenos erosivos al mantenerse el sistema radicular. Los desbroces de matorral que se efectúen con retroexcavadora se realizarán al aire, evitando clavar la pala en el suelo. Los restos vegetales generados deberán ser tratados con máquinas trituradoras para su posterior utilización en la regeneración de la zona afectada. Antes de iniciar el desbroce de la traza, se procederá a marcar y proteger mediante tubos aquellos ejemplares de árboles que, próximos a las zonas de obras o traza, sean susceptibles de verse dañados y que realmente tengan un importante valor ecológico.

Se realizarán cursos de formación para el personal que intervenga en la obra sobre prevención de incendios forestales. Así mismo se redactará un plan de prevención de incendios forestales y un plan de emergencia ante esta eventualidad. El plan de prevención incluirá la identificación de las áreas y acciones de mayor riesgo y la existencia de material de prevención (cubas de agua, depósitos, mangueras y extintores) en las mismas.

Se realizarán los sistemas de drenaje con el fin de evitar afecciones en zonas de escorrentía. Los acopios de tierra y materiales no se localizarán en zonas donde existen líneas de drenaje superficial del terreno. Los materiales de construcción quedarán aislados del suelo y de las lluvias evitando su incorporación al agua. Se construirán aliviaderos o captadores para dirigir el agua de escorrentía, en caso de lluvias fuertes, fuera de la zona de obras. Se evitará el vertido de aceites u otros residuos contaminantes al suelo o a los cauces. Se realizarán pantallas vegetales, instalando parapetos temporales o realizando pequeñas balsas al objeto de evitar afecciones a la calidad de las aguas de escorrentía y a los cursos fluviales.

Se evitará la apertura de nuevos caminos, utilizando los ya existentes. Se realizará el adecuado tratamiento de la topografía alterada para adaptarla a la morfología natural del relieve. Se revegetará con especies autóctonas toda la superficie del terreno afectada por las obras. Se realizará el

tratamiento de las boquillas de los túneles. Se restaurarán las zonas de préstamos y las zonas vertedero.

Las operaciones a realizar en las escombreras requerirán: la adecuación del material a la pendiente natural del terreno, el tratamiento con tierra vegetal y la siembra de especies vegetales; las especies vegetales serán arbustivas y herbáceas y se mezclará tierra vegetal con de la zona para aportar las semillas contenidas en ella; los vertederos tendrán el perfil para que no destaquen sobre la línea de horizonte, redondeado e irregular.

Vigilancia ambiental.

El Contratista implantará en la obra un sistema de vigilancia ambiental que garantice el cumplimiento de las medidas establecidas anteriormente.

## **CAPITULO 4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.**

### **ART. 4.1. OBRAS PREPARATORIAS.**

#### **DEFINICIÓN.**

Esta partida comprende la totalidad de los trabajos preparatorios, obras auxiliares y accesos necesarios para la ejecución de los trabajos objeto del contrato, incluyendo el mantenimiento de dichas instalaciones y accesos hasta la recepción de la obra. Incluye también las previsiones que han de tomarse para la preservación y restauración del medio ambiente local, durante y hasta la recepción de los trabajos.

#### **ALCANCE DE LOS TRABAJOS.**

La Contrata ejecutará los siguientes trabajos preparatorios, de acuerdo a los programas de construcción aprobados:

1. Suministro y transporte al lugar del equipo principal de construcción y de todas las herramientas y utensilios requeridos.
2. Montaje de plantas y demás instalaciones para la construcción.
3. Construcción y/o instalación, si es necesario, de oficinas, talleres, almacenes, y demás instalaciones precisas para la construcción.
4. Acondicionamiento de áreas de almacenamiento de materiales, áreas de estacionamiento y áreas de disposición de desperdicios.
5. Equipamiento de las instalaciones provisionales con sus correspondientes servicios de: agua potable, instalaciones sanitarias, depuración de aguas negras, instalaciones eléctricas, comunicaciones y demás.
6. Retirada de equipos del lugar de trabajo una vez terminada la totalidad de la obra.
7. Demolición de las obras preparatorias y no permanentes que indique la Dirección de las Obras, retirada de los materiales resultantes y restauración del paisaje natural.

El Contratista deberá someter a la Dirección de las Obras, para su aprobación, los posibles sitios de ubicación de las instalaciones provisionales con sus correspondientes planos detallados, programa de instalación, etc. Así mismo deberá presentar los esquemas de funcionamiento de las plantas con indicación de sus eficiencias y capacidades.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de las Obras cualquier plano o información adicional que esta considere necesarios con relación a las instalaciones y obras provisionales.

El Contratista deberá garantizar la calidad del agua potable, para lo cual procederá mensualmente o cuando la Dirección de las Obras lo juzgue conveniente, a efectuar el análisis bacteriológico y químico del agua potable. En caso de no ser satisfactorio el resultado del análisis procederá a revisar las instalaciones y el tratamiento dado al agua y a realizar nuevos análisis, hasta la obtención de una calidad de agua adecuada.

El Contratista será responsable del suministro de energía, así como de la instalación y mantenimiento del sistema de comunicaciones.

Los desechos provenientes de las instalaciones anteriormente descritas deberán ser dispuestos en las áreas de vertedero aprobadas por la Dirección de las Obras.

#### **CARRETERAS Y ACCESOS.**

El Contratista deberá construir y mantener aquellas vías de acceso e interiores necesarias para la realización de las obras cuyo trazado y características de sección deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de las Obras.

La construcción de estas obras no afectará al normal nivel de servicio de las carreteras de la zona. Así mismo el Contratista será responsable de la reparación de los daños que como consecuencia de las obras se produzcan en aquellas.

**EQUIPOS.**

El Contratista realizará el suministro, transporte e instalación en las áreas aprobadas, de todo el equipo, herramientas y utensilios requeridos para la ejecución de los trabajos estipulados en el contrato. Al finalizar la obra retirará a sus expensas el equipo utilizado.

**DERECHO DE PASO.**

El Contratista proveerá de paso continuo y seguro a las personas y vehículos que utilicen los caminos y vías de comunicación afectados por las obras.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar accidentes, empleando señales adecuadas y a satisfacción de la Dirección de las Obras.

**REPARACIÓN DE DAÑOS.**

Durante el período de construcción el Contratista podrá utilizar las áreas de trabajo aprobadas, carreteras y áreas de estacionamiento existentes y las que él construya, con la condición de que repare, tanto durante el desarrollo de la obra, como al finalizar ésta, los daños que se ocasionen en dichas carreteras, obras anexas y en propiedades privadas, de tal manera que queden a satisfacción de la Dirección de las Obras.

**DEMOLICIÓN DE OBRAS TEMPORALES.**

El Contratista al finalizar la obra, deberá demoler las obras temporales que la Dirección de las Obras crea innecesarias y retirar todos los materiales resultantes a los lugares de deshecho o al lugar que indique ésta.

**RESTAURACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE LOCAL.**

Toda la modificación o destrucción del paisaje natural como consecuencia de rellenos, cortes, deforestaciones, edificaciones desmanteladas, quemas, etc., debe ser restaurado de acuerdo a un plan elaborado por el Contratista y sometido a la consideración de la Dirección de las Obras, con 60 días de anticipación al inicio de estos trabajos.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

Los trabajos incluidos en este apartado no serán, en general, de abono, excepto cuando así lo estipulen otros apartados del Pliego o el Presupuesto. Estos gastos necesarios se consideran incluidos en los precios de las distintas unidades de obra, dentro del porcentaje de costos indirectos.

**ART. 4.2. DEMOLICIONES DE FIRMES.**

Se entiende por demolición, la rotura o disgregación de firmes de la calzada, aparcamientos y/o aceras, de forma que pueda efectuarse su retirada y ejecutar en sus emplazamientos las obras previstas. La demolición deberá ajustarse a la forma, superficie, anchura, profundidad, etc., que las unidades de obra requieran y que, en todo caso, se fije por la Inspección de la obra. Dentro de la demolición de firmes de calzada de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la demolición de las bandas de hormigón, sumideros y otras obras de fábrica complementarias de tipo superficial. Así

como firmes de acera de cualquier tipo, bordillos exteriores e interiores de cualquier dimensión, caces, canalillos, arquetas y demás obras de fábrica complementarias.

### **Medición y abono**

Se medirá y abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios n° 1, según la forma de ejecución y dimensiones, aplicándolos sobre las mediciones realizadas justificadamente.

Cuando el espesor del firme demolido, excluidas las capas granulares, sea superior a treinta centímetros (30 cm) -para firmes rígidos o firmes flexibles- o a cincuenta centímetros (50 cm) -para firmes mixtos-, los excesos sobre esta dimensión se abonarán aparte, aplicándoseles un precio proporcional a su espesor, obtenido a partir del correspondiente a la parte superior. No se aplicará tal criterio para elementos localizados, tales como bordillos, caces y pequeñas obras de fábrica.

El precio incluye la rotura, carga, transporte de productos a vertedero o almacén municipal de aquellos aprovechables, recorte de juntas, limpieza y operaciones complementarias.

No será objeto de abono la demolición de firmes constituidos por capas granulares y pavimentos bituminosos cuyo espesor de capa asfáltica sea inferior a diez centímetros (10 cm), que se entenderán incluidas en la excavación correspondiente.

El levantamiento de bordillo, únicamente será de abono independiente cuando deba recuperarse, siendo necesario en tal caso que se limpie totalmente y se acopie en forma adecuada en el lugar que indique la Dirección de obra. En tal caso, se medirá y abonará por metros lineales, no contándose su superficie en lo que se abone como demolido.

El abono de la unidad de extracción de sumidero, únicamente se realizará cuando corresponda a una operación aislada e independiente, y sin estar, por lo tanto, incluida en una demolición de mayor amplitud.

### **ART. 4.3. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.**

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno geológicamente natural o artificial, ya sea suelto, alterado con elementos extraños o compacto, como yesos, bizcornil o similares, a cualquier profundidad, comprendiendo los medios y elementos necesarios para llevarlos a cabo, tales como entibaciones y acodamientos o bien los agotamientos, si se precisasen. Esta unidad, incluye, además de las operaciones señaladas, el despeje y desbroce, el refinado y compactación de las superficies resultantes hasta el noventa por ciento (95 %) de la densidad del Próctor Modificado, y el transporte a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30cm), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m<sup>3</sup>.) y la de aquéllas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Dirección de obra. No deberán transcurrir más de cuatro días (4 días) entre la excavación de la zanja y la colocación de las tuberías.

Como norma general, se adoptarán los taludes de los paramentos laterales que figuran en los planos. No obstante, a la cota del terreno resultante de la excavación (por ejemplo yesos compactos) y de la profundidad de la excavación, la Dirección de obra podrá permitir adoptar otros taludes.

Los excesos de excavación, se considerarán como no justificados y, por lo tanto, no computables ni tampoco su posterior relleno, a efectos de medición y abono. La realización de los taludes indicados,

no exime al Contratista de efectuar cuantas entibaciones sean precisas, para excluir el riesgo de desprendimientos de tierras. Deberán respetarse todos los servicios existentes, adoptando las medidas y medios complementarios necesarios. Igualmente, se mantendrán las entradas y accesos a fincas o locales. El acopio de las tierras excavadas deberá atenerse en todo momento, a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción. En particular, se realizarán los acopios a suficiente distancia de la excavación para evitar desprendimientos y accidentes.

#### **Medición y abono.**

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencias de perfiles antes y después de la excavación, abonándose al precio que, para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios número UNO, de acuerdo con el criterio de aplicación señalado en el presupuesto, incluyéndose en el mismo, todas las operaciones y elementos auxiliares descritos, incluso el transporte de los materiales de excavación a vertedero o lugar de empleo en la zona de obras. Como norma general, se aplicará el precio de excavación con medios mecánicos a todas las excavaciones en zanjas o emplazamientos. Únicamente, se aplicarán otros precios cuando expresamente se contemple tal posibilidad en el presupuesto. El precio de excavación con medios mecánicos y manuales, se aplicará exclusivamente a los tramos localizados en que haya ocurrido una intervención manual en el arranque y extracción del terreno en una cuantía superior al veinte por ciento (20 %) con relación al volumen total extraído en el tramo localizado. La ayuda directa de la mano de obra a la maquinaria en cualquier operación, para la perfecta o total terminación de los distintos tajos, no justificará la aplicación del precio con medios mecánicos y manuales si no se da la proporción indicada anteriormente, a juicio de la Dirección de obra. El precio de excavación en mina o batches únicamente se aplicará para minas superiores a un metro (1 m) de longitud; la ejecución de minas en longitudes menores, por ejemplo en paso bajo servicios, se entenderá abonada en el precio de excavación en zanja o emplazamiento.

El precio de excavación en calas o catas, se aplicará a aquellas unidades que ordene ejecutar la Dirección de obra, independientemente de su cuantía o volumen. Serán de exclusiva cuenta del Contratista, la retirada y relleno de desprendimientos debidos a carencia o deficiencia de entibación, y los sobreexcesos de anchuras con relación a las proyectadas.

#### **ART. 4.4. EXCAVACIÓN EN LA EXPLANACIÓN.**

La unidad incluye la retirada de tierra, la nivelación, reperfilado y compactación de la superficie resultante final hasta el noventa y ocho (98%) del Próctor Modificado, así como el escarificado del terreno en una profundidad de 15 centímetros (15 cm) en los casos que juzgue necesario el Director de las obras.

En el precio de esta unidad de obra, se considerarán incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30cm), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m<sup>3</sup>) y la de aquéllas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio del Director de las obras.

La excavación se realizará con medios mecánicos potentes.

Los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto. En el precio estará incluido el transporte hasta su emplazamiento definitivo.

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 los definidos en el proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las obras a propuesta del Contratista adjudicatario de las obras, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las obras.

#### **Medición y abono**

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencia de perfiles transversales antes y después de la excavación, abonándose al precio que para tal unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO que incluya todas las operaciones descritas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

#### **ART. 4.5. RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS**

Las características del relleno de las zanjas serán:

- Suelos seleccionados compactados al 98 % P.M en los cincuenta centímetros bajo la explanación.
- Suelos tolerables, adecuados o seleccionados compactados al 95 % P.M en el resto del relleno.

En cualquier caso, la primera capa de relleno, de espesor treinta centímetros (30 cm) sobre la generatriz superior exterior del tubo, no contendrá gruesos superiores a dos centímetros (2 cm). Se retacará manualmente y se compactará al 95 % P.M La arena a utilizar para asiento de tuberías podrá ser natural, de machaqueo o mezcla de ambas, debiendo cumplir en cualquier caso, las siguientes prescripciones:

- El Equivalente de Arena será superior a setenta (70).
- El índice de Plasticidad será inferior a cinco (5).
- Por el tamiz UNE n° 5 deberá pasar el cien por cien (100 %).
- El contenido de partículas arcillosas no excederá del uno por ciento (1 %) del peso total.
- El contenido de sulfatos solubles, expresado en porcentaje de SO<sub>4</sub> sobre el peso del árido seco, no excederá del uno veinte por ciento (1,20 %).
- Los finos que pasen por el tamiz 0,080 UNE, serán inferiores en peso al cinco por ciento (5 %) del total.

#### **Medición y abono**

Se medirán y abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados, sin contabilizar excesos no justificados, al precio que para el relleno que corresponda figura en el Cuadro de Precios número UNO, comprendiendo la adquisición si el material fuera de préstamo, selección, acopio, carga, transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, retacados y operaciones complementarias para la total terminación de la unidad.

#### **ART. 4.6. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL**

Los materiales a emplear procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o grava natural.

El árido cumplirá las siguientes prescripciones:

- Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- El coeficiente de limpieza, según la NLT-172, deberá ser inferior a dos (2).

- El equivalente de arena (EA), según la UNE-EN 933-8 deberá cumplir con lo indicado en la siguiente tabla, según la categoría de tráfico pesado:

T00 a T1	T2 a T4 Arcenes de T00 A T2	Arcenes de T3 y T4
EA>40	EA>35	EA>30

- El material será "no plástico", según la UNE 103104, en cualquier caso.
- El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos será inferior a treinta (30) para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, e inferior a treinta y cinco (35) para las categorías T3, T4 y arcenes.
- El índice de lajas de las distintas fracciones de árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).
- El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del cien por cien (100%) para categorías de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para categorías T1, T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.
- La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos de la siguiente tabla:

TAMICES UNE (MM)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	ZA 25	ZA 20
40	100	---
25	75-100	100
20	65-90	75-100
8	40-63	45-73
4	26-45	31-54
2	15-32	20-40
0.500	7-21	9-24
0.250	4-16	5-18
0.063	0-9	0-9

- El cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.
- Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra.
- La humectación necesaria para la compactación de la zahorra artificial se realizará "in situ".
- Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.
- La compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que

corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo del Próctor modificado, según la UNE 103501, para categorías de tráfico pesado T00 a T2. Para las categorías T3 y T4, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Próctor modificado, según norma UNE 103501.

- En cuanto a la capacidad de soporte, el valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (EV2), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

1.- Los valores de la siguiente tabla:

	Categoría de tráfico pesado			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y Arcenes
Ev2 >	180	150	100	80

2.- El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra por uno coma tres (1,3), cuando se extienda sobre coronación de explanadas.

Además, el valor de la relación de módulos EV2/EV1 será inferior a dos unidades y dos décimas.

En todo lo demás, será de obligado cumplimiento el Artículo 510 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, sobre zahorras, según lo dispuesto en la Orden Circular 10/02.

**Medición y abono**

Esta unidad se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico de base granular figura en el Cuadro de Precios número UNO, que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y demás operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y de terminación. No serán de abono las creces laterales, no las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

**ART. 4.7. SUELO SELECCIONADO**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales que cumplan con las características siguientes, procedentes de préstamos:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluyendo el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT-144.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmáx 100 mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor o igual que el quince por ciento (#0,40 < 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 (#2 < 80%).
  - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (#0,40 < 75%).
  - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (#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 03104.

Este material se utilizará en la parte superior del relleno tipo terraplén, con un espesor mínimo de 50 cm, extendidos en dos tongadas en la zona destinada a calzada y de 20 cm (1 tongada) en zona de acera. Formará parte de la coronación del terraplén, y sobre esta capa se extenderán el resto de las capas del firme.

Para conseguir una categoría de explanada E-3 en terraplén y desmonte, además el índice CBR del suelo seleccionado tendrá que ser mayor o igual a 20.

Se compactará hasta alcanzar una densidad igual al 100% del Próctor Modificado.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener una pendiente transversal en torno al cuatro por ciento (4%).

#### **Medición y abono**

La extensión y compactación de la capa de suelo seleccionado se abonará por metro cúbico (m<sup>3</sup>), medidos por diferencia de perfiles antes y después de la ejecución de esta unidad de obra.

El abono se realizará al precio que figura en el Cuadro de Precios número UNO, donde se incluye la extracción del material de préstamo, carga, transporte, extendido, humectación, compactación y refino de taludes.

No será de abono los sobreesesores que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un defecto del terraplenado inferior a esta capa o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en el Proyecto, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derechos a percepción adicional alguna.

#### **ART. 4.8. SOLERAS DE HORMIGÓN.**

##### **ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

Será de aplicación para aquellas bases de hormigón hidráulico, ejecutadas con hormigón en masa y cuya superficie superior recibirá un revestimiento de acabado.

##### **MATERIALES.**

###### **Hormigones.**

El hormigón y sus componentes cumplirán las condiciones fijadas en la Instrucción EHE.

Los áridos que se utilicen para la fabricación del hormigón para capas de base de los firmes tendrán un coeficiente de desgaste de los Angeles inferior a 35. Su tamaño máximo será de 20 mm.

En la fabricación del hormigón se utilizará cemento del tipo portland con adiciones activas, de 35 N/mm<sup>2</sup> de resistencia a los 28 días de edad.

Los tipos de hormigón y su resistencia característica serán los reflejados en las Hojas de Planos. La consistencia del hormigón será plástica, con asiento en el cono de Abrams comprendido entre 3 y 5 cm.

###### **Láminas polímeras.**

Serán de PVC plastificado sin soporte que cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 53358 y se presentarán en rollos con espesor mínimo de 0,8 milímetros.

##### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

La fabricación, transporte, vertido y compactación mediante vibrado se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en la Instrucción EHE.

La superficie de asiento deberá tener la rasante indicada en las Hojas de Planos y la compactación requerida, debiendo estar limpia de materias extrañas y su acabado debe ser regular.

Los encofrados deberán permanecer colocados al menos ocho horas, después del vertido del hormigón.

Las juntas se realizarán por inserción de una tira de madera de diez (10) mm. de espesor, o similar, que se retirará posteriormente cuando se produzca el fraguado del hormigón. La separación entre juntas será inferior a cinco (5) metros.

El curado del hormigón se realizará mediante el empleo de productos filmógenos.

#### **CONTROL Y CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.**

Durante el desarrollo de las obras se vigilará y se comprobará que los materiales, la superficie de asiento, la fabricación, transporte, vertido, compactación y curado del hormigón, ejecución de juntas y espesores de la capa se ajustan a lo especificado en los Planos y en este Pliego y a lo indicado por la Dirección de la obra, realizándose los controles, pruebas y ensayos señalados en el Anejo correspondiente al Plan Control de Calidad del proyecto o según el Programa que se proponga por el contratista adjudicatario.

#### **MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono de estas unidades de obra se realizará según el criterio de medición y abono del Cuadro de Precios Nº 1.

Salvo que figuren como unidades independientes, no serán de abono directo los materiales de juntas y productos de curado.

### **ART. 4.9. ENCINTADOS DE BORDILLOS.**

#### **ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

Se define como encintado de bordillos la banda o cinta que delimita la superficie de calzada, la de una acera, la de un jardín, o cualquier otra superficie de uso diferente, formada por bordillos prefabricados de hormigón o piedra, colocados sobre un cimientado de hormigón.

#### **MATERIALES.**

##### **Bordillos.**

El tipo de bordillos, sus dimensiones y restantes características serán las especificadas en las Hojas de Planos.

Los bordillos de piedra cumplirán las especificaciones del Artículo 570.2.2 del Pliego PG-3/75.

Los bordillos prefabricados de hormigón, serán del tipo doble capa, y de la clase R5,5, que cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 127025.

##### **Hormigones.**

El hormigón y sus componentes cumplirán las condiciones fijadas en la Instrucción EHE.

En la fabricación del hormigón se utilizará cemento del tipo portland con adiciones activas, de 35 N/mm<sup>2</sup> de resistencia a los 28 días de edad.

Los tipos de hormigón y su resistencia característica serán los reflejados en las Hojas de Planos. La consistencia del hormigón será plástica, con asiento en el cono de Abrams comprendido entre 3 y 5 cm.

##### **Morteros.**

Se empleará mortero hidráulico tipo M 650 (1:2), que cumplirá las especificaciones señaladas en el Artículo 1.3.- MORTEROS.

### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Sobre el cimientado de hormigón ajustado a las dimensiones, alineación y rasantes fijadas, se colocará el bordillo. Inmediatamente y con mortero, se procederá al rejuntado de piezas contiguas con juntas que no podrán exceder de 5 mm. de anchura. A continuación se procederá al refuerzo posterior de los bordillos en la forma que se determina en las Hojas de Planos.

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y en su caso las curvas responder a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a las rasantes fijadas.

#### **CONTROL Y CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.**

Durante el desarrollo de las obras se vigilará y se comprobará que los materiales, el proceso de colocación y terminación del encintado se ajustan a lo especificado en los Planos y en este Pliego, y a lo indicado por la Dirección de la obra, realizándose los controles, pruebas y ensayos en el Anejo correspondiente al Plan Control de Calidad del proyecto o según el Programa que se proponga por el contratista adjudicatario.

#### **MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono de estas unidades de obra se realizará según el criterio de medición y abono del Cuadro de Precios N° 1.

### **ART. 4.10. PAVIMENTO DE BALDOSAS.**

#### **ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

Será de aplicación para aquellos solados constituidos por baldosas de cemento sobre una base de hormigón en masa.

#### **MATERIALES.**

##### **Baldosas.**

El tipo de baldosas, sus dimensiones y restantes características serán las especificadas en las Hojas de Planos.

Las baldosas a utilizar serán de clase 1ª y cumplirán las especificaciones del Artículo 220 del Pliego PG-3/75.

##### **Morteros.**

Salvo especificación en contrario, se empleará mortero hidráulico tipo M 250 (1:6), que cumplirá las especificaciones señaladas en el Artículo 1.3.- MORTEROS.

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Será de aplicación para la ejecución de las obras lo dispuesto en las Normas NTE-RSB/1975 y NTE-RST/1973.

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa de mortero, con un espesor inferior a 5 cm., y solo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

Sobre la capa de asiento de mortero se colocará a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de la huella.

Asentadas las baldosas, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas. Las baldosas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo, las juntas en todos los casos no excederán de 2 mm.

Una vez asentadas y enrasadas las baldosas se procederá a regarlas y a continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

La lechada de cemento se compondrá de 600 Kg/m<sup>3</sup> y de arena.

**CONTROL Y CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.**

Durante el desarrollo de las obras se vigilará y se comprobará que los materiales, el procedimiento de colocación de las baldosas y terminación del pavimento se ajustan a lo especificado en los Planos y en este Pliego, y a lo indicado por la Dirección de la obra, realizándose los controles, pruebas y ensayos señalados en el Anejo correspondiente al Plan Control de Calidad del proyecto o según el Programa que se apruebe en el contrato de obras.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono de estas unidades de obra se realizará según el criterio de medición y abono del Cuadro de Precios N° 1.

No serán de abono directo los materiales de juntas, por considerarse incluidas en el precio de la unidad.

**ART. 4.11. PAVIMENTOS DE ADOQUÍN**

TIPOS DE ADOQUINES

Los adoquines a utilizar, entendidos como piezas prismáticas de pequeña dimensión, serán los siguientes:

\* Adoquín de hormigón prefabricado de textura abujardada en aceras y espacios de tráfico restringido, de dimensiones: 20 x 10 x 8 centímetros.

CARACTERÍSTICAS

Cumplirán las siguientes condiciones para su recepción en obra:

- Resistencia a compresión, según apartado H.4.1	400 kp/cm <sup>2</sup>
- Resistencia al desgaste, según apartado H.4.2	3 mm (recorrido 500 m)
- Absorción de agua según UNE 127002	< 6 % en peso

Estarán dotados de capa superficial extrafuerte de arena granítica o de cuarzo.

En todo caso, la superficie será antidesgaste, antideslizante y antipolvo. Serán estables a los agentes salinos, aceites de motores, derivados del petróleo, etc., y estarán libres de eflorescencias.

El espesor mínimo de la capa coloreada será de 12 milímetros.

La tolerancia en las dimensiones, será según CEN/TC 178, de:

Largo: + 2 milímetros.

Ancho: + 2 milímetros.

Espesor: + 2 milímetros.

**EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS DE ADOQUÍN**

El adoquín se colocará sobre una capa de arena silíceas de espesor final de cuatro (4) centímetros, que cumplirá:

- Tamaño máximo: 5 mm
- % que pasa por tamiz: UNE 0,080 < 3 %.

Esta capa será uniforme en su espesor y se maestreará con guías longitudinales. La colocación de los adoquines se realiza desde el pavimento terminado para no pisar la arena.

Las juntas entre adoquines serán de 2 a 3 milímetros y se rellenarán con arena caliza exenta de humedad que cumpla las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo: 1,25 mm
- % que pasa por tamiz UNE 0,080 < 10 %.

La compactación del pavimento se hará mediante placa vibrante simultáneamente al barrido y recebado de las juntas, realizándose en la jornada durante la que se ha colocado.

**Medición y Abono**

Los diferentes tipos de pavimentos de adoquín se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados, el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios número UNO.

En el precio de la unidad están incluidos: Los adoquines de tamaño correspondiente puestos en obra y colocados con las piezas especiales necesarias, la arena o el mortero de capa de asiento, la arena utilizada en recibos y su colocación la solera de hormigón, y en general, todas las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta terminación de la unidad.

No será objeto de abono adicional los colores elegidos y el dibujo a realizar en el pavimento.

**ENSAYOS DE ADOQUINES**

**Ensayo de compresión de adoquines de hormigón**

Para la realización del ensayo se toman en acopios de obra un total de diez adoquines enteros y se ordenan según su peso en orden decreciente.

El ensayo de compresión se efectuará sobre dos probetas que se extraerán de los dos adoquines que ocupen los espacios quinto y sexto según el orden anterior por peso. Las probetas se obtendrán por extracción con sonda rotatoria provista de broca de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y refrigerada por agua. El sentido de la extracción será perpendicular al adoquín en la misma posición en que se va a colocar y en el centro del mismo.

Las muestras extraídas según el apartado nº 3, se utilizarán en todo el espesor del adoquín y se refrentarán con azufre.

Para la ejecución de este ensayo se utilizará una máquina apta para la compresión y capaz de proporcionar una carga total de 20 toneladas.

Las probetas se someten a cargas crecientes, normales a la superficie del adoquín y centradas en las superficies de aplicación.

El aumento de fuerza se regulará de modo que aumente a razón de 5 + 2 Kp/cm<sup>2</sup> cada segundo.

La resistencia a compresión de cada probeta se obtendrá a partir del cociente entre la carga máxima aplicada en kilopondios y la sección de las probetas en centímetros cuadrados (19,6 cm<sup>2</sup>).

Cuando la esbeltez de las probetas (relación altura/diámetro) sea inferior a 2,0 se aplicarán los siguientes coeficientes de minoración:

ALTURA (CM)	COEFICIENTE
5	0,874
6	0,926
7	0,952
8	0,968
9	0,984

10	1,000
----	-------

**Ensayo de resistencia al desgaste**

Es el mismo que el empleado para las baldosas (artículo G.3.), salvo que el recorrido sometido al adoquín es de 500 metros.

**ART. 4.12. PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO**

**DEFINICIÓN**

Se define como pavimento de hormigón impreso al resultado de la aplicación de un mortero endurecedor, generalmente con color, en la superficie del hormigón fresco, la posterior textura con moldes de distintas formas y diseños y la aplicación del producto de terminación y protección (resina), además de realizar los procedimientos propios de la ejecución de un pavimento de hormigón.

Este tratamiento superficial del pavimento de hormigón se ejecuta "in situ" sobre el hormigón fresco. La elección de los materiales, la fabricación, la puesta de obra del hormigón y el control se debe realizar según lo dispuesto en el vigente artículo 550 del Pliego de Condiciones Técnicas Generales PG/3 y la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

**MATERIALES**

Lo dispuesto en este apartado 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 cumplirá lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior se cumplirá, además, lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

Las prescripciones, dotaciones y características a exigir en los materiales, que deberán ser previamente aprobadas por el Director de las Obras, serán:

**1. Mortero coloreado endurecedor.**

Será un material premezclado compuesto por cemento, colorante y áridos seleccionados.

Deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Los áridos seleccionados se compondrán por un 100% de partículas silíceas, según NLT-371, que procedan de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado no sea inferior a cuarenta y cinco centésimas (0,45).
- Deberá ser estable, inorgánico y no alterarse a la intemperie.
- Proporcionará al hormigón una coloración uniforme.
- Será químicamente compatible con la cal y no deberá descomponerse bajo la acción de la que se libere durante el fraguado y endurecimiento del cemento.
- No debe alterar las resistencias mecánicas del hormigón ni la estabilidad del volumen.
- Deberá reaccionar con el cemento y agua del hormigón, embebiéndose en el mismo sin aporte adicional de agua.
- El tamaño máximo del árido del mortero será de 2 mm.
- Dotación de entre 4 kg/m<sup>2</sup> (colores oscuros) y 6 kg/m<sup>2</sup> (colores claros).

- La resistencia a la flexotracción a 28 días (determinada según UNE-EN-1015/11) debe ser:

$\sigma > 5$  MPa sin tráfico o tráfico ligero

$\sigma > 7$  Mpa para tráfico medio – pesado

$\sigma > 8$  Mpa para tráfico pesado o uso industrial

## 2. Desmoldeante.

Deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proporcionará protección a la desecación del hormigón (funciones de curado).
- No alterará ninguna de las propiedades del hormigón.
- Deberá ser estable.
- Tendrá que ser químicamente compatible con el mortero coloreado endurecedor.
- Permitirá realizar textura en las superficies de hormigón sin que se produzcan arranques o arrastres del mismo al retirar los moldes.
- La dotación a emplear será la especificada en cada producto, no siendo inferior a 150 g/m<sup>2</sup>.

## 3. Resina de acabado.

Deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Penetrará dentro de los poros del hormigón sellando la superficie, formando una capa impermeable y resistente a las heladas.
- Será hidrofugante, oleoretardante, transpirable, y proporcionará una penetración tal en la matriz del pavimento que pueda considerarse monolítico con ésta.
- Su formulación estará compuesta por polímeros acrílicos o poliuretanos en base disolvente o, preferiblemente, en base agua.
- La dotación media será de 0,25 l/m<sup>2</sup>, salvo indicación expresa del fabricante.

## 4. Hormigón de pavimento

El hormigón de pavimento deberá cumplir las especificaciones del Art. 550 del Pliego General PG/3. En el caso de solicitarse a una central de hormigón preparado de acuerdo con la designación del hormigón recogida en la Instrucción EHE-08, la equivalencia de tipologías con la designación establecida en el PG/3 será, salvo de que se disponga de ensayos que justifiquen otra diferente, una de las siguientes:

HF3,5 según PG3 ≈ HA25 / B / 12 / IIb

HF4,0 según PG3 ≈ HA30 / B / 12 / IIb

El coeficiente entre el peso del agua y del cemento no debe ser superior a 0,55.

No debe añadirse agua al hormigón para mejorar su trabajabilidad, sino aditivos plastificantes. La consistencia adecuada del hormigón será blanda, aunque se podrán utilizar consistencias plásticas o fluidas cuando las condiciones ambientales o de ejecución lo requieran.

Si se emplean superplastificantes para conseguir consistencias más fluidas, las dosificaciones deberán estar sancionadas por la práctica. Con ello se pretenden evitar problemas de variación del tiempo de fraguado o de exudación superficial, que pueden incidir en el procedimiento de impresión.

Se debe utilizar un aditivo aireante si el pavimento va a estar sometido a ciclos de hielo y deshielo.

Los porcentajes mínimos de arena de naturaleza silíceas exigidos en el PG-3 no serán de aplicación, al no formar parte de la capa final de rodadura. El tamaño máximo de los áridos no será superior a 20 mm, siendo recomendable emplear un tamaño igual o inferior a 12 mm.

## EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras incluye las operaciones siguientes:

**Operaciones previas a la puesta en obra del hormigón.**

- Se preparará y compactará el terreno natural subyacente con una densidad superior al 98% de la densidad máxima del ensayo Proctor Modificado según UNE/EN 13286-2.
- Es recomendable extender una lámina plástica y, sobre ésta, una cama de arena de regularización de 2 cm para evitar la concentración de agua en la superficie que pueda impedir la correcta extensión del mortero coloreado endurecedor, salvo en el caso de recrecidos sobre hormigón o aglomerado, en los que se asegurará la adherencia entre base y pavimento mediante lechadas cementosas o puentes de unión.
- Se replantearán y marcarán las juntas de contracción y, es su caso, de dilatación.
- Se colocará poliestireno expandido, foam o cualquier otro material aceptado por el Director de las Obras en el caso de disponer juntas de dilatación (en contacto con elementos rígidos con potencial variación dimensional, encuentros de calles o curvas muy pronunciadas).
- Se colocarán los bordillos o, en su caso, encofrados perimetrales.

**Puesta en obra del hormigón, impresión y terminaciones.**

- Se extenderá el hormigón según las indicaciones del artículo 550 del Pliego PG/3 y la Instrucción EHE-08.
- Se nivelará y fratasará manualmente el hormigón.
- Curado superficial mediante humectación en el caso de que la aplicación del mortero coloreado no sea inmediata por no disponer de la consistencia adecuada para el marcado.
- Se deberá asegurar la adherencia del mortero con la base en fresco. La adherencia es el mecanismo fundamental para el correcto funcionamiento y durabilidad del pavimento, por lo que se prestará una atención especial a que:
  - La aplicación de mortero coloreado endurecedor se realice antes del comienzo de fraguado de éste.
  - El hormigón de base tenga la consistencia de Proyecto.
  - El hormigón, después de vibrado y terminado, presente una cantidad de mortero en la superficie superior a tres milímetros (3 mm). Para asegurar esto se realizará una inspección visual con ayuda de una rasqueta o paleta.
- Se suministrará y aplicará el mortero coloreado endurecedor cuando el hormigón esté todavía en estado plástico, dentro de su tiempo de trabajabilidad y sin esperar al comienzo del fraguado en ningún caso, pero sin que se aprecien excesos de humedad en superficie. Esta operación se realizará en dos fases: tras el espolvoreo de los primeros dos tercios del producto, se realizará un nuevo enlucido mediante fratas de magnesio, y posteriormente se verterá el tercio restante de producto, reforzando las zonas que visualmente denoten una menor dotación inicial. En ningún caso se añadirá agua, debiendo hidratarse el producto con el agua del propio hormigón. Finalmente se realizará el fratasado definitivo con una talocha de acero.
- Se suministrará y aplicará manualmente, mediante pulverizado o brocha, el desmoldeante a los moldes de impresión.
- Se realizará la impresión del hormigón con el molde elegido. Esta operación se ha de realizar mientras el hormigón siga en estado plástico, previo al fraguado, y con un ritmo similar al de la puesta en obra, para conseguir así una impresión homogénea.

- Se cantearán los bordes, tanto de juntas de trabajo como de dilatación y en los encuentros con elementos rígidos, para evitar roturas.
- Corte de juntas de retracción. El serrado se realizará lo antes posible, en cuanto se constate que las operaciones de corte no producen desportillos de la junta. Como norma general deberán transcurrir menos de 24 horas.
- La limpieza del desmoldeante se realizará con agua a presión (exenta de contaminantes) en toda la superficie, después de transcurrir, al menos, siete días desde que se realice la impresión.
- Se aplicará la resina de acabado mediante un pulverizador a mano o mediante máquina con pistola rociadora, formando una película fina y homogénea, una vez que se haya retirado el desencofrante y esté seca la superficie. Deberá ser aplicado a una temperatura mínima de 5°C y máxima de 30°C.
- Antes de la apertura al tránsito peatonal o tráfico de vehículos, se comprobará que se han superado los plazos de secado y endurecimiento de la resina.

#### **RECOMENDACIONES DE USO Y MANTENIMIENTO**

No se deberán utilizar para la limpieza soluciones ácidas o caústicas sobre la superficie terminada. Aunque en exteriores no se requiere realizar mantenimiento, se puede mejorar la apariencia con la limpieza y el resellado periódicos con la resina de acabado.

En interiores, la superficie deberá ser mantenida igual que cualquier suelo de mosaico de cemento, suelo de teja o albañilería, por lo que es aconsejable el uso de ceras líquidas.

En exteriores se evitará exponer el pavimento durante un periodo prolongado a la acción de sales fundentes para eliminar la nieve, salvo que el hormigón lleve incorporado un aireante a tal efecto.

#### **MEDICION Y ABONO**

Esta unidad se abonará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie de pavimento realmente ejecutado, medido sobre el terreno.

En caso de que se trate de cenefas perimetrales, éstas se abonarán por metro lineal (m) con el ancho definido realmente ejecutado, medido sobre el terreno.

#### **ART. 4.13. HORMIGONES**

Para la fabricación y puesta en obra de hormigones se deberá tener en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 2.008).

##### **Tipos y Características**

Los distintos tipos de hormigón a emplear en las obras, son los que se definen a continuación:

TIPO HA 30 / B / 20 / IIIa Qb

Sus características, las definidas en los siguientes cuadros:

Tabla 37.2.4.1.b Recubrimiento mínimo (mm) para las clases generales de exposición III y IV

Hormigón	Cemento	Vida útil de proyecto (t <sub>g</sub> ) (años)	Clase general de exposición			
			IIIa	IIIb	IIIc	IV
Armado	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM III/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsíllice superior al 6% c de	50	25	30	35	35
		100	30	35	40	40
	Resto de cementos utilizables	50	45	40	*	*
		100	65	*	*	*
Pretensado	CEM II/A-D o bien con adición de humo de sílice superior al 6%	50	30	35	40	40
		100	35	40	45	45
	Resto de cementos utilizables, según el Artículo 26°	50	65	45	*	*
		100	*	*	*	*

\* Estas situaciones obligarían a unos recubrimientos excesivos, desaconsejables desde el punto de vista de la ejecución del elemento. En estos casos, se recomienda comprobar el Estado Limite de Durabilidad según lo indicado en el Anejo nº 9, a partir de las características del hormigón prescrito en el Pliego del prescripciones técnicas del proyecto.

Tabla 37.3.2.a Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima Relación a/c	masa	0,65	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	pretensado	0,60	0,60	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínimo contenido de cemento (kg/m <sup>3</sup> )	masa	200	-	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275
	armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

Tabla 37.3.2.b Resistencias mínimas recomendadas en función de los requisitos de durabilidad (\*)

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
resistencia (N/mm <sup>2</sup> )	masa	20	-	-	-	-	-	-	30	30	35	30	30	30
	armado	25	25	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30
	pretensado	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	30	30	30

(\*) Estos valores reflejan las resistencias que pueden esperarse con carácter general cuando se emplean áridos de buena calidad y se respetan las especificaciones estrictas de durabilidad incluidas en esta Instrucción. Se trata de una tabla meramente orientativa, al objeto de fomentar la deseable coherencia entre las especificaciones de durabilidad y las especificaciones de resistencia. En este sentido, se recuerda que en algunas zonas geográficas en las que los áridos solo pueden cumplir estrictamente las especificaciones definidos para ellos en esta Instrucción, puede ser complicado obtener estos valores.

### Medición y Abono

En los casos en que estas unidades sean objeto de abono independiente, se medirán de acuerdo con lo especificado en los planos y se abonarán al precio correspondiente que para cada tipo de hormigón figura en el Cuadro de Precios número UNO, que incluye el hormigón, transporte, colocación, compactación, curado, juntas, mechinales, berenjenos y demás operaciones complementarias para la

total terminación de la unidad, así como excesos debido a sobreexcavaciones propias del método de ejecución o no justificados a juicio de la Inspección de la obra.

**ART. 4.14. MORTEROS DE CEMENTO**

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

En la fabricación de morteros se tendrá en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 2008).

Los tipos de mortero a emplear serán los que se definen en la siguiente tabla:

TIPO	DOSIFICACIÓN DE CEMENTO (Kg/m3)
M-250	250 a 300
M-350	350 a 400
M-450	450 a 500

Las dosificaciones dadas son simplemente orientativas y, en cada caso, la Dirección de obra podrá modificarlas de acuerdo con las necesidades de la misma. El tamaño máximo del árido fino será de cinco (5) milímetros.

**Medición y Abono**

Esta unidad no será, en ningún caso, objeto de abono independiente, estando incluida en el precio de las distintas unidades de obra en las que se utilice.

**ART. 4.15. FÁBRICAS DE BLOQUES DE HORMIGÓN.**

**PROCESO DE EJECUCIÓN.**

CONDICIONES PREVIAS.

Se comprobará que el plano de apoyo tiene la resistencia necesaria, es horizontal, y presenta una superficie limpia.

FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo.

Replanteo de los muros a realizar.

Colocación y aplomado de miras en las esquinas.

Marcado de las hiladas y tendido de hilos entre éstas.

Colocación de plomos fijos en las aristas.

Colocación, nivelación y aplomado de marcos y/o premarcos.

Colocación de los bloques humedeciendo únicamente la superficie en contacto con el mortero, por hiladas a nivel.

Colocación de las armaduras horizontales entre hiladas.

Colocación de las armaduras en el zuncho de atado perimetral y posterior relleno de hormigón.

Vertido, vibrado y curado del hormigón.

Protección de la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Monolitismo y ausencia de excentricidades.

**USO**

### PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición de la fábrica vista a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.
- Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras sobre la fábrica.

### PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.
- Se protegerá y evitará cualquier uso que someta los muros de fábrica a la humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

### PROHIBICIONES

- No se permitirán actuaciones sobre los elementos estructurales del edificio (rozas y apertura de huecos en muros de carga y fachada, construcción de altillos, trasteros, cubrición de patios, etc.), sin estudio previo y autorización de un técnico competente.
- No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas. A estos efectos, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, deberá indicarse de manera visible la limitación de sobrecarga a que quedan sujetos.
- Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la fachada.
- Empotrar o apoyar en la fábrica vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- Modificar las condiciones de carga de las fábricas o rebasar las previstas en el proyecto.

## MANTENIMIENTO

### POR EL USUARIO

Antes de proceder a la limpieza se recomienda un reconocimiento, por un técnico especializado, de los materiales y de la adecuación del método a emplear.

Cualquier obra de reforma en la que sea necesario romper la fábrica se aprovechará para comprobar el estado de las armaduras de anclaje y elementos ocultos.

Cualquier alteración apreciable de esta naturaleza, como fisuras, desplome, envejecimiento indebido o descomposición del ladrillo, deberá ser analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y realizará, en su caso, las reparaciones necesarias.

Inspección periódica por parte del usuario para detectar:

- La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
- La erosión anormal o excesiva de paños, ladrillos o bloques aislados, desconchados o descamaciones.

La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada tres años se realizará una inspección de las piezas que forman la fábrica, observando si se producen alteraciones por la acción de los agentes atmosféricos, fisuras debidas a asentamientos locales o a sollicitaciones mecánicas imprevistas, erosión o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

Limpieza según el tipo de ladrillo, mediante los procedimientos usuales: lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc., y limpieza de las manchas ocasionales y pintadas mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

Antes de proceder a la limpieza se recomienda un reconocimiento, por un técnico especializado, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.

Reparación: sustitución de las piezas y rejuntado con mortero de las mismas características que el existente, procurando seguir las especificaciones de un técnico especialista.

En el caso de aparición de grietas, consultar siempre con un técnico especialista.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

#### **COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

#### **ART. 4.16. ENFOSCADOS.**

##### **Descripción**

Revestimientos continuos, aplicados sobre paramentos interiores o exteriores, de mortero de cemento, de cal, mixto cemento-cal o de resinas sintéticas.

##### **Materiales**

Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cemento: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad. Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figure la declaración de conformidad del producto según este marcado. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá las condiciones de acidez, pH, contenido de sustancias disueltas, sulfatos, cloruros, aceites, grasas y de hidratos de carbono determinados en normas UNE descritas en la EHE.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y certificado de control de producción en fábrica todo ello según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-1.

Enfoscados interiores se ejecutarán con mortero CS de resistencia II a IV y absorción W0.

Enfoscados exteriores se ejecutarán con mortero CS de resistencia III a IV y absorción W0 los pintados, W1 los no pintados y W2 los expuestos a agua y viento elevados.

Juntas: Se harán con junquillos de madera, plástico, aluminio lacado o anodizado.

Refuerzo:

Consiste en una malla que puede ser metálica, de fibra de vidrio o poliéster.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica(W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor de resistencia al vapor de agua
Mortero de cemento o cal en revoco y enfoscado	0,800	1525	10

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

**Puesta en obra**

Previamente a la aplicación del enfoscado la cubierta estará terminada o tendrá al menos 3 plantas de estructura por encima, si se va a realizar en el interior, y funcionará la evacuación de aguas si es exterior.

La superficie sobre la que se vaya a aplicar habrá fraguado, estará limpia, rugosa y húmeda. Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero necesario y no se podrá añadir agua después de su amasado. Si la superficie es de acero, primero se cubrirá con cerámica o piezas de cemento. No se ejecutará con temperaturas inferiores a 0° C o superiores a 38° C, en tiempo de heladas, lluvioso, extremadamente seco o caluroso o cuando la superficie esté expuesta al sol, o a vientos secos y cálidos. Si el enfoscado va maestreado, se colocarán maestras de mortero a distancias máximas de 1

m. en cada paño, en esquinas, perímetro del techo y huecos aplicando entre ellas el mortero por capas hasta conseguir el espesor que será de un máximo de 2 cm. por capa. En los encuentros de fachada y techo se enfoscará el techo en primer lugar. Si el soporte presenta discontinuidades o diferentes materiales se colocará tela de refuerzo, tensada y fijada, con solapes mínimos de 10 cm a cada lado.

Antes del fraguado del enfoscado se le dará un acabado rugoso, fratasado o bruñido, dependiendo del revestimiento que se vaya a aplicar sobre él.

Una vez fraguado el enfoscado se procederá al revoco. Si es de mortero de cemento se aplicará con llana o proyectado y tendrá un espesor mínimo de 8 mm. Si es de mortero de cal, se aplicará en dos capas con fratás, hasta conseguir un espesor mínimo de 10 mm. Si es de mortero de resinas, se dividirá la superficie en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>, se fijarán cintas adhesivas donde se prevean cortes que se despejarán una vez endurecido el mortero, y el espesor mínimo del revoco será 1 mm. En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el enfoscado de la hoja que lleva bandas elásticas y el del techo en su encuentro con el forjado superior. El revoco sobre superficies horizontales se reforzará con malla metálica y se anclará al forjado. Se respetarán las juntas estructurales. Se evitarán golpes o vibraciones durante el fraguado y no se admitirán secados artificiales. Una vez trascurridas 24 h de su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie hasta que el mortero haya fraguado.

#### **Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo se harán ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según EHE y RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen. En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter, según EHE.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas realizando ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE, si no disponen de sello de garantía.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobarán el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad. Cada 100 m<sup>2</sup> se hará un control de la ejecución comprobando la preparación del soporte, dosificación del mortero, espesor, acabado, planeidad, horizontalidad, verticalidad, disposición de los materiales, adherencia al soporte, juntas y uniones con otros elementos. Tolerancias máximas admisibles: planeidad: 5 mm. por m.

#### **Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

#### **Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No fijar o colgar elementos pesados del revoco, sino del elemento resistente.

Cada 3 años revisión con el fin de detectar la aparición de fisuras, desconchados, manchas, falta de adherencia... informando en su caso a técnico.

En la limpieza periódica del revestimiento, si no está recubierto por pinturas u otros elementos, se empleará agua a baja presión con cepillo suave.

#### **ART. 4.17. TAPAS DE REGISTRO.**

##### **Material**

Las tapas de registro de nueva colocación, con independencia de su uso, dimensiones y forma presentarán en su superficie exterior un dibujo de cuatro milímetros (4 mm) de elevación, en la que figurará una inscripción de uso y el año en que han sido colocadas, así como el dibujo de acuerdo con los correspondientes Modelos Municipales. Cumplirán en todo caso la Norma EN-124.

Las tapas de registro circulares denominadas de diámetro 60 cm y las cuadradas denominadas de 40 y 60 cm, dispondrán de las siguientes inscripciones en su parte inferior:

- EN-1 24. Clase.
- Peso.
- Fabricante, nombre o anagrama que los identifique.
- Material.

Las tapas circulares serán siempre de clase D-400. Las tapas cuadradas serán de clase C-250 salvo indicación en contra de la Dirección de obra.

Previo al suministro del material a la obra, el Contratista deberá presentar los siguientes datos facilitados por el fabricante y obtenidos por un laboratorio homologado:

- Análisis químico del material empleado en el que se define su composición y la microestructura.
- Características mecánicas del material detallando el tipo, resistencia a la tracción y Dureza Brinell.
- Límite elástico y el alargamiento, así como el ensayo de resiliencia.
- Ensayos de resistencia mecánica tanto de la tapa como del marco, indicando a la clase a la que pertenecen.
- Certificado del fabricante indicando que los materiales fabricados se adaptan en forma, clase, dimensiones, peso y características al presente Pliego y Modelo Municipal correspondiente, adjuntado una copia de éste último.

La calidad exigida corresponderá a una fundición nodular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7 ó tipo FGE 42-12 según Norma UNE 36-118-73, con testigo de control en forma troncocónica de diámetro 15 mm salida 3°.

##### **Colocación**

Las tapas de registro de nueva colocación, presentarán en su superficie exterior un dibujo de cuatro milímetros (4 mm) de elevación, en el que figurará el Logotipo Municipal, las inscripciones de uso y el año en que han sido colocadas, todo ello de acuerdo con el Modelo Municipal correspondiente, e irán provistas de 2 taladros formados por dos semicírculos de 20 mm de diámetro separados por un rectángulo de 10 x 20 mm<sup>2</sup>.

Todas las tapas circulares y marcos correspondientes de 60 cm deberán ser mecanizadas en las zonas de contacto y permitirán un asiento perfecto de la tapa sobre el marco en cualquier posición. Se colocará marco cuadrado cuando el pavimento sea de adoquín y circular en el resto de los casos. Para las tapas cuadradas denominadas de 40 y de 60 cm, el anclaje del marco estará constituido por cuatro escuadras situadas en el centro de cada cara, de 6 cm de profundidad, 5 cm de saliente y 10 cm de anchura, todo ello de conformidad con los Modelos Municipales correspondientes.

### **Medición y abono**

Las distintas unidades descritas en este artículo, incluida su total colocación, serán objeto de abono independiente solamente en el caso en que no se encuentren englobadas en el precio de la unidad correspondiente.

## **ART. 4.18. TUBERÍAS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA Y/O RIEGO.**

### **1. DESCRIPCIÓN**

Se entenderá por "tubería" la sucesión de elementos convenientemente unidos, con la intercalación de todas aquellas unidades que permitan una económica y fácil explotación del sistema, formando un conducto cerrado convenientemente aislado del exterior que conserva las cualidades esenciales del agua para el suministro público, impidiendo su pérdida y contaminación.

Se da el nombre de "tubo" al elemento recto, de sección circular y hueco, que constituye la mayor parte de la tubería. Puede adquirirse normalizado en el comercio o ser fabricado expresamente. Los elementos que permitan cambio de dirección, empalmes, derivaciones, reducciones, uniones con otros elementos. etc., se llamarán piezas especiales.

Los elementos que permitan cortar el paso del agua, evitar su retroceso o reducir la presión, se llamarán llaves o válvulas.

Los elementos que permitan disponer del agua para usos públicos se denominarán "bocas de riego, hidrantes o fuentes".

El diámetro nominal (DN) es un número convencional de designación, que sirve para clasificar por dimensiones los tubos, piezas y, demás elementos de las conducciones, y corresponde al diámetro interior teórico en milímetros, sin tener en cuenta las tolerancias.

Para los tubos de plástico, el diámetro nominal corresponde al exterior teórico en milímetros, sin tener en cuenta las tolerancias.

### **2. MATERIALES**

Los tubos y accesorios destinados a tuberías de conducción de agua potable no contendrán sustancias que pudieran ocasionar el incumplimiento de la reglamentación técnico sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público vigente.

#### **Marcado**

Los tubos y accesorios deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Identificación del fabricante
- Diámetro nominal
- Presión normalizada, excepto en tubos de plástico, que llevarán la presión de trabajo.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación.
- Norma que prescribe las exigencias y los métodos de ensayo asociados.
- En el caso de tubos o piezas especiales de fundición, la identificación de que la fundición es dúctil.

**Tuberías de fundición:**

Las tuberías de abastecimiento serán de tubería de fundición dúctil, de la clase K-9 con revestimiento interior de poliuretano y revestimiento exterior metalizado con pintura de zinc y pintura bituminosa. Las tuberías se unirán mediante junta automática flexible.

Cumplirán las especificaciones establecidas en las siguientes normas:

UNE-EN 545:2007 : Tubos, racores, y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.

ISO 8179-1: Tubos de fundición dúctil. Revestimiento externo de Cinc. Parte 1: Zinc metálico y capa de acabado.

UNE-EN 681-2:2001/A2:2006: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones agua y en drenaje.

ISO 7005-2: Bridas metálicas. Parte 2: Bridas de Fundición.

UNE EN 9002:1986 : Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación.

Los tubos serán colados por centrifugación en molde metálico y estarán provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de material elastómero, asegurando la estanqueidad en la unión entre tubos.

Las características mecánicas que ha de cumplir la fundición son, de acuerdo con la norma arriba indicada, la resistencia a la tracción, el alargamiento mínimo a la rotura y la dureza Brinell máxima. Los valores admisibles para cada una de estas características están especificados en la propia norma. Durante el proceso de fabricación de los tubos, el fabricante debe realizar los ensayos apropiados para verificar estas propiedades. Por otra parte, todos los tubos se someterán en fábrica, antes de aplicar el revestimiento interno a una prueba de estanqueidad, no debiendo aparecer ninguna fuga visible ni ningún otro signo de defecto.

El revestimiento interno de los tubos consistirá en una capa poliuretano.

El revestimiento externo de los tubos estará constituido por dos capas, una primera de cinc metálico y una segunda de pintura bituminosa.

Esta segunda capa recubrirá uniformemente la totalidad de la capa de cinc y estará exenta de defectos tales como carencias y desprendimientos.

Para la conexión entre tubos, se empleará preferentemente la junta automática flexible, aunque en las situaciones en las que la Dirección Técnica lo considere conveniente se empleará la junta mecánica express o la unión embridada. Cuando se trate de conectar tubos a piezas especiales (válvulas, ventosas, té, reducciones, etc.) se empleará la junta mecánica express o la unión embridada.

Los tubos que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, en su caso, serán rechazados.

Los tubos se descargarán cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

**Junta automática flexible**

Esta junta reúne tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso.

La estanqueidad se consigue por un anillo de goma labrado de forma que la presión interior del agua favorezca la compresión del anillo sobre los tubos.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma y un espacio libre para permitir desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos.

El extremo liso debe achaflanarse cuando se corta un tubo en obra.

### **Tuberías de Polietileno**

Se empleará tubos de polietileno PE 100 negro con banda azul para conducciones de agua a presión. Las características deberán ser conformes con lo especificado en la Norma UNE-EN 12201-5:2003. La unión de tuberías entre sí, o entre éstas y el resto de piezas intercaladas en la instalación de las acometidas domiciliarias, se realizará mediante soldadura a tope in situ.

Todos los accesorios de enlace han de ser fácilmente desmontables para permitir cualquier reparación o maniobra sin necesidad de sustituir ni cortar parte del tubo, quedando libre una vez desmontada la unión, así como permitir la corrección de una posible fuga por la simple manipulación de aquellos, sin necesidad de sustituirlos, si la fuga se produce por falta de ajuste de sus elementos o de estos con el tubo de polietileno.

Para los accesorios cuya unión a la instalación en alguno de sus extremos sea roscada, las roscas serán conformes con las definidas en la Norma UNE 10226-3:2005, que concuerda con DIN 259 y corresponde a la denominada rosca Withworth.

Así mismo, para que su utilización sea admisible deberá cumplir lo especificado en las Normas UNE-EN 715:1994-Ensayos de estanqueidad a la presión interior, UNE-EN 713:1994 – Ensayos de estanqueidad a la depresión interior, UNE-EN 712:1994- Ensayo de resistencia al arrancamiento entre tubería y enlace, UNE-EN 713:1994 -Ensayo de estanqueidad a la presión interior con tubos sometidos a curvatura, y el ensayo de desmontaje después de haber sido sometido el accesorio al ensayo de presión interior.

La tubería de polietileno entroncará con la red existente mediante collarines de toma en carga de dimensiones adecuadas a las tuberías a conectar, los collarines serán de fundición dúctil 50 protegida con pintura epoxi, con bandas de acero inoxidable y junta de elastómero EPDM, con tornillos, tuercas y arandelas en acero inoxidable. En todo entronque se instalará la correspondiente llave de paso con válvula de esfera.

### **3. CONDICIONES PREVIAS**

- Replanteo en planta.
- Excavación de la zanja.

### **4. EJECUCIÓN**

La profundidad de las zanjas vendrá condicionada de forma que las tuberías queden protegidas de las acciones exteriores, tanto de cargas de tráfico como variaciones de temperatura. En el caso que los Planos no indiquen profundidades mayores, se tomará como mínima la que permita que la generatriz superior del tubo quede sesenta (60) centímetros por debajo de la superficie en aceras o zonas peatonales y un (1) metro en calzadas o zonas en las que esté permitido el tráfico rodado.

La anchura de las zanjas será la que permita el correcto montaje de la red. Como norma general, el ancho mínimo será de sesenta (60) centímetros dejando, al menos, un espacio libre de veinte (20) centímetros a cada lado de la tubería.

La separación entre generatrices más próximas de la red de abastecimiento de agua con los distintos servicios será:

SERVICIO	SEPARACIÓN HORIZONTAL (centímetros)	SEPARACIÓN VERTICAL (centímetros)
Alcantarillado	60	50
Red eléctrica alta/media	30	30
Red eléctrica baja	20	20
Telefonía	30	30

**5. NORMATIVA**

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua (Orden de 28 de Julio de 1974.
- UNE 88203, 53112, 53131.
- Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de Calidad de las Aguas Potables de Consumo Público. (BOE 226/1990 de 20-09-1990, pág. 27488)
- Plan General de Ordenación Urbana o Normas Subsidiarias Municipales, Ordenanzas y Pliegos Técnicos municipales.

**6. CONTROL**

- Ensayos previos:

Todos los tramos de la tubería deberán llevar impreso:

Identificación del fabricante.

Diámetro nominal y timbraje.

Fecha de fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

- Forma y dimensiones:

La longitud de los tubos de fundición con enchufe será la indicada con una tolerancia de más-menos veinte (20) milímetros, y más-menos diez (10) milímetros en los de unión mediante bridas. La tolerancia en el espesor de la pared en tubos de fundición será de menos uno más cinco centésimas del espesor marcado en catálogo (-1+0,05e), en milímetros.

La tolerancia en el espesor de la pared será, según los espesores nominales:

- 0 < e < 10     ± 1,5 milímetros
- 10 < e < 20    ± 2,0 milímetros
- 20 < e < 30    ± 2,5 milímetros
- 30 < e           ± 3,0 milímetros

- Ejecución:

Instalados los tubos en la zanja se controlará su centrado y alineación.

Se verificará que en el interior de la tubería no existen elementos extraños, adoptándose las medidas necesarias que impidan la introducción de los mismos.

Antes de su recepción se realizarán los controles de presión interior y estanqueidad.

**7. MEDICIÓN**

Las tuberías para agua potable se medirán y valorarán por metro (m) de tubería realmente colocada, sin incluir los trabajos de excavación y posterior relleno de la zanja ni las pequeñas piezas necesarias

para garantizar la continuidad de la tubería y su trazado, a no ser que en los presupuestos se indique lo contrario.

## **8. MANTENIMIENTO**

Se comprobará el buen funcionamiento de las tuberías de agua potable vigilando la posible aparición de fugas en la red.

Dependiendo de la dureza y otras características del agua se deberán programar las inspecciones de la red. Será necesario proceder a la limpieza de los conductos en cuanto se compruebe que la capacidad portante de la conducción ha disminuido en un diez (10) por ciento.

## **ART. 4.19. PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS DE AGUA POTABLE**

### **1. DESCRIPCIÓN**

Conjunto de elementos que intercalados entre los conductos forman la red de agua potable de una urbanización. Entre ellos destacan las válvulas, ventosas y desagües.

### **2. CONDICIONES PREVIAS**

- Replanteo.
- Colocación de la tubería.

### **3. COMPONENTES**

- Válvulas.
- Ventosas.
- Desagües.

### **4. EJECUCIÓN**

Todas las piezas especiales estarán situadas en arquetas registrables, de forma que su accionamiento, revisión o sustitución, en caso de avería, se pueda realizar sin afectar al pavimento u otros servicios.

### **5. NORMATIVA**

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del MOPU.
- Normas DIN 2533. Bridas.

### **6. CONTROL**

- Ensayos previos:

Se comprobará que las piezas especiales lleguen a obra acompañadas de su correspondiente certificado, donde constará el nombre del fabricante, el número de colada y las características mecánicas.

Se realizará un control visual sobre la totalidad de las llaves, comprobando su acabado y la ausencia de defectos.

- Forma y dimensiones:

Se comprobarán las características geométricas de los distintos elementos que componen los diversos mecanismos.

- Ejecución:

Es preceptivo realizar las pruebas de estanqueidad y presión interior.

### **7. MEDICIÓN**

Las piezas especiales se medirán y valorarán por unidades (ud) realmente colocadas, incluyendo su conexión a la red de distribución.

## **8. MANTENIMIENTO**

Cada año se limpiarán las arquetas revisándose las llaves de paso.

### **ART. 4.20. BOCAS DE RIEGO E HIDRANTES**

#### **1. DESCRIPCIÓN**

Componentes de una red de distribución de agua cuyo objeto es permitir la limpieza y el riego de los espacios urbanizados, así como para salvaguardar contra el peligro de incendio estos espacios, y en caso de producirse el mismo, proporcionar agua para su extinción.

#### **2. CONDICIONES PREVIAS**

Replanteo de bocas de riego e hidrantes manteniendo las distancias adecuadas que cubran la superficie urbanizada.

#### **3. COMPONENTES**

- Bocas de riego.
- Hidrantes.
- Piezas especiales.

#### **4. EJECUCIÓN**

Tanto las bocas de riego como los hidrantes estarán situados en zonas públicas. Estos últimos estarán distribuidos de forma que la distancia entre ellos, medida por espacios públicos, sea igual o inferior a doscientos (200) metros.

La tubería de conexión de hidrantes tendrá un diámetro mínimo de ochenta (80) milímetros.

Los cambios de sección se harán con piezas especiales de forma troncocónica.

#### **5. NORMATIVA**

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del MOPU.
- Normas DIN 2533 Bidas.
- NBE-CPI-91 Condiciones de protección contra incendios.
- Ordenanzas Municipales de protección contra incendios.
- Plan General de Ordenación Urbana o Normas Subsidiarias Municipales.

#### **6. CONTROL**

- Ensayos previos:

Se comprobará que las piezas especiales lleguen a obra acompañadas de su correspondiente certificado, donde constará el nombre del fabricante, el número de colada y las características mecánicas.

Se realizará un control visual sobre la totalidad de las bocas de riego e hidrantes, comprobando su acabado y la ausencia de defectos.

- Forma y dimensiones:

Se comprobarán las características geométricas de los distintos elementos que componen los diversos mecanismos.

- Ejecución:

Es preceptivo realizar las pruebas de estanqueidad y presión interior.

#### **7. MEDICIÓN**

Las bocas de riego e hidrantes se medirán y valorarán por unidades (ud) realmente colocadas, incluyendo la parte proporcional de piezas especiales y su conexión a la red de distribución.

## **8. MANTENIMIENTO**

Cada año se limpiarán las arquetas revisándose las llaves de paso, bocas de riego e hidrantes.

Cada tres (3) meses se comprobará la accesibilidad al entorno de los hidrantes.

### **ART. 4.21. INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO.**

#### **ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

Este articulado tiene por objeto establecer las condiciones y garantías que cumplirán los equipos, materiales e instalaciones que componen el sistema de alumbrado público.

#### **NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE.**

Las instalaciones cumplirán las Instrucciones Técnicas Complementarias contenidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

Los materiales a emplear cumplirán con lo especificado en las Recomendaciones UNESA, Normas UNE y Ordenanzas Municipales.

Las instalaciones serán ejecutadas de acuerdo con las indicaciones de la Instrucción para Alumbrado Urbano, MV-1965.

#### **CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.**

##### **Tubos.**

Los tubos para el alojamiento de los conductores serán de PVC rígido, unión encolada, grado de protección mecánica 7, de 90 mm. de diámetro, con espesor mínimo de 1,6 mm.

##### **Hormigones.**

Los hormigones cumplirán las especificaciones de la Instrucción EHE, con las siguientes condiciones particulares:

- Cemento: CEM II-A-P 32,5
- Consistencia: plástica.
- Tamaño máximo árido: 20 mm.

El hormigón a emplear en refuerzo de las canalizaciones será del tipo HM-12,5, siendo del tipo HM-15 el hormigón a utilizar en la construcción de arquetas.

##### **Aceros.**

Los aceros a emplear en hormigones armados, cumplirán las especificaciones de la Instrucción EHE.

El acero a emplear en pernos de anclaje será del tipo F-III, según la Norma UNE 36011, la rosca de los pernos se realizará por el sistema de fricción, según Norma UNE 17704.

##### **Cercos y tapas.**

Los cercos y tapas a emplear en arquetas de registro y toma de tierra serán de fundición gris perlítica tipo FG 30 según Norma UNE 36111.

##### **Conductores.**

Los cables a emplear en la instalación de alumbrado público, estarán compuestos por conductores del tipo multipolar de cobre, aislamiento y cubierta en PVC (VV), nivel de aislamiento 0,6/1 KV, que cumplirán las especificaciones de las Normas UNE 21022, 21029 y 21123.

La sección de los conductores a emplear será de 6 mm<sup>2</sup> en distribución subterránea de energía, de 2,5 mm<sup>2</sup> en la alimentación a los puntos de luz y en el circuito de mando de doble nivel de iluminación.

**Empalmes y terminales.**

Los empalmes y terminales a emplear serán los adecuados a la sección del conductor y al tipo de aislamiento, proyectándose por el sistema de "kits" y aislante termorretráctil 0,6/1 KV.

**Tomas de tierra.**

Las puestas a tierra de estarán compuestas de picas de acero-cobre, de 2 de longitud mínima y 14,6 mm. de diámetro mínimo, grapas de conexión y conductor (H07V-K) de cobre flexible aislado en PVC de color amarillo-verde para una tensión nominal de 450/750 V. y 35 mm<sup>2</sup> de sección. Los electrodos de puesta a tierra, grapas de conexión y conductores cumplirán las prescripciones de las Recomendaciones UNESA 6501E, 6502A y Normas UNE 21022 y 21031.

**Báculos y columnas.**

Los báculos y columnas para el alumbrado cumplirán las condiciones indicadas, para el modelo AM-10, en el R.D. 2642/1985, de 18 de Diciembre, sobre Condiciones Técnicas de los Candelabros Metálicos.

La protección de los báculos y columnas se realizará mediante galvanizado en caliente y posterior recubrimiento con pintura al clorocaucho para exteriores. Las protecciones cumplirán las especificaciones técnicas contenidas en el R.D. 2531/1985, de 18 de Diciembre y Norma UNE 72404.

Se utilizarán columnas de 4 metros de altura, diámetro en punta 76 mm. y 3 mm. de espesor de pared.

**Cajas de conexión y protección.**

Las cajas de protección de la red subterránea se instalarán en el interior de los puntos de luz. El material empleado en la fabricación será de poliéster con fibra de vidrio, su grado de protección, según Norma UNE 20324, será como mínimo el 2.3.5.

Las cajas dispondrán en su interior de 6 bornas. Cuatro de ellas de entrada para cables de hasta 35 mm<sup>2</sup> de sección, y dos bornas de derivación para cables de hasta 6 mm<sup>2</sup> de sección. Las bornas de derivación estarán protegidas por dos cartuchos fusibles, tipo UTE, de hasta 20 A.

**Luminarias.**

Las luminarias a emplear cumplirán con carácter general las especificaciones contenidas en la Norma UNE 20447.

Las luminarias cerradas, estarán constituidas por una carcasa de fundición inyectada de aluminio, con espesor mínimo de 3 mm., y dimensiones adecuadas para albergar el equipo de encendido con reductor de potencia. El sistema de fijación será vertical para montaje en columna. La pintura exterior deberá cumplir las especificaciones de la Norma INTA 16-06-05. El reflector de las luminarias será de chapa de aluminio anodizada y abrillantada, de una sola pieza y 1 mm. de espesor mínimo.

El grado de protección general será IP-44. El cierre del sistema óptico será de vidrio plano termorresistente, que cumplirá las especificaciones de la Norma UNE 43708 y DIN 52313, con grado de protección IP-65.

El portalámparas será de porcelana reforzada que cumplirá las Normas UNE 20057 y 20397.

Las luminarias esféricas estarán constituidas por una pieza soporte de todo el conjunto y un globo o elemento difusor.

La pieza base de soporte será de fundición inyectada de aluminio, sirviendo de sustentación tanto de los equipos de encendido, portalámparas y difusor, como de la lámpara, y también permitirá su fijación a la columna soporte.

El difusor esférico será de polietileno opal, de una sola pieza con 2,5 mm. de espesor mínimo y diámetro de 500 mm.

**Lámparas y equipos auxiliares.**

Se dispondrán lámparas de vapor de sodio alta presión de potencia 100 W.

Los equipos de encendido serán del tipo doble nivel de iluminación que cumplirán, al igual que las lámparas, las especificaciones de la Norma CEI 662.

Los condensadores serán del tipo estanco, con protección contra sobrecargas térmicas y dieléctrico seco, que cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 20152.

**Cuadro de protección y maniobra.**

Los armarios serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio, prensado en caliente, de color gris claro y su construcción estará de acuerdo con la Norma UNE 20098, con un grado de protección mínimo de IP-54 según UNE 20324. La tensión nominal del cuadro será 500 V. c.a. y la tensión de servicio de 380 V. c.a.

El cuadro de protección y maniobra estará compuesto de un equipo de medida de doble tarifa 220/380, 30 A., interruptor general magnetotérmico III+N de 63 A., interruptor diferencial III+N de 40 A., 300 mA., contactor de circuito de salida III de 25 A., cortacircuitos y fusibles de 25 A. y autómatas programables para encendido y dos apagados.

La aparatamenta cumplirá las especificaciones de las Normas UNE de aplicación.

**EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Los trabajos contemplados en esta especificación, se realizarán por empresas instaladoras que deberán estar en posesión del "Documento de Calificación Empresarial", otorgado por la Delegación Provincial de la Consejería de Economía y Fomento de la Junta de Andalucía. Si bien, pueden realizarse los trabajos anexos y de albañilería por personal cualificado que no posea este tipo de especialización.

El personal responsable de la ejecución de las instalaciones se encontrará en posesión del título de Instalador Autorizado.

**Replanteo de la instalación.**

Antes de efectuar la apertura de las zanjas, se realizará el estudio y replanteo del trazado de las canalizaciones, situación de las arquetas de registro y puntos de luz, comprobándose la afección con otros servicios y determinándose las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para acceso a la obra, edificaciones existentes afectadas y de los lugares donde hayan de colocarse chapas de hierro para el paso de vehículos.

Todos los elementos de protección y señalización deberán estar en obra antes del comienzo de los trabajos.

**Apertura y tapado de zanjas.**

La apertura, relleno y compactación de las zanjas se ajustará a lo especificado en el Artículo 321. Excavación en zanjas y pozos y Artículo 332. Rellenos Localizados del PG-3/75.

Las dimensiones de las zanjas se ajustarán a los prismas tipo señalados en las Hojas de Planos, con anchura y profundidad variable.

Los cortes del pavimento se harán de forma limpia y uniforme, quedando prohibida la utilización de mazas.

Los pavimentos formados por elementos de posible utilización, se desmontarán con la precaución debida para no ser dañados, colocándose en lugares que no estorben para la circulación y de forma que no sufran deterioro.

Las zanjas se ejecutarán lo más recto posible, manteniéndose paralelas en toda su longitud a bordillos o encintados de aceras. En los tramos curvos, el radio no será inferior a veinte (20) veces el diámetro superior de los conductos que forman el prisma.

Los cruces de calzadas serán rectos y, a ser posible, perpendiculares al eje de la calzada.

Una vez colocados los tubos y realizado su hormigonado se procederá al relleno de la zanja en capas de 20 cm., con material clasificado como suelo seleccionado con tamaño máximo de 3 cm., que se extenderá y compactará hasta obtener una densidad no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal. Sobre la primera capa de relleno se colocará la cinta señalizadora de cables eléctricos.

Los pavimentos dañados se repondrán de nuevo con materiales y acabado de iguales características y calidades existentes.

#### **Canalizaciones.**

La ejecución de las canalizaciones subterráneas se ajustará a lo especificado en las Ordenanzas Municipales e Instrucción MV-1965.

El número de tubos de PVC y las dimensiones del prisma se ajustarán a las señaladas en las Hojas de Planos.

Una vez nivelada la zanja, se extenderá una capa de hormigón HM-12,5 de espesor señalado en la Hojas de Planos, su superficie deberá quedar nivelada y lo mas lisa posible. Sobre esta tongada se colocará la capa de tubos, sujetándolos con un soporte distanciador cada setenta (70) centímetros. Los tubos quedarán alineados y no presentarán en su interior resaltes ni rugosidades. El conjunto de tubos se cubrirá con hormigón HM-12,5 hasta una cota que rebasa la generatriz superior de los mismos en 5 cm.

La unión de los tubos de PVC se realizará por encolado mediante adhesivo. Todos los conductos que accedan a arqueta de registro deberán dejarse con hilo-guía, afín de facilitar el tendido posterior de los conductores.

#### **Arquetas y cimentaciones.**

La situación, tipo y dimensiones de las arquetas de registro y cimentaciones de candelabros se ajustarán a las indicadas en las Hojas de Planos.

El material empleado será hormigón HM-15, dotándose a las paredes laterales de un ligero desplome para facilitar la retirada del encofrado.

Las conexiones de los tubos con las arquetas se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los tubos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas de las arquetas se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que la superficie del pavimento terminado.

Durante la ejecución de la cimentación de los soportes, se dejará embebido en la masa del hormigón, un tubo de PVC de f-90 mm. unido a la arqueta de registro adosada a la cimentación, para colocar el cable de alimentación al punto de luz y puesta a tierra del soporte.

Para situar correctamente los pernos en la cimentación, el Contratista suministrará una plantilla por cada 10 soportes o fracción.

La cara superior de la cimentación quedará con respecto a la rasante definitiva del pavimento a la distancia reflejada en las Hojas de Planos.

**Tendido de los cables.**

El transporte de las bobinas de cable se realizará sobre camiones o remolques apropiados. La carga y descarga se realizará mediante barrones que pasen por eje central de la bobina y con los medios de elevación adecuados a su peso. Las bobinas se dejarán sobre el terreno, convenientemente calzadas, para evitar su desplazamiento.

Antes de comenzar el tendido, se estudiará el punto más adecuado para situar la bobina.

El tendido se realizará con los cables soportados por rodillos adecuados que pueden girar libremente y contruidos de forma que no dañen al cable.

Los cables podrán ser tendidos a mano o por medios mecánicos. En el segundo caso, se tirará del cable mediante un cabrestante, con un esfuerzo de tracción inferior al indicado por el fabricante.

La colocación de los cables en su posición definitiva se efectuará siempre a mano, sin utilizar palancas ni otros útiles.

Los empalmes y derivaciones se realizarán mediante conectores de cobre y piezas aislantes de técnica termorretráctil. Las derivaciones a los puntos de luz, se realizarán con terminales de cobre y conexión por presión.

**Tomas de tierra.**

Se conectarán a tierra los soportes metálicos y el bastidor del cuadro de mando, alojándose el electrodo en la arqueta de registro adosada al soporte o cuadro de mando.

**Báculos y columnas.**

Se emplearán los medios auxiliares necesarios para que durante el transporte no sufran los soportes deterioro alguno.

El izado y colocación de los báculos o columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones. Para conseguir el montaje a plomo definitivo, se emplearán cuñas o calzos metálicos, quedando excluidos los de madera u otros materiales.

Los soportes se recibirán en obra galvanizados, posteriormente, se procederá al pintado de los mismos, mediante una mano de imprimación y dos de acabado. Antes de proceder a las operaciones de pintura, se realizará una cuidadosa operación de limpieza y desengrasado mediante trapos embebidos en disolvente.

**Luminarias y equipos auxiliares.**

Los equipos auxiliares se instalarán en el interior de las luminarias por el fabricante de las mismas. Las luminarias se montarán sobre los soportes, esta colocación se realizará una vez realizada la operación de izado y aplomado del báculo o columna, instalándose con la inclinación prevista y de modo que su plano transversal de simetría sea perpendicular al de la calzada.

**CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.**

**Recepción de materiales.**

Se comprobará que los materiales empleados se corresponden exactamente en su tipo, calidad y características con los que figuran en este PPTP.

La Dirección de la obra podrá exigir las certificaciones de calidad que acrediten que los materiales han sido sometidos a los ensayos pertinentes previstos en la normativa que afecta a cada uno.

Los controles, ensayos y pruebas de recepción de materiales se ajustarán a lo indicado en el Programa de Control de Calidad.

**Control de ejecución.**

Se comprobará la correcta realización de las zanjas, tendido y hormigonado de tubos, relleno de zanjas, ejecución de arquetas y cimentaciones de soportes, realizándose los ensayos y pruebas señaladas en el Programa de Control de Calidad.

Se verificará el correcto tendido de los cables, la ejecución de las derivaciones, empalmes y conexiones, izado y aplomado de los soportes, puesta a tierra de los báculos o columnas e instalación de las luminarias.

**Control de las instalaciones.**

Se comprobará que la ejecución de las instalaciones satisface, con carácter general, todas las condiciones establecidas en este PPTP.

Se precisa el concurso de los Técnicos Municipales para que, conjuntamente con el Contratista, realicen las comprobaciones fotométricas y eléctricas de funcionamiento conducentes a la aceptación de las instalaciones, de las cuales se levantará la correspondiente acta.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono de estas unidades de obra se realizará según el criterio de medición y abono del Cuadro de Precios Nº 1.

Los codos, curvas y soportes distanciadores en canalizaciones, empalmes, terminales y conexiones y demás material auxiliar y piezas especiales, no serán de abono directo, ya que se consideran incluidas en el precio de las unidades correspondientes, salvo que se definan como unidad independiente.

**ART. 4.22. JARDINERÍA.**

**ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

Será de aplicación para la realización de obras de jardinería (plantaciones vegetales, siembras, etc.), con destino al ornato y vegetación de las obras.

**NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE.**

Las plantaciones se realizarán con elementos vegetales normalizados u homologados por las Normas y Ordenanzas Municipales.

**CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.**

**Enmienda orgánica.**

El compost utilizado como abono orgánico procederá de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40%).

El mantillo debe proceder del estiércol o de un compost, en grado muy avanzado de descomposición, de la forma que la fermentación no produzca temperaturas elevadas. Su

color ha de ser oscuro, suelto y pulverulento, untuoso al tacto y grado de humedad tal que no produzca apelmazamiento en su distribución.

El humus y la turba no contendrán cantidades apreciables de cinc, leña u otras maderas, ni terrones duros. Ambos materiales tendrán un pH inferior a 7,5 y un porcentaje mínimo de 85% de materia orgánica.

Los abonos químicos habrán de cumplir las exigencias del Ministerio de Agricultura en cuanto al contenido de elementos fertilizantes y grados y tipos de solubilidades de tales principios.

#### **Elementos vegetales.**

Los elementos vegetales procederán de vivero acreditado y legalmente reconocido. Las plantas serán bien conformadas, de desarrollo normal, sin que ofrezcan síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoración ni síntomas de clorosis. Llevarán, asimismo, una etiqueta con su nombre botánico.

En cuanto a las dimensiones y características particulares se ajustarán a las especificaciones de las Hojas de Planos.

Las plantas frondosas perennes deberán estar previstas de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., poseer hojas en buen estado vegetativo y mantener un equilibrio entre el volumen aéreo y el cepellón.

Las de hoja caduca se presentarán a raíz limpia, con abundancia de raíces secundarias y desprovistas de hoja.

Los tutores serán de madera y de longitud aproximada a la del fuste del plantón a sujetar. Los tutores deberán hincarse en el terreno natural, en una profundidad de al menos 30 cm.

Las plantas vivaces deberán venir provistas de cepellón inmovilizado en tiesto o contenedor, estar libres de ramas o flores secas procedentes de la temporada anterior y poseerán homogeneidad apreciable en su morfología y colorido.

#### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Como norma general los trabajos se realizarán en el orden siguiente:

- Limpieza del terreno, arranque y desbroce de los vegetales cuya supresión esté prevista.
- Movimiento de tierras que modifique la topografía del terreno y aportación de tierras fértiles u otros áridos.
- Obras de albañilería, fontanería e instalaciones de riego.
- Perfilado de tierras, así como rastrillado y limpieza de las mismas, destinadas a jardines y plantaciones.
- Abonados y enmiendas del terreno.
- Plantaciones y siembras.
- Limpieza general y salida de sobrantes.
- Cuidados de mantenimiento hasta la entrega.

#### **CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.**

##### **Recepción de materiales.**

Se comprobará que los ejemplares pertenecen a las especies, formas o variedades solicitadas y que se ajustan a las medidas establecidas en el pedido.

La Dirección de la obra podrá rechazar cualquier planta o conjunto de ellas que, a su juicio, no cumpliera alguna condición especificada.

Los controles, ensayos y pruebas de recepción de materiales se ajustarán a lo indicado en el Programa de Control de Calidad.

**Control de ejecución.**

Se comprobará la correcta realización de los hoyos, la incorporación al suelo de las enmiendas y abonos, la plantación de los elementos vegetales y colocación de los tutores realizándose los controles, ensayos y pruebas señaladas en el Programa de Control de Calidad.

**Control de las instalaciones.**

Se comprobará que la ejecución de las plantaciones satisface, con carácter general, todas las condiciones establecidas en este PPTP.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono de estas unidades de obra se realizará según el criterio de medición y abono del Cuadro de Precios N° 1.

La apertura de hoyos, abonos, enmiendas, tutores, riegos y conservación hasta la entrega de las obras no serán de abono directo, ya que se consideran incluidas en el precio de las unidades correspondientes, salvo que se definan como unidad independiente.

**ART. 4.23. PAVIMENTO DE "ARIPAQ"**

**AMBITO DE APLICACION**

El presente documento es de aplicación para el empleo del ARIPAQ® como estabilización de suelos, a partir de un ligante a base de calcín de vidrio y reactivos básicos.

ARIPAQ® es un pavimento con las siguientes características más importantes:

- Continuo
- Duradero
- Impermeable
- Conserva el aspecto natural del árido, con un rechazo superficial de grano libre

Sus posibilidades de aplicación son muy variadas, siendo el caso de este proyecto como pavimento de sendas o paseos peatonales, con tráfico ocasional de vehículo ligero, emergencias o mantenimiento.

**MATERIALES**

**Composición**

ARIPAQ® está fabricado a partir de un conglomerante mineral hidráulico único ECO'STABIL®, creado a partir de residuos de vidrio no reciclables en la industria del vidrio micronizado a 20 µm en el percentil 50 y de una arena natural de machaqueo, calibrada conforme a unos husos granulométricos determinados, resultante de explotaciones seleccionadas o bien de una arena de hormigón de reciclaje. El ligante ECO'STABIL® contiene, además, reactivos básicos naturales con miras a mejorar algunas de sus propiedades y, especialmente, el comportamiento en la compactación.

El comportamiento del pavimento está en función de las granulometrías de la molturación, que están totalmente aseguradas por el estricto proceso de fabricación del ligante ECO'STABIL®.

**Agua**

El agua para amasado debe cumplir el Pliego de Prescripciones Particulares.

**Árido**

Se pueden utilizar arenas naturales de machaqueo o arenas de hormigón recicladas cuya curva esté comprendida según los husos granulométricos siguientes:

Equivalente de arena = 45

Su granulometría se determinará según la utilidad del pavimento en el que se destina. Como referencia se puede utilizar la siguiente información:

0-4/0-6 ~> para uso peatonal, bicicletas.

0-10/0-15 ~>para vehículos ligeros y pesados.

**TIPOS DE PAVIMENTOS**

**Presentación**

Es una mezcla lista para el empleo dosificado y humidificado según las características de la arena utilizada y el destino del revestimiento que ha de realizarse.

Versión 1: ARIPAQ® grano libre:

Pavimento que presenta un mayor rechazo superficial de grano. Su aspecto es terrizo. Contiene una dosificación de ECO'STABIL® de un 7%. Sus características más importantes son las siguientes.

Densidad en el momento de fabricación 2.1 g/cm<sup>3</sup> (según el árido)

Humedad en el momento de fabricación 7% (según el árido)

La humedad óptima y la densidad máxima será determinada por el ensayo del Proctor Modificado Dosificación de ECOSTABIL®:7%.

Resistencia a compresión

7 días ≥ 3.05 Mp

28 días ≥ 5.80 Mp

90 días ≥ 8.35 Mp

CBR 280

Permeabilidad 6.76x10<sup>-7</sup> m/s

Versión 2: ARIPAQ® semi-liso:

El rechazo superficial de grano es menor. Contiene una dosificación de ligante ECO'STABIL® de un 8%.

Densidad en el momento de fabricación 2.1 g/cm<sup>3</sup> (según el árido)

Humedad en el momento de fabricación 7,2% (según el árido)

La humedad óptima y la densidad máxima será determinada por el ensayo del Proctor Modificado Dosificación ECO'STABIL®: 8%.

Resistencia a compresión

7 días ≥ 3.70 Mp

28 días ≥ 7.10 Mp

90 días ≥ 10.2 Mp

CBR 313

Permeabilidad 1.32x10<sup>-6</sup> m/s

Versión 3: ARIPAQ® reforzado:

No presenta rechazo superficial. Las dosificaciones se estudiarán según áridos y condiciones. Sirva como dato las resistencias obtenidas en laboratorio. Estos ensayos han sido realizado con áridos

ÁRIDO	0.063	0.125	0.25	0.50	1.00	2,00	4,00	6,00	10,00
0,4	6 - 10	10 - 17	15 - 24	25 - 35	39 - 52	63 - 78	91 - 98	100	
0,6	6 - 10	9 - 15	14 - 20	21 - 30	52 - 67	52 - 67	75 - 87	92 - 99	100

calizos con granulometrías 0/20.

Resistencia a compresión

7 días  $\geq$  10.9 Mp

28 días  $\geq$  24.2 Mp

90 días  $\geq$  31.0 Mp

### **Colores**

El pavimento presenta el color inicial del árido. Aunque existe la posibilidad de trabajar con distintas coloraciones (amarillos, terrizos, tostados, rojos, grises) en las que sus posibilidades de aplicación se estudiarán según zonas geográficas y condiciones de ejecución.

## **EJECUCIÓN**

### **Sub-base y Base**

En principio, cualquier sub-base se considera válida, siempre y cuando sea lo suficientemente resistente. Se debe regularizar para su posterior compactación. La base sobre la que se extienda el pavimento será de zahorra natural o artificial, con una granulometría inferior a 1/3 del espesor del a capa a extender, nivelada y compactada suficientemente. En caso de existir riesgo de contaminación por finos, se podrá añadir a la capa del firme un geotextil, para evitar la migración de finos. Hay que resaltar que un correcto nivelado de la base será beneficioso para la correcta extensión del pavimento. Cualquier irregularidad se verá reflejada en el acabado final del pavimento. Siempre que esta unidad no esté contratada a PAVIMENTOS ECOLÓGICOS TERRIZOS, corresponde al cliente la responsabilidad de que la base y subbase sean aptas para recibir las cargas para las que está dimensionado el pavimento.

### **Ejecución del pavimento**

#### > Amasado de la mezcla

En primer lugar, el ligante ECO'STABIL® es necesario que se encuentre almacenado en lugar seco, para evitar riesgos de hidratación prematura. El amasado de la mezcla se puede realizar en central y transportarlo a obra, o realizarse in situ con autohormigoneras. En el caso de amasado in situ, tendrán una capacidad mínima de 1.000 litros y una máxima de 3.000 litros. En los dos casos, se debe mezclar íntimamente con el ligante ECO'STABIL® y con el tanto por ciento de agua necesario para conseguir el grado de compactación deseado según el método Proctor modificado. Esta humedad sólo se podrá variar en los casos de oscilaciones en el contenido de agua del árido acopiado. En el caso de transporte desde la central de hormigón a una distancia superior a 50 Km. con temperaturas elevadas, la humedad es conveniente aumentarla en 2%. Todas estas variaciones deben ser supervisadas por el Departamento Técnico del fabricante.

#### > Extensión y nivelación

Hay que asegurarse de que la base está correctamente ejecutada, puesto que sus defectos se reflejarán en el pavimento. En el caso de que el material no esté delimitado por bordillos, pletinas, etc. es aconsejable que antes de su extensión se coloquen unos encofrados o codales provisionales para mejorar la nivelación y compactación de los bordes del pavimento. Es importante que se prevea la evacuación del agua de manera adecuada, con el fin de evitar posteriores acumulaciones innecesarias.

- El pavimento Aripaq® se puede extender de dos maneras:

Manualmente: se utilizarán los métodos necesarios (reglas, utensilios de mano) para su perfecta nivelación.

Mecánicamente: Al ser una arena húmeda ligeramente cohesiva, no necesita ningún tratamiento especial para su extensión. Se podrán utilizar los medios típicos para las obras públicas, como extendedoras y niveladoras.

En ambos casos se debe extender con un sobreespesor del 20 al 30 %.

#### > Compactación

La compactación dependerá del tipo de pavimento que se esté instalando.

#### ARIPAQ GRANO LIBRE

Se utilizarán rodillos compactadores de 600 a 1500 Kg para espesores de 6 cm. y de 2.500 Kg para espesores de 8 cm. Se realizarán varias pasadas con vibración para terminar con compactación estática, parando en el momento de la aparición de una excesiva humedad o cuando la superficie esté cerrada. En el caso de espesores superiores se utilizarán rodillos compactadores de 3.000 a 5.000 Kg. utilizando la misma metodología expuesta anteriormente.

#### ARIPAQ SEMI-LISO Y REFORZADO

Para la realización de este pavimento se debe actuar como anteriormente pero aumentando las pasadas con vibración.

No se recomienda el uso de bandejas vibrantes. En el caso de resultar imprescindible su utilización (caso de medianas con anchura reducida), se utilizará una chapa metálica para el óptimo reparto de la compactación. En caso de ser necesario un espesor adicional, se realizará un cepillado enérgico de la superficie antes de la extensión. El grado de compactación requerido vendrá marcado en el Pliego de Condiciones del Proyecto, pero se recomienda un 95% del ensayo Proctor Modificado.

#### > Condicionantes climatológicos

-Lluvias No debe realizarse en periodo de lluvias continuas. El exceso de humedad es perjudicial para la compactación. Pasados uno o dos días, la lluvia es beneficiosa.

-Temperatura. Con una temperatura superior a 30 oC se trabajará a primeras horas de la mañana y se transportará la mezcla protegiéndola de la insolación. Se puede proceder al enfriado de los áridos. No es aconsejable la extensión por debajo de los 5 oC.

### **CONTROLES**

#### Control de material

El material estará ensayado y contrastado por el Centro de Experimentación del Ministerio de Fomento (CEDEX) y por el laboratorio acreditado INTEMAC.

#### Control de áridos

Cualquier utilización de arena o de grava por el procedimiento ARIPAQ® obligatoriamente ha de ser validada por el departamento técnico de PAVIMENTOS ECOLÓGICOS TERRIZOS S.L. (curva granulométrica dentro de los límites requeridos, índice de triturado, procedencia geológica, capacidad para la compactación, probetas ...).

#### Control de fabricación

El preamasado se realizará el tiempo necesario para que la mezcla quede totalmente homogénea. Los materiales cumplirán las especificaciones marcadas en el capítulo 1.1.

#### Control de obra

Para estar seguro de la adecuada evolución en el tiempo de los fraguados puzolánicos y de los C-S-H que, normalmente, deben aumentar la solidez del revestimiento con el paso de los años, el contratista puede hacer que se compruebe la calidad de la compactación con el gammadensímetro. Es deseable que las densidades medidas in situ sean, en el 90% de los casos, superiores o iguales en un 95% a

los valores OPN u OPM, lo que puede ser una cláusula de garantía, principalmente en lo referente a las zonas transitadas.

### **APERTURA A LA CIRCULACIÓN**

Después del tratamiento hace falta esperar apenas un día para una circulación peatonal. En cambio, es necesario esperar durante dos semanas antes de abrir paso a la circulación de vehículos. Sin embargo, si un vehículo debe expresamente circular después del tratamiento, lo puede hacer eventualmente, rodando a velocidad muy moderada y sin maniobras importantes.

### **ESPEORES RECOMENDADOS**

- > Entre 5 y 6cm para uso peatonal, de bicicletas o movimiento puntual de vehículos de peso no superior a 3,5 toneladas.
- > Entre 8 y 10cm para tráfico de vehículos ligeros.
- > Entre 12 y 30cm según la clase de tráfico pesado proyectado.

### **PUESTA EN SERVICIO**

Nueva puesta en circulación peatonal 2 días después del tratamiento, al igual que en el caso de las bicicletas no motorizadas. Por el contrario, sería deseable que se prohibiera el sitio tratado, durante 1 semana, a la circulación de vehículos pesados y durante los meses de invierno en el caso de una ejecución otoñal. Sin embargo, en el caso de una utilización ocasional, estos vehículos deberán circular a una velocidad no superior a los 20km/h, y sin realizar maniobras bruscas.

Si se trata de una ejecución invernal, será obligatorio esperar hasta el final del invierno para la apertura a los vehículos.

### **RECEPCIÓN DE LAS OBRAS**

A cargo de la sociedad aplicadora o del cliente, según lo establecido en el contrato o en el presente documento, o de acuerdo con los requisitos que figuran en las especificaciones particulares o por el contratista.

### **ASISTENCIA TÉCNICA**

El cliente podrá solicitar una asistencia técnica completa en la obra del fabricante poniéndose en contacto con su Departamento Técnico. Para dicha asistencia técnica por el fabricante, éste deberá disponer de la facultad para intervenir en el proceso de fabricación o aplicación del pavimento. En caso contrario, no podrá ser considerada responsable la empresa suministradora del resultado de la interpretación de las recomendaciones dadas al contratista o a la administración, y no asumirá la responsabilidad de la empresa, ni aquella que esté asociada al material utilizado. El fabricante suministrador no podrá ser considerado responsable del resultado de cualquier utilización no recomendada del producto entregado. Su responsabilidad tampoco se verá comprometida si no se ha hecho un estudio completo del material que ha de tratarse.

## **ART. 4.24. PASARELAS PEATONALES. GENERALIDADES.**

### **DEFINICIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO**

#### **1. Estructuras metálicas**

##### Preparación de materiales

En todos los perfiles y chapas que se utilicen en la construcción de las estructuras, se eliminarán las rebabas de laminación y se suprimirán las marcas de ese proceso, especialmente en las zonas de encuentro entre perfiles o en uniones.

Las deformaciones locales no excederán, como norma general, en ningún punto del 2,5 % de la dimensión inicial. Se prohíbe el uso del soplete en las operaciones de conformado y enderezado.

#### Corte del material

Se realizará mediante cizalla, sierra u oxicorte, eliminando las rebabas, estrías o cualquier tipo de irregularidades.

Los bordes cortados se mecanizarán con piedra esmeril, fresa o buril, en las proximidades de uniones.

#### Marcado de piezas

Las piezas de cada conjunto se marcarán con las siglas correspondientes para su posterior identificación y armado. En ningún caso se producirán hendiduras en el material consecuencia del citado marcado.

#### Soldaduras

Las soldaduras serán ejecutadas por soldadores cualificados por cualquiera de las entidades oficialmente reconocidas.

#### Elección y manejo de electrodos

Todos los materiales consumibles se regirán por lo establecido en las Normas UNE que les sean de aplicación.

Respecto al manejo de los electrodos, se cumplirán los siguientes requisitos:

- Deberán ser almacenados bajo ambiente seco y temperatura adecuada.
- Los soldadores tendrán al alcance estufas portátiles, para la consumición de los electrodos.

#### Secuencia de armado y soldeo

Antes de la fabricación, el Contratista estudiará la secuencia de armado y soldeo, siendo el único responsable de las deformaciones, tensiones residuales u otros defectos de soldadura que por esta causa puedan originarse.

#### Fabricación soldada

No se realizarán soldaduras en campo cuando la temperatura ambiente sea inferior a -5° C.

Los cantos y caras de las chapas a soldar se limpiarán cuidadosamente eliminando restos de óxido, pintura, grasa o cualquier sustancia extraña.

En campo se realizarán primero los cordones transversales y luego los longitudinales. Se prohibirá el enfriamiento de los cordones por medios artificiales.

#### Fabricación atornillada

Los taladros para los tornillos se perforarán con taladradora, nunca se empleará la rectificación de agujeros por medio de soplete oxicorte. En aquellos casos en los que la rectificación es inevitable, se empleará el escariador mecánico.

Para la colocación de tornillos de alta resistencia se comprobará previamente que las superficies están planas, exentas de pintura y limpias.

#### Montaje

El contratista someterá al Director de Obra la modalidad de transporte elegido, en lo referente a piezas o conjuntos donde sea preciso guardar alguna precaución.

La descarga será responsabilidad del contratista, siendo éste quien correrá con los gastos de estos trabajos.

Las manipulaciones para la carga, transporte, descarga y almacenamiento a pie de obra se realizarán de forma que no provoquen sollicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y no dañen las partes ya pintadas.

Durante su montaje la estructura se asegurará provisionalmente con un medio auxiliar adecuado, quedando así garantizada la estabilidad.

En el momento del montaje se prestará la debida atención al ensamblaje de las distintas piezas, con objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista del Proyecto, comprobándose cuantas veces sea necesario, la colocación relativa de sus diversas partes.

## **2. Obra civil**

Con respecto a la ejecución de la obra civil, en cuanto a recepción y preparación de materiales, preparación y ejecución de hormigones, armaduras, encofrados y cimbras, se aplicará lo especificado para ello en los apartados correspondientes del presente Pliego, y en su defecto, lo previsto en el PG-3/75 y sus actualizaciones posteriores.

## **3. Estructuras de madera**

### Materiales

Antes de su transporte a obra, la madera deberá de haberse secado correctamente hasta alcanzar su equilibrio higroscópico. Se evitará el contacto directo con el terreno en el acopio del tajo.

Para cada partida se podrá identificar el tipo de elemento estructural con su clase resistente y marcado según la UNE EN 386.

El incumplimiento de las especificaciones de un producto, especialmente en lo referente a su resistencia mecánica y durabilidad, será condición para la no aceptación del producto o de la partida.

### Adhesivos

Los documentos de uso de adhesivos e incompatibilidades estarán disponibles para su inspección. Se comprobará la adecuación de estos materiales al uso estructural y la clase de servicio de la estructura.

Se ajustarán a las Normas UNE EN 301 y UNE EN 12436 2002.

### Uniones

Las uniones se ejecutarán con elementos mecánicos de fijación a base pernos, tornillos y placas de asiento o de testa en acero. Éstos quedarán protegidos con pintura anticorrosión similar en material, en su caso, a las placas y vigas de acero.

Se especificará en el proyecto las resistencias a tracción del acero y la correcta geometría de las piezas de unión para su fabricación.

## **4. Protección del medio ambiente y gestión de residuos**

En todos los trabajos de ejecución de pasarelas se tendrá muy presente la gestión de los residuos.

Todos los productos resultantes procedentes de demoliciones, restos de elementos metálicos, electrodos, pletinas, casquillos o restos de medios auxiliares tendrán un destino final de entrega a gestor autorizado por el organismo ambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente.

Durante las obras se protegerá adecuadamente el resto de elementos adyacentes con lonas protectoras, mallas de seguridad, balizamientos, etc. Estos elementos se anclarán convenientemente de forma que no tengan libre movimiento, especialmente ante el viento. El destino final de los restos de estos elementos que no sean aprovechables será el mismo que el destino de los residuos de la obra (gestor autorizado).

En ningún caso se permitirá el vertido al cauce, o a la vía inferior, de productos resultantes del proceso de ejecución. Para ello será necesaria la colocación de plataformas auxiliares o andamios que posean la estanqueidad suficiente para evitar la caída de restos, incluso de forma accidental, y faciliten su recogida para entrega a gestor autorizado.

### **5. Mediciones**

Existirá un control de las cantidades o mediciones de las diferentes operaciones que se ejecuten. Las unidades de obra dentro del Proyecto estarán claramente definidas en su descripción, en su unidad de medición y en las cantidades valoradas en Presupuesto. Si fuese necesario, en aquellas partidas donde sea difícil la cuantificación de los materiales a emplear, se efectuarán estimaciones valoradas a falta de un cómputo de lo realmente ejecutado.

### **6. Construcción en medios naturales protegidos**

En los trabajos de ejecución de pasarelas en medios naturales protegidos es necesario ser especialmente cuidadoso con el medio que rodea a la obra. Es preciso definir las medidas a tomar antes de la ejecución de las diferentes partidas para su conocimiento y autorización previa en el proyecto.

En estos casos la cuidadosa gestión de los residuos es muy importante. Se someterá un plan de ejecución para la aprobación y permiso de trabajo. En este plan se detallará la unidad de obra, como será llevada a cabo, que medidas de control en cuanto a generación de residuos se tomarán, que caminos de acceso deberán utilizarse y su impacto sobre el entorno.

Todo ello quedará convenientemente reflejado, en su caso, en los anejos correspondientes, gestión de residuos o afecciones ambientales.

## **MATERIALES**

### **1. Aceros**

En las pasarelas metálicas se utilizan los siguientes tipos de acero:

- Acero laminado en caliente. Son aceros normalmente soldables, no aleados, no resistentes a la corrosión y con una microestructura normal. Estos aceros cumplirán las características y propiedades mecánicas recogidas en la Norma UNE-EN-10025-2.
- Aceros autopatinables, con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica. En este caso los aceros cumplirán las características y propiedades mecánicas recogidas en la Norma UNE-EN-10025-6:2007+A1.

La nomenclatura actual de los aceros empleados es:

- S-275, límite elástico:  $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ , tensión de rotura:  $f_u = 430-580 \text{ N/mm}^2$ .  
De utilización preferente y hasta espesores nominales  $t \leq 40 \text{ mm}$ .
- S-355, límite elástico:  $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$ , tensión de rotura:  $f_u = 490-680 \text{ N/mm}^2$ .

Se utiliza únicamente para pasarelas especiales y hasta espesores nominales  $t \leq 40 \text{ mm}$ .

En tornillería se utilizan las siguientes tipologías, según la EAE-11:

- Tornillos ordinarios tipo 4.6, de límite elástico  $f_{yb} = 240 \text{ N/mm}^2$ .
- Tornillos de alta resistencia tipo 8.8, de límite elástico  $f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$ .
- Tornillos de alta resistencia tipo 10.9, de límite elástico  $f_{yb} = 900 \text{ N/mm}^2$ .

### **2. Hormigones y armaduras**

El acero empleado es el definido anteriormente. En cuanto al hormigón armado o pretensado, sus características son las siguientes:

- Tableros armados: Hormigón tipos HA-25 / HA-30.

- Tableros pretensados: Hormigón tipos HP-35 / HP-50.
- Aceros para armaduras: pasivas, B-500-S.
- Acero para armaduras activas: Y-1860-S7.
- Acero para conectores: límite elástico  $f_{yb} = \geq 355 \text{ N/mm}^2$

Para la subestructura de todo tipo de pasarela se utilizarán los siguientes materiales:

Cimentaciones: normalmente hormigón tipos HA-25 / HA-30, aunque dependiendo de la agresividad del ambiente podrán utilizarse otros hormigones especiales (cemento sulforresistente, etc.).

Estribos, aletas: mismos hormigones.

### **3. Maderas**

La madera tiene características propias como son la higroscopicidad y la anisotropía. Estas cualidades deben tenerse presentes en las fases de proyecto, fabricación y mantenimiento de las pasarelas.

En particular, es necesario definir la resistencia y durabilidad en función de las características naturales de cada especie. Las especies de uso más común son las coníferas, y dentro de éstas, las especies de uso más frecuente y con mejores características resistentes son el pino laricio (*Pinus nigra*), pino rodeno o marítimo (*Pinus pinaster*) y el pino albar o vasaín (*Pinus sylvestris*).

Cuando la pasarela no esté protegida se utilizará madera con bajo riesgo de rajado por contracción (secadas lentamente y/o en condiciones controladas de temperatura y humedad) o en casos excepcionales, maderas tropicales.

Para la mejor conservación y duración de la madera laminada encolada se impregnarán las piezas con productos protectores antes de la unión.

Los elementos metálicos a utilizar en la pasarela de madera deberán poseer protección adecuada frente a la corrosión.

La norma CTE SE-M, Seguridad Estructural de la Madera, contempla cuatro tipos de madera para uso estructural:

- Madera maciza (madera aserrada y madera en rollizos).
- Madera laminada encolada.
- Madera micro laminada.
- Tablero estructural.

Las clases resistentes para madera maciza son:

- Para coníferas: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50.
- Para frondosas: D18, D24, D30, D35, D40, D50, D60 y D70.
- Para las pasarelas del Proyecto se utilizará madera de coníferas de clase resistente de C18 a C24, donde la numeración expresa la resistencia a flexión en  $\text{N/mm}^2$

Las clases resistentes para madera laminada son:

- Madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h.
- Madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c.

La madera laminada que se utilizará en los cálculos será, principalmente, del tipo GL24 o GL28. Al igual que en el caso de la madera maciza, la numeración expresa la resistencia a flexión en  $\text{N/mm}^2$ .

El contenido de humedad de la madera influye significativamente en las propiedades mecánicas y debe de tenerse en cuenta dentro del cálculo. A mayor porcentaje de humedad disminuyen las características mecánicas. Las recomendaciones establecen que para uso estructural la madera se instale en obra con un contenido de humedad no superior al 20%.

Los ensayos mecánicos se efectúan en unas condiciones ambientales determinadas de  $20\pm 2$  °C y  $65\pm 5\%$  de humedad relativa del aire. Para gran parte de las especies coníferas esto implica un contenido de humedad de equilibrio de la madera de alrededor del 12 %.

Cuando la estructura en servicio tenga unas condiciones de humedad diferentes, será necesario efectuar una corrección en sus propiedades mecánicas, pues como se ha mencionado, a mayor humedad disminuyen las características mecánicas.

Igualmente, la duración de las cargas también incide en la resistencia de la madera. A mayor duración, la resistencia tiende a bajar.

De acuerdo con el contenido de humedad previsible, a las estructuras de madera se les asigna unas clases de servicio, lo que permite la asignación de valores resistentes y el cálculo de las deformaciones bajo unas condiciones ambientales determinadas. Para pasarelas peatonales de proyecto será:

- Clase de servicio 3: Expuestas a la intemperie y en contacto con el agua o con el suelo (pasarelas sin cubrir, pérgolas, embarcaderos). El grado de humedad del material suele superar con frecuencia el 20%.

De acuerdo con el C.T.E., Documento Básico Estructural de la Madera DB-SE-M, para un determinado tipo de madera, en función de la duración de la carga y de la clase de servicio a que está expuesta, existen unos coeficientes modificadores de la capacidad mecánica, llamados  $k_{mod}$  y la capacidad de carga viene dada por:

$$R_d = k_{mod} (R_k / m)$$

Donde:

$R_d$ : Capacidad de carga de cálculo.

$R_k$ : Valor característico de la capacidad de carga.

$m$ : Coeficiente parcial de seguridad.

$k_{mod}$ : factor de modificación (normalmente con valores comprendidos entre 0,50 y 0,90, aunque para cargas instantáneas puede sobrepasar la unidad).

## PROTECCIONES

El cambio de humedad en la madera tiene como consecuencia la aparición de hinchazones o contracciones con abertura de grietas, que produce la correspondiente disminución de su resistencia. La protección química disminuye este riesgo y consigue reducir la velocidad de absorción de agua mediante la impregnación de sales especiales. Disminuyendo el contenido de humedad por debajo del 20 % se previene el ataque de hongos y, en consecuencia, las pudriciones.

Todas las maderas empleadas deberán recibir tratamientos químicos protectores frente a hongos e insectos xilófagos, que se aplicarán en autoclave.

Los productos protectores utilizados deberán estar inscritos en el Registro Oficial Central de Productos y Material Fitosanitario del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Además, estos productos serán no tóxicos, no corrosivos y aptos para proporcionar tratamientos en profundidad a maderas sometidas a la clase de riesgo 4, según define la Norma UNE EN 335-2:1992 "Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico".

La penetración mínima del producto será la definida por P4, según indica la norma UNE EN 351-1 1996 "Durabilidad de la madera y los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con

pro-ductos protectores. Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores,"; es decir, de al menos 6 mm en las caras laterales en la albura.

El diseño suele ser el factor determinante en la durabilidad de la pasarela de madera, aunque también es importante en el resto de tipos de pasarelas. De forma general, se intenta reducir la exposición de los elementos a la intemperie, especialmente a la radiación solar y la humedad, que son los factores más dañinos.

Una solución que se puede aplicar, aunque no es de uso frecuente, es la cubrición de la pasarela. Como inconveniente de esa incorporación, hay que considerar las cargas adicionales de viento, uso y nieve en la cubierta añadida, que incrementan el peso y el coste.

Cuando no existe la posibilidad de cubrir la pasarela totalmente, a veces se incorpora un revestimiento parcial en la cara superior de los elementos principales, con el objetivo de evitar la presencia de humedad de forma permanente.

Las medidas de protección que se suelen utilizar son varias:

- Utilizar madera más resistente para los elementos estructurales principales.
- Proyectar las uniones de forma que no exista retención de humedad (aireación).
- Proteger las testas de las piezas.
- Colocar los elementos metálicos de unión en el lado protegido siempre que sea posible.
- Dejar voladizos en la plataforma de forma que la estructura quede protegida.

Los elementos secundarios, como son la barandilla y la madera del pavimento, no suelen protegerse por diseño. Estos elementos son los que sufren un mayor desgaste y es aconsejable proyectar la rápida evacuación del agua sin retenciones. En todo caso, se usarán las maderas más duraderas y protegidas químicamente.

La corrosión es el daño más frecuente en las estructuras metálicas. Al encontrarse las pasarelas a la intemperie el riesgo de corrosión aumenta, por lo que debe compensarse con un programa de mantenimiento adecuado.

La protección contra la corrosión empieza en el proyecto, donde se fija la correcta protección y evacuación del agua.

El efecto conjunto de la falta de limpieza y la humedad ambiental acelera la corrosión en zonas angostas, como son las uniones y los apoyos; este factor hace que, con el paso del tiempo, los apoyos deslizantes dejen de funcionar, produciéndose como consecuencia una soldadura por corrosión de los elementos que debían de deslizarse de forma independiente uno sobre el otro.

Con el paso del tiempo, los tipos de pintura que se utilizan para la protección de las estructuras metálicas han sufrido cambios importantes. Actualmente, para elementos de acero nuevos, es recomendable aplicar tratamientos de chorreo (lanzamiento a presión de virutas o bolitas metálicas normalmente) hasta alcanzar protecciones de grado Sa 2 1/2 (tratamiento en taller), y acompañado de una imprimación a base de resinas epoxi, con adiciones de cinc (tratamiento en taller), y la realización de retoques con el mismo material y capa final de pintura de poliuretano alifático (tratamiento en campo), con espesores totales de alrededor de 200 µm (película seca).

En los elementos de hormigón es recomendable cuidar los detalles de evacuación de las aguas superficiales y las subterráneas; también es conveniente impermeabilizar el trasdós de los muros de estribos y de aletas al menos con pintura bituminosa, incluso en el caso de ausencia de nivel freático.

En la superestructura se añaden pinturas especiales anti carbonatación o pinturas plásticas que puentean fisuras. Ambos tipos son favorables desde el punto de vista de la durabilidad de la estructura.

### **MANTENIMIENTO**

Aunque no se puede evitar la aparición de daños a lo largo de la vida de una pasarela, es recomendable llevar a cabo un mantenimiento básico para detectar esos daños en un estado inicial, en el que sea más fácil realizar una reparación.

El proyecto deberá incluir un plan de mantenimiento de estas estructuras, que deberá constar de un calendario de revisiones, con su periodicidad, alcance y controles a realizar, así como de una valoración de su coste.

Durante estas revisiones se buscarán delaminaciones en la madera laminada encolada, hinchazones o agrietamientos en piezas simples o compuestas y se analizarán posibles ataques de hongos o de insectos; asimismo, se revisará el correcto funcionamiento de los elementos de desagüe.

En las pasarelas metálicas y mixtas, se determinará el estado de la pintura protectora y la existencia de inicios de corrosión. Por otro lado, en el hormigón se buscarán desconches, hinchazones y fisuras por corrosión de armaduras.

### **ART. 4.25. PASARELA PEATONAL EN ESTRUCTURA DE MADERA.**

#### **DEFINICIÓN**

Las estructuras de madera laminada encolada están formadas por láminas de espesor calibrado constante y de longitudes diversas, ensambladas mediante entalladuras múltiples en las testas y encoladas unas a otras obteniendo elementos macizos, posibilitando de esta manera múltiples configuraciones de grandes dimensiones.

#### **MATERIALES**

La materia prima empleada en los elementos estructurales de la pasarela será, madera de pino abeto nórdico, laminado y encolado, constituida por tablas de resinosas con un porcentaje de humedad máximo de un 15%.

La madera deberá proceder de troncos sanos y no presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

La madera deberá tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas; y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

Se deberán emplear maderas que hayan sido secadas al aire, protegidas del sol y de la lluvia, durante no menos de 2 años.

Las clases resistentes de madera que se podrán utilizar son:

- Madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h.
- Madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c.

En dicha denominación los números indican el valor de la resistencia característica a flexión, fm,g,k, expresada en N/mm<sup>2</sup>.

Una vez encolada y terminada, deberá presentar una estabilidad frente al fuego de un mínimo de 30 minutos.

La madera como elemento estructural, debe asignarse a una de las clases de servicio definidas a continuación, en función de las condiciones ambientales previstas:

- a) Clase de servicio 1. Se caracteriza por un contenido de humedad en la madera correspondiente a una temperatura de 20±2°C y una humedad relativa del aire que solo exceda el 65% unas pocas semanas al año.
- b) Clase de servicio 2. Se caracteriza por un contenido de humedad en la madera correspondiente a una temperatura de 20±2°C y una humedad relativa del aire que solo exceda el 85% unas pocas semanas al año.
- c) Clase de servicio 3. Condiciones ambientales que conduzcan a contenido de humedad superior al de la clase de servicio 2.

La cola empleada deberá incluir las prescripciones de uso e incompatibilidades.

Los adhesivos utilizados en madera para uso estructural y su adecuación a la clase de servicio se indican a continuación:

**Tabla 4.1 Tipos de adhesivos en madera para uso estructural y su adecuación con la clase de servicio.**

Tipo de adhesivo	Abreviatura	Clase de servicio			Observaciones
		1	2	3	
Fenol-formaldehído <sup>(1) (5)</sup>	PF	apto <sup>(1)</sup>	apto <sup>(1)</sup>	apto <sup>(1)</sup>	Adhesivo para encolar en caliente (110°-140°C); adecuado para fabricación de tableros de madera.
Resorcina-fenol-formaldehído <sup>(5)</sup>	RPF	apto	apto	apto	
Resorcina-formaldehído <sup>(5)</sup>	RF	apto	apto	apto	
Melamina-urea-formaldehído <sup>(2) (5)</sup>	MUF	apto	apto	poco apto	
Urea-formaldehído <sup>(6)</sup>	UF		poco apto <sup>(3)</sup>	no apto	
Poliuretano <sup>(6)</sup>	PU	apto	apto	apto	Aptitud reducida para rellenar las juntas. El fabricante indicará las prestaciones ante fuego.
Resinas epoxi <sup>(4) (5)</sup>	EP	apto	apto	apto	Apta para juntas gruesas. Presión de encolado reducida.
Caseína <sup>(6)</sup>		apto	poco apto	no apto	Es necesario un fungicida.

(1) Sólo para encolado en caliente (110° - 140 °C); adecuado para fabricación de tableros derivados de la madera.  
 (2) Preferentemente para encolar por encima de 30 °C.  
 (3) No adecuada para una humedad relativa del aire elevada y simultánea con una temperatura por encima de 50 °C.  
 (4) No adecuada para temperaturas superiores a los 50 °C.  
 (5) Líneas de cola de color marrón oscuro.  
 (6) Líneas de cola transparentes.

Las piezas metálicas que se podrán utilizar son:

- Herrajes: Los herrajes empleados en la construcción de la pasarela deberán estar fabricados en acero S235-JR o S275-JR y deberán llevar un tratamiento para la protección contra la corrosión.
- Bulones y tornillos: La calidad del acero de los bulones y tornillo será A4t.
- Clavos: Fabricados en acero torsionado y electrocincados.

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua.

Los valores mínimos del espesor del revestimiento de protección frente a la corrosión o el tipo de acero necesario según las diferentes clases de servicio se indican en la siguiente tabla:

**Tabla 3.4 Protección mínima frente a la corrosión (relativa a la norma ISO 2081), o tipo de acero necesario**

Elemento de fijación	Clase de servicio		
	1	2	3
Clavos y tirafondos con $d \leq 4$ mm	Ninguna	Fe/Zn 12c <sup>(1)</sup>	Fe/Zn 25c <sup>(2)</sup>
Pernos, pasadores y clavos con $d > 4$ mm	Ninguna	Ninguna	Fe/Zn 25c <sup>(2)</sup>
Grapas	Fe/Zn 12c <sup>(1)</sup>	Fe/Zn 12c <sup>(1)</sup>	Acero inoxidable
Placas dentadas y chapas de acero con espesor de hasta 3 mm	Fe/Zn 12c <sup>(1)</sup>	Fe/Zn 12c <sup>(1)</sup>	Acero inoxidable
Chapas de acero con espesor por encima de 3 hasta 5 mm	Ninguna	Fe/Zn 12c <sup>(1)</sup>	Fe/Zn 25c <sup>(2)</sup> Fe/Zn 25c <sup>(2)</sup>
Chapas de acero con espesor superior a 5 mm	Ninguna	Ninguna	

<sup>(1)</sup> Si se emplea galvanizado en caliente la protección Fe/Zn 12c debe sustituirse por Z 275, y la protección Fe/Zn 25c debe sustituirse por Z 350.

<sup>(2)</sup> En condiciones expuestas especialmente a la corrosión debe considerarse la utilización de Fe/Zn 40c, un galvanizado en caliente más grueso o acero inoxidable

### NORMAS DE CONSTRUCCIÓN MADERA LAMINADA ENCOLADA

Una vez comprobado que la materia prima está en condiciones óptimas para su transformación, se realizan las operaciones siguientes:

#### Aserrado:

Se deberá realizar un aserrado previo del material para la eliminación de los extremos de las tablas y todos los defectos visibles.

#### Empalmado:

Se realizan automáticamente las entalladuras múltiples en las cabezas de las tablas y su posterior empalme para conseguir piezas de la longitud proyectada.

#### Cepillado:

Las láminas empalmadas se cepillan, automáticamente, con el fin de calibrar su espesor, siendo 0,2 mm la máxima desviación admisible del espesor medio en cada lámina.

La operación de encolado de las láminas es automática consiguiendo así un reparto uniforme de la cola. Se aplica una cantidad del orden de 450 a 500 gr/m<sup>2</sup>.

#### Prensado:

Se realizará en prensa con una separación entre los puntos de presión de 30 cm. La presión será la especificada por el fabricante de la cola, pero en ningún caso será inferior a los valores siguientes:

- 6 Kg/cm<sup>2</sup> para espesores de lámina < 35 mm.
- 8 a 10 Kg/cm<sup>2</sup> para espesores de lámina de 35 a 45 mm.

La temperatura mínima durante el prensado será de 20° C y la humedad ambiental no será inferior al 30%.

El tiempo de prensado, para temperaturas entre 20 y 25°C, es de 10 a 14 horas. Lo habitual es que nunca sea inferior a 20 horas.

#### Tratamiento final

Con el objeto de proteger la madera se aplicara un producto para evitar el deterioro de esta por los factores como el tiempo, la acción de los hongos e insectos xilófagos, la humedad, los rayos ultravioleta, etc.

La madera utilizada en elementos que se encuentran expuestos a la intemperie necesita mayor protección que la utilizada en interiores.

Existen cinco tipos de riesgo que se clasifican a continuación:

- Clase I: Madera resguardada y protegida de la intemperie y no expuesta a la humedad. Como ejemplo; muebles de interior, suelos y vigas de vivienda.
- Clase II: Madera resguardada y protegida de la intemperie que ocasionalmente sufre una elevada humedad, como pueden ser cocinas y baños.
- Clase III: Madera situada en el exterior sin contacto con la humedad de la tierra, expuesta a los agentes atmosféricos y humidificación frecuente, superando el contenido de humedad el 20%. Ejemplo; balconadas, carpintería exterior, muebles de jardín y elementos de decoración exterior.
- Clase IV: Madera en contacto con la tierra o agua dulce y expuesta por tanto a una humidificación en la que supera permanentemente el contenido de humedad del 20%.
- Clase V: Madera permanentemente expuesta al agua salada, objetos de barcos, muelles y pasarelas sumergidas, etc.

Existen tres tipos de protección frente a los agentes bióticos y métodos de impregnación:

- Protección superficial: la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo el mínimo de 1 mm en cualquier parte de la superficie tratada.
- Protección media: la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75% del volumen impregnable.
- Protección profunda: la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75% del volumen impregnable.

El tipo de protección exigido en función de la clase de riesgo es el siguiente:

**Tabla 3.2 Elección del tipo de protección**

Clase de riesgo	Tipo de protección
1	Ninguna
2	Superficial
3	Media
4 y 5	Profunda

Los elementos estructurales que forman parte de la pasarela peatonal deberán estar tratados frente a riesgo tipo Clase III.

Se recomienda, por su mayor eficacia, el tratamiento AUTOCLAVE. Este tratamiento de vacío-presión-vacío consiste en introducir la madera en un autoclave cerrado herméticamente, donde primero se hace el vacío para eliminar el aire, el agua y las resinas de las células que forman la albura. La madera debe estar seca, a una humedad inferior al 25%. Seguidamente se introduce en el poro abierto los vapores a alta presión de los diferentes productos químicos que protegerán la madera.

Finalmente se hace un vacío final para regular la cantidad de protector introducida en la madera.

Los productos químicos que protegen la madera, penetraran en más o menos profundidad, dependiendo del grosor de la madera. Por lo tanto, es posible que en vigas o tablones gruesos el tratamiento no llegue al centro, y al cortar transversalmente el núcleo quede expuesto a la intemperie sin protección. Por lo que es recomendable darle una mano del mismo producto químico, o bien, tratar en autoclave después de cortar las piezas.

El fabricante, indicara y facilitara la documentación técnica del producto químico, las instrucciones de uso y mantenimiento.

El fabricante garantizara que la especie a tratar es compatible con el tratamiento en profundidad.

En la protección de piezas de madera encolada, en caso de utilizar la protección superficial, esta se realizara sobre la pieza terminada y después de las operaciones de acabado (cepillada, mecanizado de aristas y taladros, etc.).

En el caso de la protección media o de profundidad, se realizara sobre las láminas previamente a su encolado. El fabricante deberá comprobar que el producto es compatible con el encolado, especialmente cuando se trate de protectores orgánicos.

En especies como el abeto admite una protección máxima de clase III, y en pino una clase IV.

#### Recepción del material

Se deberá aportar el albarán de suministro, para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales con indicaciones del nombre y dirección de la empresa suministradora, nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, fecha del suministro, cantidad suministrada, certificado de origen y distintivo de calidad del producto.

El albarán de suministro de los elementos estructurales de madera lamina encolada deberán contener los datos de:

- Tipo de elemento estructural y clase resistente de la madera lamina encolada empleada.
- Dimensiones nominales
- Marcado según UNE EN 386.

El albarán de suministro de los elementos mecánicos de fijación deberán contener los datos de:

- Tipo (clavo sin o con resaltes, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión.
- Dimensiones nominales.
- Declaración cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones de madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

La madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores deberán facilitar el certificado del tratamiento donde debe figurar:

- La identificación del aplicador
- La especie de madera tratada
- El protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo)
- Método de aplicación empleado.

A la llegada de los productos a obra, el director de la ejecución de la obra comprobara:

- El aspecto y estado general del suministro
- Que el producto es identificable y se ajusta a las especificaciones del proyecto.
- En los elementos estructurales de madera laminada encolada se verificara la clase resistente (la resistencia, rigidez y densidad según notación del apartado 4.2.2 del CTE SE Madera) y la tolerancias en las dimensiones.
- Se realizaran, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas.

### **EJECUCIÓN**

La madera estructural será colocada cumpliendo con el código técnico DB-SE M: seguridad estructural madera.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

Los solados de madera se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados y se abonarán según los precios.

Los vallados y borduras de madera se medirán por metros lineales (m) realmente ejecutados y se abonarán según los precios.

El suministro e instalación de pasarela peatonal en estructura de madera se medirá por módulos, por unidades o por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados y se abonará según los precios.

**ART. 4.26. PARTIDAS ALZADAS. DEFINICIÓN.**

Se definen partidas alzadas para trabajos a realizar de difícil definición a nivel de Proyecto Constructivo que sirve de base a la licitación.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

Todas las partidas alzadas a justificar se abonarán, previa justificación de los trabajos realizados, de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios N° 1. Si alguno de los trabajos necesitase precios no contenidos en el mencionado cuadro, se fijarían de acuerdo con la Dirección de las Obras.

**ART. 4.27. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO.**

Los demás materiales que sean precisos utilizar en la obra y para los que no se detallan especialmente las condiciones que deben cumplir, serán de primera calidad y antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Director de la Obra, quedando a la discreción de éste la facultad de desecharlos.

ESTEPONA, enero 2022

Fdo.: Raúl de Mendizábal Vega  
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.  
Colegiado nº: 20.641

**DOCUMENTO Nº 4**

**MEDICIONES Y PRESUPUESTOS**

**CUADRO DE PRECIOS N° 1**

# CUADRO DE PRECIOS 1

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>			
01.01	m3	<b>DEMOLICION ESTRUCTURA HGON./ OBRAS FABRICA</b> DEMOLICION DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN Y OBRAS DE FABRICA, A MAQUINA, CON MARTILLO, CON ACOPIO DEL PRODUCTO RESULTANTE EN OBRA (PARA POSTERIOR RETIRADA A VERTEDERO, NO INCLUIDA EN EL PRECIO). MEDIDO M3 VOLUMEN REAL.	18,32
		DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.02	m	<b>DESMONTAJE DE CERRAMIENTO METALICO</b> Desmontaje y retirada de cerramiento metálico existente, incluso demolición de cimentación en caso necesario, con acopio del producto resultante en obra (para posterior retirada a vertedero o lugar de almacenamiento, no incluida en el precio). Totalmente ejecutada la unidad.	7,53
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.03	UD	<b>RETIRADA DE ARBOL &gt;4m.</b> Retirada de árbol de >4 m de altura, con extracción de cepa, carga y transporte a vertedero o lugar de aprovechamiento del material resultante.	230,93
		DOSCIENTOS TREINTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.04	M2	<b>RETIRADA DE VEGETACION NATURAL</b> RETIRADA DE VEGETACIÓN EXISTENTE, CON EXTRACCIÓN DE RAICES Y DESBROCE DEL TERRENO, CON ACOPIO DEL PRODUCTO RESULTANTE EN OBRA (PARA POSTERIOR RETIRADA A VERTEDERO, NO INCLUIDA EN EL PRECIO).	4,70
		CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
01.05	M3	<b>DESBROCE TIERRA VEGETAL, SIN INC. TRANSPORTE</b> DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO CON REMOCION DE LA CAPA DE TIERRA VEGETAL INCLUSO DERRIBO DE ARBOLES, EXTRACCION DE TOCONES, CON ACOPIO DEL RESIDUO PRODUCIDO EN OBRA (PARA RETIRADA POSTERIOR A VERTEDERO, SIN INCLUIR ESTA OPERACIÓN EN EL PRECIO).	1,75
		UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.06	M3	<b>EXCAVACION EN DESMONTE, CONSISTENCIA MEDIA</b> EXCAVACION EN DESMONTE, DE TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS, CARGA Y TRANSPORTE AL TERRAPLEN.	6,43
		SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.07	M3	<b>TERRAPLEN DE TIERRAS CON PRODUCTOS EXCAVACION</b> TERRAPLEN DE TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECANICOS, EN TONGADAS DE 30 CMS., COMPRENDIENDO: APORTACION DE SUELO ADECUADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACION, EXTENDIDO, REGADO Y COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO, INCLUSO NIVELACION, REFINO Y COMPACTACION DE LA EXPLANADA Y TALUDES.	4,84
		CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 MUROS DE CONTENCIÓN</b>			
02.01	M3	<b>RECOLOCACIÓN DE ESCOLLERA EXISTENTE</b> RECOLOCACIÓN DE DE ESCOLLERA 1000-2000 KG, EXISTENTE, COLOCADA, SIN APORTE DE NUEVOS BLOQUES	29,74
		VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.02	M3	<b>EXCAVACION EN ZANJA &lt;2M TERRENO MEDIO</b> EXCAVACION EN ZANJA, PROFUNDIDAD MENOR DE 2M, EN TIERRA DE CONSISTENCIA MEDIA, CON ACOPIO DEL MATERIAL PRODUCIDO EN OBRA (PARA POSTERIOR TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y SOBRENTE A VERTEDERO, SIN INCLUIR ESTA OPERACIÓN EN EL PRECIO).	6,34
		SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.03	M2	<b>ENCACHADO DE PIEDRA CALIZA 40/80 MM</b> ENCACHADO DE PIEDRA CALIZA 40/80 MM DE 15 CMS. DE ESPESOR EN SUB-BA-SE DE SOLERA, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTADO CON PISÓN	7,35
		SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.04	M3	<b>HORMIGON DE NIVELACION Y LIMPIEZA</b> HORMIGON DE NIVELACION Y LIMPIEZA H-100 DE RESISTENCIA CARACTERISTI-CA 100 KG/CM2 BAJO CIMENTACIONES.	112,59
		CIENTO DOCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.05	M2	<b>MURO BLOQUE HORMIGON ARMADO 40X20X20 E=30 CMS.</b> MURO DE BLOQUES HUECOS DE HORMIGÓN, COLOR TIERRA, DE 40X20X20, DE 30 CMS. DE ESPESOR Y HASTA 1,00 M. DE ALTURA VISTA, DOS CARAS VISTAS, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE REMATE CON ALBARDILLA Y MECHINALES DE DRENAJE.	91,59
		NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.06	M3	<b>HORMIGON HA-25 CIMIENTOS MURO I/ENC.</b> HORMIGON HA-25 EN CIMIENTOS DE MURO, INCLUSO ENCOFRADO Y DESEN-COFRADO, PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, VIBRADO, REGLEA-DO Y CURADO, TOTALMENTE TERMINADO.	201,00
		DOSCIENTOS UN EUROS	
02.07	M3	<b>HORMIGON HA-25 ALZADOS MURO I/ENC.</b> HORMIGON HA-25 EN ALZADOS DE MUROS, INCLUSO ENCOFRADO Y DESEN-COFRADO, VIBRADO Y CURADO, TOTALMENTE TERMINADO.	317,61
		TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
02.08	KG	<b>ACERO B 400 S</b> ACERO B 400 S DE RESISTENCIA CARACTERISTICA 4100 KG/CM2 EN BARRAS CORRUGADAS, TOTALMENTE COLOCADA.	2,22
		DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
02.09	M2	<b>CHAPADO DE PIEDRA NATURAL CALIZA</b> CHAPADO DE PIEDRA CALIZA, TEXTURA NATURAL, TOMADAS CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RIO SOBRE MURO DE HORMIGÓN, INCLUSO REJUNTA-DO CON LECHADA DE CEMENTO BLANCO Y LIMPIEZA	41,50
		CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
02.10	M3	<b>RELLENO FILTRANTE EN TRASDOSES</b> RELLENO SELECCIONADO DE MATERIAL FILTRANTE EN TRASDOSES, EXTEN-DO Y COMPACTADO, EN TONGADAS DE 25/30 CMS AL 100% P.M., TOTALMENTE TERMINADO	22,90
		VEINTIDOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 PAVIMENTACIÓN</b>			
03.01	M3	<b>SUELO SELECCIONADO EN SUB-BASE</b> SUELO SELECCIONADO EN SUB-BASE GRANULAR COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.	17,66
		DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
03.02	M3	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE</b> ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE GRANULAR TIPO Z-1 ½ Z-2 COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.	26,53
		VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
03.03	M2	<b>PAVIMENTO HORMIGON IMPRESO ACERAS (15 CMS)</b> PAVIMENTO DE HORMIGON IMPRESO, VARIOS TONOS Y FORMATOS, HM-17,5 DE 15 CMS. DE ESPESOR, CON REFUERZO DE MALLAZO, SOBRE SUBBASE GRANULAR COMPACTADA (NO INCLUIDA), INCLUSO P.P. DE JUNTAS DE CONTORNO Y DILATACION CADA 5 MTS.	32,54
		TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
03.04	ML	<b>BORDILLO TRAVIESA DE MADERA ECOLOGICA</b> BORDILLO DE HORMIGON TIPO E-3 TOMADOS CON MORTERO DE CEMENTO, INCLUSO ASIEN TO, TOTALMENTE COLOCADO.	30,03
		TREINTA EUROS con TRES CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 VALLAS Y ACCESOS</b>			
04.01	M3	<b>EXCAVACION EN ZANJA &lt;2M TERRENO MEDIO</b> EXCAVACION EN ZANJA, PROFUNDIDAD MENOR DE 2M, EN TIERRA DE CONSISTENCIA MEDIA, CON ACOPIO DEL MATERIAL PRODUCIDO EN OBRA (PARA POSTERIOR TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y SOBRENTE A VERTEDERO, SIN INCLUIR ESTA OPERACIÓN EN EL PRECIO).	6,34
		SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
04.02	M2	<b>ENCACHADO DE PIEDRA CALIZA 40/80 MM</b> ENCACHADO DE PIEDRA CALIZA 40/80 MM DE 15 CMS. DE ESPESOR EN SUB-BA-SE DE SOLERA, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTADO CON PISÓN	7,35
		SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
04.03	M2	<b>LOSA INCLINADA HA-25/B/20/I ENC. MADERA e=15CMS</b> HORMIGON ARMADO HA-25/B/20/I, DE 25 N/MM2, CONSISTENCIA BLANDA, TMAX. 20 MM. Y AMBIENTE NORMAL, ELABORADO EN CENTRAL, EN LOSAS INCLINADAS, DE 15 CMS DE ESPESOR, I/P.P. DE ARMADURA (85KG/M3), ENCOFRADO DE MADERA Y DESENCOFRADO, VERTIDO CON PLUMA-GRUA, VIBRADO, CURADO Y COLOCADO. SEGÚN EHE.	109,51
		CIENTO NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
04.04	M	<b>PELDAÑO DE HORMIGON HA-25 ARMADO</b> PELDAÑO DE HORMIGON HA-25 ARMADO CON ACERO B 400 S, INCLUSO P.P. DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO. MEDIDO SEGUN LA LONGITUD DE LA ARISTA DE INTERSECCION ENTRE HUELLA Y TABICA	30,58
		TREINTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
04.05	M2	<b>MURETE FCA. LADRILLO 1 PIE, H&lt;1,5M</b> MURETE DE FABRICA DE LADRILLO MACIZO DE 1 PIE, ENFOSCADO A DOS CARAS Y PINTADO, EXCLUIDO CIMENTACION, TOTALMENTE TERMINADO	118,22
		CIENTO DIECIOCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
04.06	M3	<b>HORMIGON ARMADO HA-25 ZAPATAS</b> HORMIGON HA-25 ELABORADO EN CENTRAL PARA RELLENO DE ZAPATAS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO ELABORACION Y COLOCACIÓN DE ARMADURAS B400S (CUANTIA Y TIPOS SEGÚN PLANOS), ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, VERTIDO CON PLUMA-GRUA, EXTENDIDO, VIBRADO Y CURADO, TOTALMENTE TERMINADO, EJECUTADO SEGÚN EHE.	317,94
		TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
04.07	UD	<b>CANCELA METALICA ACERO CUADRADILLOS DE DOS HOJAS 70CM, H=2,0 M.</b> PUERTA METALICA DE DOS HOJAS ABATIBLES DE 70 CM. ANCHO CADA UNA, Y ALTURA DE 2,0 M., FORMADA POR CERCO Y BASTIDOR DE HOJA CON PLETINA DE 60,8 MM Y BARROTES CUADRADILLOS DE 14 MM, INCLUSO CERRADURA Y POMOS O MANIVELA, PATILLAS DE FIJACION, HERRAJES DE COLGAR, CIERRE Y SEGURIDAD Y P.P. DE SELLADO DE JUNTAS CON MASILLA ELASTICA; CONSTRUIDA SEGUN CTE. MEDIDA DE FUERA A FUERA DEL CERCO. COLOCADA.	442,87
		CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
04.08	ML	<b>VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION 1M</b> VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION PARA CERRAMIENTOS H=1M, COLOCADA.	26,87
		VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
04.09	ML	<b>VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION 2M</b> VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION PARA CERRAMIENTOS H=2M, COLOCADA.	37,67
		TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.10	ML	<b>BARANDILLA DE MADERA H=1,10M</b> SUMINISTRO Y MONTAJE DE BARANDILLA DE MADERA DE 1,10 M. DE ALTURA, SEGÚN DETALLE APROBADO POR LA D.F., COMPUESTA DE PERFILES PRISMÁTICOS DE PINO ESCANDINAVO TRATADOS EN AUTOCLAVE, CON POSTES VERTICALES DE 1,10 M. DE LARGO CADA 1,30 M., DE 90X133MM, ANCLADOS AL SUELO MEDIANTE CASQUILLO METÁLICO DE ACERO INOXIDABLE Y TORNILLERIA, TABLONES HORIZONTALES, DE 35X150MM, SEPARADOS 20 CMS ENTRE SÍ, TABLONES VERTICALES, DE 35X150 MM, SEPARADOS 9 CMS ENTRE SÍ, Y PASAMANOS SUPERIOR FORMADO POR BARRA TORNEADA, DE 45/58X170MM, INCLUIDO P.P. DE PUNTALES Y REFUERZOS, COLOCACIÓN Y PINTADO, TOTALMENTE TERMINADO.	127,20

CIENTO VEINTISIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 RED DE RIEGO</b>			
05.01	ML	<b>TUBERIA DE POLIETILENO BD 32 MM EN ZANJA</b> TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE 32 MM DE DIAMETRO Y 6 ATM. DE PRESION DE TRABAJO COLOCADA, COLOCADA EN ZANJA A MANO, ENTE- RRADA Y PROBADA.	11,27
		ONCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
05.02	Ud	<b>ARQUETA REGISTRO DE ACOMETIDAS</b> ARQUETA REGISTRO DE ACOMETIDAS DE 0,60 X 0,60 M. DE FCA. DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE, ENFOSCADA INCLUSO CERCO Y TAPA DE ANGULARES PA- RA RECIBIR SOLERIA	290,64
		DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO</b>			
06.01	Ud	<b>ARQUETA REGISTRO 0,60X0,60M TAPA FUND</b> ARQUETA REGISTRO DE 0,60 X 0,60 M. DE FCA. DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE, ENFOSCADA INCLUSO CERCO Y TAPA DE FUNDICION	382,54
		TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
06.02	ML	<b>CANALIZACION DOBLE TUBO DE PVC 125MM</b> CANALIZACION DOBLE TUBO DE PVC DE 125 MM. DE DIAM. INCLUSO EXCAVA- CION, RELLENO Y ALAMBRE GUIA	26,22
		VEINTISEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
06.03	UD	<b>BALIZA DE SUELO DE LEDS, 3W, FOKUA O SIMILAR</b> BAILZA EMPOTRABLE DE SUELO DE LEDS TIPO FOKUA O SIMILAR, DE 3W DE PO- TENCIA, TOTALMENTE INSTALADA EMPOTRADA EN EL PAVIMENTO, INCLUSO CONEXIÓN Y EN FUNCIONAMIENTO.	74,88
		SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
06.04	MI	<b>CONDUCTOR 4X6 MM2 RV 0,6/1KV</b> CONDUCTOR DE COBRE 4 X 6 MM2 RV 0,6/1KV, INSTALADO EN CANALIZACION EXISTENTE, INCLUIDO P.P. DE MATERIAL DE CONEXIONADO Y MANO DE OBRA DE EJECUCION E INSTALACION	4,51
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
06.05	MI	<b>CONDUCTOR 2X6 MM2 RV 0,6/1KV</b> CONDUCTOR DE COBRE 2 X 6 MM2 RV 0,6/1KV, INSTALADO EN CANALIZACION EXISTENTE, INCLUIDO P.P. DE MATERIAL DE CONEXIONADO Y MANO DE OBRA DE EJECUCION E INSTALACION	2,93
		DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
06.06	Ud	<b>CUADRO DE MEDIDA, PROTECCION Y MANIOBRA</b> CUADRO DE MEDIDA, PROTECCION Y MANIOBRA PARA ALUMBRADO PUBLICO, INCLUIDO EQUIPO ELECTRICO MONTADO Y CONEXIONADO Y ARMARIO DE FA- BRICA DE LADRILLO Y PUERTA DE CHAPA METALICA	1.706,09
		MIL SETECIENTOS SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
06.07	MI	<b>ACOMETIDA B.T. BAJO TUBO 4 X 50 MM2</b> ACOMETIDA ELECTRICA DE BAJA TENSION HASTA CUADRO DE ALUMBRADO PUBLICO BAJO TUBO PVC 2 X 140 MM MEDIANTE CONDUCTOR DE ALUMINIO 4 X 50 MM2 RV 0,6/1KV, INCLUIDO P.P. DE ARQUETAS A-1, MATERIAL DE CONEXIO- NADO, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA DE EJECUCION E INSTALACION	48,10
		CUARENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	

**CUADRO DE PRECIOS 1**

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 07 JARDINERÍA Y VARIOS</b>			
07.01	M3	<b>TIERRA VEGETAL</b> TIERRA VEGETAL COMPUESTA POR UN 70% DE BUENA TIERRA DE CULTIVO, UN 20% DE ARENA Y UN 10% DE TURBA, PERFECTAMENTE MEZCLADO Y SERVIDO A PIE DE OBRA.	20,08
		VEINTE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
07.02	KG.	<b>ABONO MINERAL</b> ABONO MINERAL COMPUESTO POR FERTILIZANTE COMPLEJO 15-15-15 DE LIBERIALIZACION LENTA. IDEM ANTERIOR.	1,54
		UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
07.03	M2	<b>PREPARACION TERRENO: ESCARDA Y BINA</b> PREPARACION DE TERRENO INCLUYENDO LAS LABORES DE ESCARDA Y BINA DE 25 CM. DE PROFUNDIDAD, REFINADO Y RASTRILLEADO DE LA SUPERFICIE, LISTO PARA RECIBIR LA PLANTACION.	1,44
		UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
07.04	M2	<b>FORMACION DE PRADERA</b> FORMACION DE PRADERA COMPUESTA POR MEZCLA DE SEMILLAS CON LA SIGUIENTE FORMULACION: - 35% DE FESTUCA ARUNDINACEA OLGA, - 25% DE RBRA MEDI EPTANTE BASTIDE, - 5% DE DURIUUSCULA BILJART, - 25% DE RAY-GRAS INGLES BIANCA, - 10% DE POA PRATENSE GERONIMO, A UNA DOSIS DE 40 GR/M2 Y GARANTIZADA HASTA 2º CORTE.	11,20
		ONCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
07.05	ML	<b>SETO ALIGUSTRE COMUN. 1-1,25 M</b> SETO DE ALIGUSTRE COMUN DE 1 A 1,25 M. DE ALTURA, CON UNA DENSIDAD DE 3 PLANTAS/M., SUMINISTRADAS EN CONTENEDOR Y PLANTACIÓN EN ZANJA 0,6X0,6 M., INCLUSO APERTURA DE LA MISMA CON LOS MEDIOS INDICADOS, ABONADO, FORMACIÓN DE RIGOLA Y PRIMER RIEGO.	26,05
		VEINTISEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
07.06	M3	<b>RETIRADA DE ESCOLLERA EXISTENTE</b> RETIRADA DE ESCOLLERA EXISTENTE, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO FUERA DE LA OBRA <10 KM	33,43
		TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
07.07	PA	<b>REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS</b> PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	6.095,57
		SEIS MIL NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS</b>			
08.01	TM	<b>CANON RCDs NIVEL I, TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACION</b> CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LAS TIERRAS Y PETREOS SOBREPANTES PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, NO CONTAMINADOS.	2,74
		DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
08.02	TM	<b>CANON RCDs RESIDUOS BIODEGRADABLES</b> CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LOS RESIDUOS BIODEGRADABLES (BASURAS, VEGETACION, RESIDUOS MUNICIPALES), PRODUCIDOS EN LA OBRA.	32,45
		TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
08.03	TM	<b>CANON RCDs NIVEL II, NATURALEZA PETREA</b> CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LOS RESIDUOS INERTES DE NIVEL II Y NATURALEZA PETREA: LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS Y/O HORMIGONES, MORTEROS Y PREFABRICADOS, PRODUCIDOS EN LA OBRA.	7,29
		SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
08.04	TM	<b>CANON RCDs NIVEL II, NO PETREO, MADERA, METALES, PAPEL, VIDRIO</b> CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LOS RESIDUOS INERTES DE NIVEL II Y NATURALEZA NO PETREA: MADERA, METALES, PAPEL Y CARTON, VIDRIO, PRODUCIDOS EN LA OBRA.	10,16
		DIEZ EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
08.05	TM	<b>CANON RCDs NIVEL II, NO PETREO, PLASTICO</b> CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LOS RESIDUOS INERTES DE NIVEL II Y NATURALEZA NO PETREA: PLASTICO, PRODUCIDOS EN LA OBRA.	46,63
		CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
08.06	TM	<b>CANON RCDs RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS</b> CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE CONTENEDOR DE 1 M3 DE CAPACIDAD CON RESIDUOS PELIGROSOS O CONTAMINADOS CON SUSTANCIAS PELIGROSAS, PROCEDENTES DE LA OBRA.	312,68
		TRESCIENTOS DOCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
08.07	TM	<b>TRANSPORTE RCD A VERT. &lt;10 KM.</b> Transporte de RCD a vertedero en camión, a una distancia media de 10 km, incluso carga y descarga.	2,85
		DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
09.01	Ud	<b>Masc.resp. 1 válv. polvo</b> Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada según N.T.E.. Medida la unidad en obra.	199,77
		CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
09.02	Ud	<b>Gafas proteccion particulas</b> Gafas de protección contra partículas	17,90
		DIECISIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
09.03	Ud	<b>Gafa montura acetato</b> Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impactos en ojos, homologadas según N.T.E.. Medida la unidad en obra.	18,88
		DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
09.04	Ud	<b>Amort.ruido casquetes ajust.</b> Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables, uso optativo con o sin casco de seguridad, homologado según N.T.E.. Medida la unidad en obra.	18,78
		DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
09.05	Ud	<b>Par guantes obj.cort. puntiag</b> Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y la abrasión, fabricado en látex. Medida la unidad en obra.	3,19
		TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
09.06	Ud	<b>Par botas agua goma</b> Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgos de deslizamiento, fabricado en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante. Medida la unidad en obra.	23,45
		VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
09.07	Ud	<b>Par botas seg.riesgo mec.serr</b> Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricada en serraje afelpado, plantilla anti-sudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologada según N.T.E.. Medida la unidad en obra.	43,84
		CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
09.08	Ud	<b>Casco de seguridad no metálic</b> Casco de seguridad no metálico, homologado, de material plastico. Medida la unidad en obra.	6,67
		SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
09.09	Ud	<b>Traje de agua completo</b> Traje de agua completo. Medida la unidad en obra.	105,50
		CIENTO CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
09.10	Ud	<b>Mono de trabajo</b> Mono de trabajo. Medida la unidad en obra.	40,41
		CUARENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
09.11	MI	<b>Cordón baliz reflac. s/sop.</b> Cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación, de acuerdo con las especificaciones y módulos del M.O.P.U., valorado según el número óptimo de utilizaciones.	5,10
		CINCO EUROS con DIEZCÉNTIMOS	
09.12	MI	<b>Valla met. elem. 2.50*1.10</b> Valla metálica para acotamiento de espacios formada por elementos autónomos normalizados de 2.50*1.10 m2, incluso montaje y desmontaje de los mismos, según O.G.H.T. (O.M. 9-Mar-1971). Valorado según el número óptimo de utilizaciones.	39,49
		TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.13	Ud	<b>Extintor manual CO2 6 Kg</b> Extintor manual de CO2 de 6 Kg, colocado sobre soporte fijado a paramento vertical, incluso p.p. de pequeño material y desmontaje, según O.G.S.H.T. (O.M. 9-Mar-1971). Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad terminada	<b>69,62</b>
			SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
09.14	Ud	<b>Botiquín instalado en obra</b> Botiquín instalado en obra.	<b>136,69</b>
			CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
09.15	Ud	<b>Formación de S.H.T.</b> Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	<b>128,44</b>
			CIENTO VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
09.16	H.	<b>Horas limp. y conserv. inst.</b> Horas empleadas en limpieza y conservación de las instalaciones.	<b>19,81</b>
			DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
09.17	Ud	<b>Cas.pref. 20.5m2 &lt;12meses</b> Caseta prefab. modulada de 20.50 m2 en obras de duración menor de 12 meses, con: estr. de perfiles laminados en frío, cerr. y cub. de panel "sandwich" en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido, carp. de aluminio anodizado en su color, rejas de protec. y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso prep. del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-175 con acero AEH-400, placas de asiento, transportes, colocación y desmontado, según O.G.S.H.T (O.M. 9-Marzo-71). Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad de caseta instal.	<b>6.524,28</b>
			SEIS MIL QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

ESTEPONA, enero 2022

Fdo.: Raúl de Mendizábal Vega  
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.  
Colegiado nº: 20.641

**CUADRO DE PRECIOS N° 2**

## CUADRO DE PRECIOS 2

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>			
01.01	m3	<b>DEMOLICION ESTRUCTURA HGON./ OBRAS FABRICA</b> DEMOLICION DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN Y OBRAS DE FABRICA, A MAQUINA, CON MARTILLO, CON ACOPIO DEL PRODUCTO RESULTANTE EN OBRA (PARA POSTERIOR RETIRADA A VERTEDERO, NO INCLUIDA EN EL PRECIO). MEDIDO M3 VOLUMEN REAL.	
		Mano de obra.....	7,91
		Maquinaria.....	9,37
		Resto de obra y materiales.....	1,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,32</b>
01.02	m	<b>DESMONTAJE DE CERRAMIENTO METALICO</b> Desmontaje y retirada de cerramiento metálico existente, incluso demolición de cimentación en caso necesario, con acopio del producto resultante en obra (para posterior retirada a vertedero o lugar de almacenamiento, no incluida en el precio). Totalmente ejecutada la unidad.	
		Mano de obra.....	3,43
		Maquinaria.....	3,67
		Resto de obra y materiales.....	0,43
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,53</b>
01.03	UD	<b>RETIRADA DE ARBOL &gt;4m.</b> Retirada de árbol de >4 m de altura, con extracción de cepa, carga y transporte a vertedero o lugar de aprovechamiento del material resultante.	
		Mano de obra.....	47,77
		Maquinaria.....	170,09
		Resto de obra y materiales.....	13,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>230,93</b>
01.04	M2	<b>RETIRADA DE VEGETACION NATURAL</b> RETIRADA DE VEGETACIÓN EXISTENTE, CON EXTRACCIÓN DE RAICES Y DESBROCE DEL TERRENO, CON ACOPIO DEL PRODUCTO RESULTANTE EN OBRA (PARA POSTERIOR RETIRADA A VERTEDERO, NO INCLUIDA EN EL PRECIO).	
		Mano de obra.....	0,79
		Maquinaria.....	3,65
		Resto de obra y materiales.....	0,26
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,70</b>
01.05	M3	<b>DESBROCE TIERRA VEGETAL, SIN INC. TRANSPORTE</b> DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO CON REMOCION DE LA CAPA DE TIERRA VEGETAL INCLUSO DERRIBO DE ARBOLES, EXTRACCION DE TOCONES, CON ACOPIO DEL RESIDUO PRODUCIDO EN OBRA (PARA RETIRADA POSTERIOR A VERTEDERO, SIN INCLUIR ESTA OPERACIÓN EN EL PRECIO).	
		Mano de obra.....	0,34
		Maquinaria.....	1,31
		Resto de obra y materiales.....	0,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,75</b>
01.06	M3	<b>EXCAVACION EN DESMONTE, CONSISTENCIA MEDIA</b> EXCAVACION EN DESMONTE, DE TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS, CARGA Y TRANSPORTE AL TERRAPLEN.	
		Mano de obra.....	0,37
		Maquinaria.....	5,69
		Resto de obra y materiales.....	0,37
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,43</b>
01.07	M3	<b>TERRAPLEN DE TIERRAS CON PRODUCTOS EXCAVACION</b> TERRAPLEN DE TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECANICOS, EN TONGADAS DE 30 CMS., COMPRENDIENDO: APORTACION DE SUELO ADECUADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACION, EXTENDIDO, REGADO Y COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO, INCLUSO NIVELACION, REFINO Y COMPACTACION DE LA EXPLANADA Y TALUDES.	
		Mano de obra.....	0,19
		Maquinaria.....	4,37
		Resto de obra y materiales.....	0,28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,84</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 MUROS DE CONTENCIÓN</b>			
02.01	M3	<b>RECOLOCACIÓN DE ESCOLLERA EXISTENTE</b> RECOLOCACIÓN DE DE ESCOLLERA 1000-2000 KG, EXISTENTE, COLOCADA, SIN APORTE DE NUEVOS BLOQUES	
		Mano de obra.....	6,76
		Maquinaria.....	21,29
		Resto de obra y materiales.....	1,69
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>29,74</b>
02.02	M3	<b>EXCAVACION EN ZANJA &lt;2M TERRENO MEDIO</b> EXCAVACION EN ZANJA, PROFUNDIDAD MENOR DE 2M, EN TIERRA DE CONSISTENCIA MEDIA, CON ACOPIO DEL MATERIAL PRODUCIDO EN OBRA (PARA POSTERIOR TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y SOBRENTE A VERTEDERO, SIN INCLUIR ESTA OPERACIÓN EN EL PRECIO).	
		Mano de obra.....	1,68
		Maquinaria.....	4,30
		Resto de obra y materiales.....	0,36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,34</b>
02.03	M2	<b>ENCACHADO DE PIEDRA CALIZA 40/80 MM</b> ENCACHADO DE PIEDRA CALIZA 40/80 MM DE 15 CMS. DE ESPESOR EN SUB-BA-SE DE SOLERA, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTADO CON PISÓN	
		Mano de obra.....	4,47
		Resto de obra y materiales.....	2,88
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,35</b>
02.04	M3	<b>HORMIGON DE NIVELACION Y LIMPIEZA</b> HORMIGON DE NIVELACION Y LIMPIEZA H-100 DE RESISTENCIA CARACTERISTICA 100 KG/CM2 BAJO CIMENTACIONES.	
		Mano de obra.....	1,95
		Resto de obra y materiales.....	110,64
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>112,59</b>
02.05	M2	<b>MURO BLOQUE HORMIGON ARMADO 40X20X20 E=30 CMS.</b> MURO DE BLOQUES HUECOS DE HORMIGÓN, COLOR TIERRA, DE 40X20X20, DE 30 CMS. DE ESPESOR Y HASTA 1,00 M. DE ALTURA VISTA, DOS CARAS VISTAS, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE REMATE CON ALBARDILLA Y MECHINALES DE DRENAJE.	
		Mano de obra.....	23,72
		Resto de obra y materiales.....	67,87
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>91,59</b>
02.06	M3	<b>HORMIGON HA-25 CIMIENTOS MURO I/ENC.</b> HORMIGON HA-25 EN CIMIENTOS DE MURO, INCLUSO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, VIBRADO, REGLEADO Y CURADO, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra.....	40,64
		Maquinaria.....	6,67
		Resto de obra y materiales.....	153,70
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>201,00</b>
02.07	M3	<b>HORMIGON HA-25 ALZADOS MURO I/ENC.</b> HORMIGON HA-25 EN ALZADOS DE MUROS, INCLUSO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, VIBRADO Y CURADO, TOTALMENTE TERMINADO.	
		Mano de obra.....	137,34
		Maquinaria.....	11,33
		Resto de obra y materiales.....	168,94
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>317,61</b>
02.08	KG	<b>ACERO B 400 S</b> ACERO B 400 S DE RESISTENCIA CARACTERISTICA 4100 KG/CM2 EN BARRAS CORRUGADAS, TOTALMENTE COLOCADA.	
		Mano de obra.....	0,20
		Resto de obra y materiales.....	2,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,22</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.09	M2	<b>CHAPADO DE PIEDRA NATURAL CALIZA</b> CHAPADO DE PIEDRA CALIZA, TEXTURA NATURAL, TOMADAS CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RIO SOBRE MURO DE HORMIGÓN, INCLUSO REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO BLANCO Y LIMPIEZA	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>41,50</b>
02.10	M3	<b>RELLENO FILTRANTE EN TRASDOSES</b> RELLENO SELECCIONADO DE MATERIAL FILTRANTE EN TRASDOSES, EXTENDIDO Y COMPACTADO, EN TONGADAS DE 25/30 CMS AL 100% P.M., TOTALMENTE TERMINADO	
		Mano de obra.....	1,87
		Maquinaria.....	3,20
		Resto de obra y materiales.....	17,83
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,90</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 PAVIMENTACIÓN</b>				
03.01	M3	<b>SUELO SELECCIONADO EN SUB-BASE</b> SUELO SELECCIONADO EN SUB-BASE GRANULAR COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.		
			Mano de obra.....	0,52
			Maquinaria.....	3,26
			Resto de obra y materiales.....	13,88
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,66</b>
03.02	M3	<b>ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE</b> ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE GRANULAR TIPO Z-1 ½ Z-2 COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.		
			Mano de obra.....	0,58
			Maquinaria.....	2,86
			Resto de obra y materiales.....	23,09
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26,53</b>
03.03	M2	<b>PAVIMENTO HORMIGON IMPRESO ACERAS (15 CMS)</b> PAVIMENTO DE HORMIGON IMPRESO, VARIOS TONOS Y FORMATOS, HM-17,5 DE 15 CMS. DE ESPESOR, CON REFUERZO DE MALLAZO, SOBRE SUBBASE GRANULAR COMPACTADA (NO INCLUIDA), INCLUSO P.P. DE JUNTAS DE CONTORNO Y DILATACION CADA 5 MTS.		
			Mano de obra.....	9,34
			Resto de obra y materiales.....	23,20
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>32,54</b>
03.04	ML	<b>BORDILLO TRAVIESA DE MADERA ECOLOGICA</b> BORDILLO DE HORMIGON TIPO E-3 TOMADOS CON MORTERO DE CEMENTO, INCLUSO ASIEN TO, TOTALMENTE COLOCADO.		
			Mano de obra.....	4,75
			Resto de obra y materiales.....	25,28
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30,03</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 04 VALLAS Y ACCESOS</b>			
04.01	M3	<b>EXCAVACION EN ZANJA &lt;2M TERRENO MEDIO</b> EXCAVACION EN ZANJA, PROFUNDIDAD MENOR DE 2M, EN TIERRA DE CONSISTENCIA MEDIA, CON ACOPIO DEL MATERIAL PRODUCIDO EN OBRA (PARA POSTERIOR TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y SOBRENTE A VERTEDERO, SIN INCLUIR ESTA OPERACIÓN EN EL PRECIO).	
		Mano de obra.....	1,68
		Maquinaria.....	4,30
		Resto de obra y materiales.....	0,36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,34</b>
04.02	M2	<b>ENCACHADO DE PIEDRA CALIZA 40/80 MM</b> ENCACHADO DE PIEDRA CALIZA 40/80 MM DE 15 CMS. DE ESPESOR EN SUB-BA-SE DE SOLERA, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTADO CON PISÓN	
		Mano de obra.....	4,47
		Resto de obra y materiales.....	2,88
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,35</b>
04.03	M2	<b>LOSA INCLINADA HA-25/B/20/I ENC. MADERA e=15CMS</b> HORMIGON ARMADO HA-25/B/20/I, DE 25 N/MM2, CONSISTENCIA BLANDA, TMAX. 20 MM. Y AMBIENTE NORMAL, ELABORADO EN CENTRAL, EN LOSAS INCLINADAS, DE 15 CMS DE ESPESOR, I/P.P. DE ARMADURA (85KG/M3), ENCOFRADO DE MADERA Y DESENCOFRADO, VERTIDO CON PLUMA-GRUA, VIBRADO, CURADO Y COLOCADO. SEGÚN EHE.	
		Mano de obra.....	39,68
		Maquinaria.....	3,92
		Resto de obra y materiales.....	65,91
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>109,51</b>
04.04	M	<b>PELDAÑO DE HORMIGON HA-25 ARMADO</b> PELDAÑO DE HORMIGON HA-25 ARMADO CON ACERO B 400 S, INCLUSO P.P. DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO. MEDIDO SEGUN LA LONGITUD DE LA ARISTA DE INTERSECCION ENTRE HUELLA Y TABICA	
		Mano de obra.....	20,22
		Resto de obra y materiales.....	10,36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30,58</b>
04.05	M2	<b>MURETE FCA. LADRILLO 1 PIE, H&lt;1,5M</b> MURETE DE FABRICA DE LADRILLO MACIZO DE 1 PIE, ENFOSCADO A DOS CARAS Y PINTADO, EXCLUIDO CIMENTACION, TOTALMENTE TERMINADO	
		Mano de obra.....	51,40
		Resto de obra y materiales.....	66,82
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>118,22</b>
04.06	M3	<b>HORMIGON ARMADO HA-25 ZAPATAS</b> HORMIGON HA-25 ELABORADO EN CENTRAL PARA RELLENO DE ZAPATAS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO ELABORACION Y COLOCACIÓN DE ARMADURAS B400S (CUANTIA Y TIPOS SEGÚN PLANOS), ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, VERTIDO CON PLUMA-GRUA, EXTENDIDO, VIBRADO Y CURADO, TOTALMENTE TERMINADO, EJECUTADO SEGÚN EHE.	
		Mano de obra.....	47,99
		Maquinaria.....	7,28
		Resto de obra y materiales.....	262,67
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>317,94</b>
04.07	UD	<b>CANCELA METALICA ACERO CUADRADILLOS DE DOS HOJAS 70CM, H=2,0 M.</b> PUERTA METALICA DE DOS HOJAS ABATIBLES DE 70 CM. ANCHO CADA UNA, Y ALTURA DE 2,0 M., FORMADA POR CERCO Y BASTIDOR DE HOJA CON PLETINA DE 60,8 MM Y BARROTES CUADRADILLOS DE 14 MM, INCLUSO CERRADURA Y POMOS O MANIVELA, PATILLAS DE FIJACION, HERRAJES DE COLGAR, CIERRE Y SEGURIDAD Y P.P. DE SELLADO DE JUNTAS CON MASILLA ELASTICA; CONS-TRUIDA SEGUN CTE. MEDIDA DE FUERA A FUERA DEL CERCO. COLOCADA.	
		Mano de obra.....	42,43
		Resto de obra y materiales.....	400,44
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>442,87</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.08	ML	<b>VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION 1M</b> VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION PARA CERRAMIENTOS H=1M, COLOCADA.	
		Mano de obra.....	7,91
		Resto de obra y materiales.....	18,96
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26,87</b>
04.09	ML	<b>VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION 2M</b> VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION PARA CERRAMIENTOS H=2M, COLOCADA.	
		Mano de obra.....	7,91
		Resto de obra y materiales.....	29,76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>37,67</b>
04.10	ML	<b>BARANDILLA DE MADERA H=1,10M</b> SUMINISTRO Y MONTAJE DE BARANDILLA DE MADERA DE 1,10 M. DE ALTURA, SEGÚN DETALLE APROBADO POR LA D.F., COMPUESTA DE PERFILES PRISMATI- COS DE PINO ESCANDINAVO TRATADOS EN AUTOCLAVE, CON POSTES VERTI- CALES DE 1,10 M. DE LARGO CADA 1,30 M., DE 90X133MM, ANCLADOS AL SUELO MEDIANTE CASQUILLO METÁLICO DE ACERO INOXIDABLE Y TORNILLERIA, TA- BLONES HORIZONTALES, DE 35X150MM, SEPARADOS 20 CMS ENTRE SÍ, TABLO- NES VERTICALES, DE 35X150 MM, SEPARADOS 9 CMS ENTRE SÍ, Y PASAMANOS SUPERIOR FORMADO POR BARRA TORNEADA, DE 45/58X170MM, INCLUIDO P.P. DE PUNTALES Y REFUERZOS, COLOCACIÓN Y PINTADO, TOTALMENTE TERMI- NADO.	
		Mano de obra.....	5,48
		Maquinaria.....	3,91
		Resto de obra y materiales.....	117,81
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>127,20</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 05 RED DE RIEGO</b>			
05.01	ML	<b>TUBERIA DE POLIETILENO BD 32 MM EN ZANJA</b> TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE 32 MM DE DIAMETRO Y 6 ATM. DE PRESION DE TRABAJO COLOCADA, COLOCADA EN ZANJA A MANO, ENTE- RRADA Y PROBADA.	
		Mano de obra.....	6,16
		Resto de obra y materiales.....	5,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,27</b>
05.02	Ud	<b>ARQUETA REGISTRO DE ACOMETIDAS</b> ARQUETA REGISTRO DE ACOMETIDAS DE 0,60 X 0,60 M. DE FCA. DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE, ENFOSCADA INCLUSO CERCO Y TAPA DE ANGULARES PA- RA RECIBIR SOLERIA	
		Mano de obra.....	158,16
		Resto de obra y materiales.....	132,48
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>290,64</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO</b>			
06.01	Ud	<b>ARQUETA REGISTRO 0,60X0,60M TAPA FUND</b> ARQUETA REGISTRO DE 0,60 X 0,60 M. DE FCA. DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE, ENFOSCADA INCLUSO CERCO Y TAPA DE FUNDICION	
		Mano de obra.....	158,16
		Resto de obra y materiales.....	224,38
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>382,54</b>
06.02	ML	<b>CANALIZACION DOBLE TUBO DE PVC 125MM</b> CANALIZACION DOBLE TUBO DE PVC DE 125 MM. DE DIAM. INCLUSO EXCAVACION, RELLENO Y ALAMBRE GUIA	
		Mano de obra.....	9,89
		Maquinaria.....	7,57
		Resto de obra y materiales.....	8,76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26,22</b>
06.03	UD	<b>BALIZA DE SUELO DE LEDS, 3W, FOKUA O SIMILAR</b> BALIZA EMPOTRABLE DE SUELO DE LEDS TIPO FOKUA O SIMILAR, DE 3W DE POTENCIA, TOTALMENTE INSTALADA EMPOTRADA EN EL PAVIMENTO, INCLUSO CONEXIÓN Y EN FUNCIONAMIENTO.	
		Mano de obra.....	7,69
		Resto de obra y materiales.....	67,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>74,88</b>
06.04	MI	<b>CONDUCTOR 4X6 MM2 RV 0,6/1KV</b> CONDUCTOR DE COBRE 4 X 6 MM2 RV 0,6/1KV, INSTALADO EN CANALIZACION EXISTENTE, INCLUIDO P.P. DE MATERIAL DE CONEXIONADO Y MANO DE OBRA DE EJECUCION E INSTALACION	
		Mano de obra.....	1,21
		Resto de obra y materiales.....	3,30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,51</b>
06.05	MI	<b>CONDUCTOR 2X6 MM2 RV 0,6/1KV</b> CONDUCTOR DE COBRE 2 X 6 MM2 RV 0,6/1KV, INSTALADO EN CANALIZACION EXISTENTE, INCLUIDO P.P. DE MATERIAL DE CONEXIONADO Y MANO DE OBRA DE EJECUCION E INSTALACION	
		Mano de obra.....	1,21
		Resto de obra y materiales.....	1,72
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,93</b>
06.06	Ud	<b>CUADRO DE MEDIDA, PROTECCION Y MANIOBRA</b> CUADRO DE MEDIDA, PROTECCION Y MANIOBRA PARA ALUMBRADO PUBLICO, INCLUIDO EQUIPO ELECTRICO MONTADO Y CONEXIONADO Y ARMARIO DE FABRICA DE LADRILLO Y PUERTA DE CHAPA METALICA	
		Mano de obra.....	554,64
		Resto de obra y materiales.....	1.151,45
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.706,09</b>
06.07	MI	<b>ACOMETIDA B.T. BAJO TUBO 4 X 50 MM2</b> ACOMETIDA ELECTRICA DE BAJA TENSION HASTA CUADRO DE ALUMBRADO PUBLICO BAJO TUBO PVC 2 X 140 MM MEDIANTE CONDUCTOR DE ALUMINIO 4 X 50 MM2 RV 0,6/1KV, INCLUIDO P.P. DE ARQUETAS A-1, MATERIAL DE CONEXIONADO, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA DE EJECUCION E INSTALACION	
		Mano de obra.....	6,01
		Maquinaria.....	7,57
		Resto de obra y materiales.....	34,52
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>48,10</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 07 JARDINERÍA Y VARIOS</b>			
07.01	M3	<b>TIERRA VEGETAL</b> TIERRA VEGETAL COMPUESTA POR UN 70% DE BUENA TIERRA DE CULTIVO, UN 20% DE ARENA Y UN 10% DE TURBA, PERFECTAMENTE MEZCLADO Y SERVIDO A PIE DE OBRA.	
		Mano de obra.....	2,34
		Maquinaria.....	6,35
		Resto de obra y materiales.....	11,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,08</b>
07.02	KG.	<b>ABONO MINERAL</b> ABONO MINERAL COMPUESTO POR FERTILIZANTE COMPLEJO 15-15-15 DE LIBERIALIZACION LENTA. IDEM ANTERIOR.	
		Mano de obra.....	0,56
		Resto de obra y materiales.....	0,98
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,54</b>
07.03	M2	<b>PREPARACION TERRENO: ESCARDA Y BINA</b> PREPARACION DE TERRENO INCLUYENDO LAS LABORES DE ESCARDA Y BINA DE 25 CM. DE PROFUNDIDAD, REFINADO Y RASTRILLEADO DE LA SUPERFICIE, LISTO PARA RECIBIR LA PLANTACION.	
		Mano de obra.....	0,96
		Maquinaria.....	0,48
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,44</b>
07.04	M2	<b>FORMACION DE PRADERA</b> FORMACION DE PRADERA COMPUESTA POR MEZCLA DE SEMILLAS CON LA SIGUIENTE FORMULACION: - 35% DE FESTUCA ARUNDINACEA OLGA, - 25% DE RBRA MEDI EPTANTE BASTIDE, - 5% DE DURIUSCULA BILJART, - 25% DE RAY-GRAS INGLES BIANCA, - 10% DE POA PRATENSE GERONIMO, A UNA DOSIS DE 40 GR/M2 Y GARANTIZADA HASTA 2º CORTE.	
		Mano de obra.....	1,19
		Resto de obra y materiales.....	10,01
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,20</b>
07.05	ML	<b>SETO ALIGUSTRE COMUN. 1-1,25 M</b> SETO DE ALIGUSTRE COMUN DE 1 A 1,25 M. DE ALTURA, CON UNA DENSIDAD DE 3 PLANTAS/M., SUMINISTRADAS EN CONTENEDOR Y PLANTACIÓN EN ZANJA 0,6X0,6 M., INCLUSO APERTURA DE LA MISMA CON LOS MEDIOS INDICADOS, ABONADO, FORMACIÓN DE RIGOLA Y PRIMER RIEGO.	
		Mano de obra.....	11,65
		Resto de obra y materiales.....	14,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26,05</b>
07.06	M3	<b>RETIRADA DE ESCOLLERA EXISTENTE</b> RETIRADA DE ESCOLLERA EXISTENTE, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO FUERA DE LA OBRA <10 KM	
		Mano de obra.....	10,50
		Maquinaria.....	21,04
		Resto de obra y materiales.....	1,89
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>33,43</b>
07.07	PA	<b>REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS</b> PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6.095,57</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS</b>			
08.01	TM	<b>CANON RCDs NIVEL I, TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACION</b> CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LAS TIERRAS Y PETREOS SOBREPANTES PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, NO CONTAMINADOS.	
		Resto de obra y materiales.....	2,74
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,74</b>
08.02	TM	<b>CANON RCDs RESIDUOS BIODEGRADABLES</b> CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LOS RESIDUOS BIODEGRADABLES (BASURAS, VEGETACION, RESIDUOS MUNICIPALES), PRODUCIDOS EN LA OBRA.	
		Resto de obra y materiales.....	32,45
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>32,45</b>
08.03	TM	<b>CANON RCDs NIVEL II, NATURALEZA PETREA</b> CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LOS RESIDUOS INERTES DE NIVEL II Y NATURALEZA PETREA: LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS Y/O HORMIGONES, MORTEROS Y PREFABRICADOS, PRODUCIDOS EN LA OBRA.	
		Resto de obra y materiales.....	7,29
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,29</b>
08.04	TM	<b>CANON RCDs NIVEL II, NO PETREO, MADERA, METALES, PAPEL, VIDRIO</b> CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LOS RESIDUOS INERTES DE NIVEL II Y NATURALEZA NO PETREA: MADERA, METALES, PAPEL Y CARTON, VIDRIO, PRODUCIDOS EN LA OBRA.	
		Resto de obra y materiales.....	10,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,16</b>
08.05	TM	<b>CANON RCDs NIVEL II, NO PETREO, PLASTICO</b> CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LOS RESIDUOS INERTES DE NIVEL II Y NATURALEZA NO PETREA: PLASTICO, PRODUCIDOS EN LA OBRA.	
		Resto de obra y materiales.....	46,63
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>46,63</b>
08.06	TM	<b>CANON RCDs RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS</b> CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE CONTENEDOR DE 1 M3 DE CAPACIDAD CON RESIDUOS PELIGROSOS O CONTAMINADOS CON SUSTANCIAS PELIGROSAS, PROCEDENTES DE LA OBRA.	
		Resto de obra y materiales.....	312,68
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>312,68</b>
08.07	TM	<b>TRANSPORTE RCD A VERT. &lt;10 KM.</b> Transporte de RCD a vertedero en camión, a una distancia media de 10 km, incluso carga y descarga.	
		Mano de obra.....	0,24
		Maquinaria.....	2,45
		Resto de obra y materiales.....	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,85</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
09.01	Ud	<b>Masc.resp. 1 válv. polvo</b> Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada según N.T.E.. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	199,77
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>199,77</b>
09.02	Ud	<b>Gafas proteccion particulas</b> Gafas de protección contra partículas	
		Resto de obra y materiales.....	17,90
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,90</b>
09.03	Ud	<b>Gafa montura acetato</b> Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impactos en ojos, homologadas según N.T.E.. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	18,88
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,88</b>
09.04	Ud	<b>Amort.ruido casquetes ajust.</b> Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables, uso optativo con o sin casco de seguridad, homologado según N.T.E.. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	18,78
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,78</b>
09.05	Ud	<b>Par guantes obj.cort. puntiag</b> Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y la abrasión, fabricado en látex. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	3,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,19</b>
09.06	Ud	<b>Par botas agua goma</b> Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgos de deslizamiento, fabricado en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	23,45
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23,45</b>
09.07	Ud	<b>Par botas seg.riesgo mec.serr</b> Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricada en serraje afelpado, plantilla anti-sudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologada según N.T.E.. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	43,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>43,84</b>
09.08	Ud	<b>Casco de seguridad no metálic</b> Casco de seguridad no metálico, homologado, de material plastico. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	6,67
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,67</b>
09.09	Ud	<b>Traje de agua completo</b> Traje de agua completo. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	105,50
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>105,50</b>
09.10	Ud	<b>Mono de trabajo</b> Mono de trabajo. Medida la unidad en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	40,41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>40,41</b>
09.11	MI	<b>Cordón baliz reflac. s/sop.</b> Cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación, de acuerdo con las especificaciones y módulos del M.O.P.U., valorado según el número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra.....	2,80
		Resto de obra y materiales.....	2,30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,10</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.12	MI	<b>Valla met. elem. 2.50*1.10</b> Valla metálica para acotamiento de espacios formada por elementos autónomos normalizados de 2.50*1.10 m2, incluso montaje y desmontaje de los mismos, según O.G.H.T. (O.M. 9-Mar-1971). Valorado según el número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra.....	0,75
		Resto de obra y materiales.....	38,74
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>39,49</b>
09.13	Ud	<b>Extintor manual CO2 6 Kg</b> Extintor manual de CO2 de 6 Kg, colocado sobre soporte fijado a paramento vertical, incluso p.p. de pequeño material y desmontaje, según O.G.S.H.T. (O.M. 9-Mar-1971). Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad terminada	
		Mano de obra.....	13,84
		Resto de obra y materiales.....	55,78
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>69,62</b>
09.14	Ud	<b>Botiquín instalado en obra</b> Botiquín instalado en obra.	
		Resto de obra y materiales.....	136,69
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>136,69</b>
09.15	Ud	<b>Formación de S.H.T.</b> Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.	
		Maquinaria.....	121,17
		Resto de obra y materiales.....	7,27
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>128,44</b>
09.16	H.	<b>Horas limp. y conserv. inst.</b> Horas empleadas en limpieza y conservación de las instalaciones.	
		Mano de obra.....	18,69
		Resto de obra y materiales.....	1,12
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,81</b>
09.17	Ud	<b>Cas.pref. 20.5m2 &lt;12meses</b> Caseta prefab. modulada de 20.50 m2 en obras de duración menor de 12 meses, con: estr. de perfiles laminados en frío, cerr. y cub. de panel "sandwich" en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido, carp. de aluminio anodizado en su color, rejillas de protec. y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso prep. del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-175 con acero AEH-400, placas de asiento, transportes, colocación y desmontado, según O.G.S.H.T (O.M. 9-Marzo-71). Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad de caseta instal.	
		Mano de obra.....	156,40
		Maquinaria.....	236,79
		Resto de obra y materiales.....	6.131,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6.524,28</b>

ESTEPONA, enero 2022

Fdo.: Raúl de Mendizábal Vega  
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.  
Colegiado nº: 20.641

## **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>									
01.01	<b>m3 DEMOLICION ESTRUCTURA HGON./ OBRAS FABRICA</b>								
	DEMOLICION DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN Y OBRAS DE FABRICA, A MAQUINA, CON MARTILLO, CON ACOPIO DEL PRODUCTO RESULTANTE EN OBRA (PARA POSTERIOR RETIRADA A VERTEDERO, NO INCLUIDA EN EL PRECIO). MEDIDO M3 VOLU-MEN REAL.								
	escaleras								
	1	1	7,000	1,800	0,400		5,040		
	2	1	5,500	3,000	0,400		6,600		
	3	1	4,300	2,500	0,400		4,300		
	4	1	7,000	1,800	0,400		5,040		
	5	1	12,800	2,000	0,400		10,240		
	6	1	12,000	1,900	0,400		9,120		
	pavimento								
		1	6,500	3,000	0,300		5,850		
		1	4,000	2,000	0,300		2,400		
		1	6,500	3,500	0,300		6,825		
		1	5,000	2,500	0,300		3,750		
	muretes								
	1	2	7,000	1,000	0,200		2,800		
	2	2	5,500	1,000	0,200		2,200		
	3	2	4,300	1,000	0,200		1,720		
	4	2	7,000	1,000	0,200		2,800		
	5	2	12,800	1,000	0,200		5,120		
	6	2	12,000	1,000	0,200		4,800		
		1	38,000	0,600	0,300		6,840		
	portones								
	a	1	2,000	0,500	0,300		0,300		
	a	2	2,000	0,300	0,300		0,360		
	b	2	2,000	0,300	0,300		0,360		
	c	1	2,000	0,500	0,300		0,300		
	c	2	2,000	0,300	0,300		0,360		
							87,125	18,32	1.596,13
01.02	<b>m DESMONTAJE DE CERRAMIENTO METALICO</b>								
	Desmontaje y retirada de cerramiento metálico existente, incluso demolición de cimentación en caso necesario, con acopio del producto resultante en obra (para posterior retirada a vertedero o lugar de almacenamiento, no incluida en el precio). Totalmente ejecutada la unidad.								
	Valla existente	1	48,000				48,000		
	Pista (seto)	1	28,000				28,000		
		1	8,500				8,500		
	Valla existente	1	8,000				8,000		
		1	55,000				55,000		
							147,500	7,53	1.110,68
01.03	<b>UD RETIRADA DE ARBOL &gt;4m.</b>								
	Retirada de árbol de >4 m de altura, con extracción de cepa, carga y transporte a vertedero o lugar de aprovechamiento del material resultante.								
	Arboles	5					5,000		
	Palmeras	6					6,000		
							11,000	230,93	2.540,23
01.04	<b>M2 RETIRADA DE VEGETACION NATURAL</b>								
	RETIRADA DE VEGETACIÓN EXISTENTE, CON EXTRACCIÓN DE RAICES Y DESBRO-CE DEL TERRENO, CON ACOPIO DEL PRODUCTO RESULTANTE EN OBRA (PARA POSTERIOR RETIRADA A VERTEDERO, NO INCLUIDA EN EL PRECIO).								
	Vegetacion	1	565,000	6,000			3.390,000		
		-1	55,000	6,000			-330,000		
		-1	30,000	6,000			-180,000		
							2.880,000	4,70	13.536,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05	<b>M3 DESBROCE TIERRA VEGETAL, SIN INC. TRANSPORTE</b> DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO CON REMOCION DE LA CAPA DE TIERRA VEGETAL INCLUSO DERRIBO DE ARBOLES, EXTRACCION DE TOCONES, CON ACOPIO DEL RESIDUO PRODUCIDO EN OBRA (PARA RETIRADA POSTERIOR A VERTEDERO, SIN INCLUIR ESTA OPERACIÓN EN EL PRECIO).								
	Vol. veg. s/anejo	1	1.405,000			1.405,000			
							1.405,000	1,75	2.458,75
01.06	<b>M3 EXCAVACION EN DESMONTE, CONSISTENCIA MEDIA</b> EXCAVACION EN DESMONTE, DE TIERRAS DE CONSISTENCIA MEDIA, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS, CARGA Y TRANSPORTE AL TERRAPLEN.								
	Desmonte s/ med. anejo	1	3.157,000			3.157,000			
							3.157,000	6,43	20.299,51
01.07	<b>M3 TERRAPLEN DE TIERRAS CON PRODUCTOS EXCAVACION</b> TERRAPLEN DE TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECANICOS, EN TONGADAS DE 30 CMS., COMPRENDIENDO: APORTACION DE SUELO ADECUADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACION, EXTENDIDO, REGADO Y COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO, INCLUSO NIVELACION, REFINO Y COMPACTACION DE LA EXPLANADA Y TALUDES.								
	Desmonte s/ med. anejo	1	692,000			692,000			
							692,000	4,84	3.349,28
	<b>TOTAL CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....</b>								<b>44.890,58</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**SENDA LITORAL TR 27**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 MUROS DE CONTENCIÓN</b>									
02.01	<b>M3 RECOLOCACIÓN DE ESCOLLERA EXISTENTE</b>								
	RECOLOCACIÓN DE DE ESCOLLERA 1000-2000 KG, EXISTENTE, COLOCADA, SIN APORTE DE NUEVOS BLOQUES								
	RECOLOCACIÓN ESCOLLERA								
	pk0-55	1	55,000	2,000	2,500		275,000		
								275,000	29,74
									8.178,50
02.02	<b>M3 EXCAVACION EN ZANJA &lt;2M TERRENO MEDIO</b>								
	EXCAVACION EN ZANJA, PROFUNDIDAD MENOR DE 2M, EN TIERRA DE CONSISTENCIA MEDIA, CON ACOPIO DEL MATERIAL PRODUCIDO EN OBRA (PARA POSTERIOR TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y SOBRANTE A VERTEDERO, SIN INCLUIR ESTA OPERACIÓN EN EL PRECIO).								
	Caja cimientos								
	muro bloques hgon								
	norte								
	H<1,35								
	pk190-400	1	210,000	0,850	0,750		133,875		
	sur								
	H<1,35								
	pk265-285	1	20,000	0,850	0,750		12,750		
	H<1,00								
	pk5-36	1	31,000	0,850	0,700		18,445		
	pk187-195	1	8,000	0,850	0,700		4,760		
	pk205-215	1	10,000	0,850	0,700		5,950		
	pk245-265	1	20,000	0,850	0,700		11,900		
	pk285-355	1	70,000	0,850	0,700		41,650		
	pk392-402	1	10,000	0,850	0,700		5,950		
	muro mensula HA								
	norte								
	H<2,0								
	pk0-55	1	55,000	2,250	0,800		99,000		
	H<3,0								
	pk118-190	1	72,000	2,250	0,800		129,600		
	zuncho confinamiento								
	sur								
	pk0-5	1	5,000	0,600	0,650		1,950		
	pk36-53	1	17,000	0,600	0,650		6,630		
	pk118-185	1	67,000	0,600	0,650		26,130		
	pk195-205	1	10,000	0,600	0,650		3,900		
	pk215-245	1	30,000	0,600	0,650		11,700		
								514,190	6,34
									3.259,96
02.03	<b>M2 ENCACHADO DE PIEDRA CALIZA 40/80 MM</b>								
	ENCACHADO DE PIEDRA CALIZA 40/80 MM DE 15 CMS. DE ESPESOR EN SUB-BASE DE SOLERA, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTADO CON PISÓN								
	Bajo cimientos								
	muro bloques hgon								
	norte								
	H<1,35								
	pk190-400	1	210,000	0,450	0,300		28,350		
	sur								
	H<1,35								
	pk265-285	1	20,000	0,450	0,300		2,700		
	H<1,00								
	pk5-36	1	31,000	0,450	0,300		4,185		
	pk187-195	1	8,000	0,450	0,300		1,080		
	pk205-215	1	10,000	0,450	0,300		1,350		
	pk245-265	1	20,000	0,450	0,300		2,700		
	pk285-355	1	70,000	0,450	0,300		9,450		
	pk392-402	1	10,000	0,450	0,300		1,350		

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**SENDA LITORAL TR 27**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	muro mensula HA								
	norte								
	H<2,0								
	pk0-55	1	55,000	1,850	0,300	30,525			
	H<3,0								
	pk118-190	1	72,000	1,850	0,300	39,960			
	zuncho confinamiento								
	sur								
	pk0-5	1	5,000	0,300	0,300	0,450			
	pk36-53	1	17,000	0,300	0,300	1,530			
	pk118-185	1	67,000	0,300	0,300	6,030			
	pk195-205	1	10,000	0,300	0,300	0,900			
	pk215-245	1	30,000	0,300	0,300	2,700			
							133,260	7,35	979,46
<b>02.04</b>	<b>M3 HORMIGON DE NIVELACION Y LIMPIEZA</b>								
	HORMIGON DE NIVELACION Y LIMPIEZA H-100 DE RESISTENCIA CARACTERISTICA 100 KG/CM2 BAJO CIMENTACIONES.								
	Bajo cimientos								
	muro bloques hgon								
	norte								
	H<1,35								
	pk190-400	1	210,000	0,450	0,100	9,450			
	sur								
	H<1,35								
	pk265-285	1	20,000	0,450	0,100	0,900			
	H<1,00								
	pk5-36	1	31,000	0,450	0,100	1,395			
	pk187-195	1	8,000	0,450	0,100	0,360			
	pk205-215	1	10,000	0,450	0,100	0,450			
	pk245-265	1	20,000	0,450	0,100	0,900			
	pk285-355	1	70,000	0,450	0,100	3,150			
	pk392-402	1	10,000	0,450	0,100	0,450			
	muro mensula HA								
	norte								
	H<2,0								
	pk0-55	1	55,000	1,850	0,100	10,175			
	H<3,0								
	pk118-190	1	72,000	1,850	0,100	13,320			
	zuncho confinamiento								
	sur								
	pk0-5	1	5,000	0,300	0,100	0,150			
	pk36-53	1	17,000	0,300	0,100	0,510			
	pk118-185	1	67,000	0,300	0,100	2,010			
	pk195-205	1	10,000	0,300	0,100	0,300			
	pk215-245	1	30,000	0,300	0,100	0,900			
							44,420	112,59	5.001,25

**02.05 M2 MURO BLOQUE HORMIGON ARMADO 40X20X20 E=30 CMS.**

MURO DE BLOQUES HUECOS DE HORMIGÓN, COLOR TIERRA, DE 40X20X20, DE 30 CMS. DE ESPESOR Y HASTA 1,00 M. DE ALTURA VISTA, DOS CARAS VISTAS, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE REMATE CON ALBARDILLA Y MECHINALES DE DRENAJE.

	muro bloques hgon								
	norte								
	H<1,35								
	pk190-400	1	210,000		1,350	283,500			
	sur								
	H<1,35								
	pk265-285	1	20,000		1,350	27,000			
	H<1,00								

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**SENDA LITORAL TR 27**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	pk5-36	1	31,000		1,000	31,000			
	pk187-195	1	8,000		1,000	8,000			
	pk205-215	1	10,000		1,000	10,000			
	pk245-265	1	20,000		1,000	20,000			
	pk285-355	1	70,000		1,000	70,000			
	pk392-402	1	10,000		1,000	10,000			
							459,500	91,59	42.085,61

**02.06 M3 HORMIGON HA-25 CIMIENTOS MURO I/ENC.**

HORMIGON HA-25 EN CIMIENTOS DE MURO, INCLUSO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, VIBRADO, REGLEADO Y CURADO, TOTALMENTE TERMINADO.

muro bloques hgon

norte

H<1,35

pk190-400 1 210,000 0,450 0,350 33,075

sur

H<1,35

pk265-285 1 20,000 0,450 0,350 3,150

H<1,00

pk5-36 1 31,000 0,450 0,300 4,185

pk187-195 1 8,000 0,450 0,300 1,080

pk205-215 1 10,000 0,450 0,300 1,350

pk245-265 1 20,000 0,450 0,300 2,700

pk285-355 1 70,000 0,450 0,300 9,450

pk392-402 1 10,000 0,450 0,300 1,350

muro mensula HA

norte

H<2,0

pk0-55 1 55,000 1,850 0,400 40,700

H<3,0

pk118-190 1 72,000 1,850 0,400 53,280

zuncho confinamiento

sur

pk0-5 1 5,000 0,300 0,550 0,825

pk36-53 1 17,000 0,300 0,550 2,805

pk118-185 1 67,000 0,300 0,550 11,055

pk195-205 1 10,000 0,300 0,550 1,650

pk215-245 1 30,000 0,300 0,550 4,950

171,605 201,00 34.492,61

**02.07 M3 HORMIGON HA-25 ALZADOS MURO I/ENC.**

HORMIGON HA-25 EN ALZADOS DE MUROS, INCLUSO ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, VIBRADO Y CURADO, TOTALMENTE TERMINADO.

muro mensula HA

norte

H<2,0

pk0-55 1 55,000 0,250 2,000 27,500

H<3,0

pk118-190 1 72,000 0,250 3,000 54,000

81,500 317,61 25.885,22

**02.08 KG ACERO B 400 S**

ACERO B 400 S DE RESISTENCIA CARACTERISTICA 4100 KG/CM2 EN BARRAS CORRUGADAS, TOTALMENTE COLOCADA.

muro bloques hgon

norte

H<1,35

pk190-400 1 210,000 12,100 2.541,000

sur

H<1,35

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**SENDA LITORAL TR 27**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	pk265-285	1	20,000	12,100		242,000			
	H<1,00								
	pk5-36	1	31,000	12,100		375,100			
	pk187-195	1	8,000	12,100		96,800			
	pk205-215	1	10,000	12,100		121,000			
	pk245-265	1	20,000	12,100		242,000			
	pk285-355	1	70,000	12,100		847,000			
	pk392-402	1	10,000	12,100		121,000			
	muro mensula HA								
	norte								
	H<2,0								
	pk0-55	1	55,000	68,570		3.771,350			
	H<3,0								
	pk118-190	1	72,000	85,480		6.154,560			
	zuncho confinamiento								
	sur								
	pk0-5	1	5,000	16,020		80,100			
	pk36-53	1	17,000	16,020		272,340			
	pk118-185	1	67,000	16,020		1.073,340			
	pk195-205	1	10,000	16,020		160,200			
	pk215-245	1	30,000	16,020		480,600			
							16.578,390	2,22	36.804,03
<b>02.09</b>	<b>M2 CHAPADO DE PIEDRA NATURAL CALIZA</b>								
	CHAPADO DE PIEDRA CALIZA, TEXTURA NATURAL, TOMADAS CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RIO SOBRE MURO DE HORMIGÓN, INCLUSO REJUNTADO CON LECHADA DE CEMENTO BLANCO Y LIMPIEZA								
	muro mensula HA								
	norte								
	H<2,0								
	pk0-55	1	55,000		2,000	110,000			
	H<3,0								
	pk118-190	1	72,000		3,000	216,000			
							326,000	41,50	13.529,00
<b>02.10</b>	<b>M3 RELLENO FILTRANTE EN TRASDOSES</b>								
	RELLENO SELECCIONADO DE MATERIAL FILTRANTE EN TRASDOSES, EXTENDIDO Y COMPACTADO, EN TONGADAS DE 25/30 CMS AL 100% P.M., TOTALMENTE TERMINADO								
	muro bloques hgon								
	norte								
	H<1,35								
	pk190-400	1	210,000	0,500	2,100	220,500			
	sur								
	H<1,35								
	pk265-285	1	20,000	0,500	2,100	21,000			
	H<1,00								
	pk5-36	1	31,000	0,500	1,700	26,350			
	pk187-195	1	8,000	0,500	1,700	6,800			
	pk205-215	1	10,000	0,500	1,700	8,500			
	pk245-265	1	20,000	0,500	1,700	17,000			
	pk285-355	1	70,000	0,500	1,700	59,500			
	pk392-402	1	10,000	0,500	1,700	8,500			
	muro mensula HA								
	norte								
	H<2,0								
	pk0-55	1	55,000	0,500	2,800	77,000			
	H<3,0								
	pk118-190	1	72,000	0,500	3,800	136,800			
							581,950	22,90	13.326,66

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO 02 MUROS DE CONTENCIÓN.....								183.542,30

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 PAVIMENTACIÓN</b>									
03.01	<b>M3 SUELO SELECCIONADO EN SUB-BASE</b> SUELO SELECCIONADO EN SUB-BASE GRANULAR COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.								
	paseo hgon	1	565,000	3,500	0,200	395,500			
		-1	55,000	3,500	0,200	-38,500			
		-1	30,000	3,500	0,200	-21,000			
							336,000	17,66	5.933,76
03.02	<b>M3 ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE</b> ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE GRANULAR TIPO Z-1 ½ Z-2 COMPACTADA AL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.								
	paseo hgon	1	565,000	3,000	0,150	254,250			
		-1	30,000	3,000	0,150	-13,500			
							240,750	26,53	6.387,10
03.03	<b>M2 PAVIMENTO HORMIGON IMPRESO ACERAS (15 CMS)</b> PAVIMENTO DE HORMIGON IMPRESO, VARIOS TONOS Y FORMATOS, HM-17,5 DE 15 CMS. DE ESPESOR, CON REFUERZO DE MALLAZO, SOBRE SUBBASE GRANULAR COMPACTADA (NO INCLUIDA), INCLUSO P.P. DE JUNTAS DE CONTORNO Y DILATACION CADA 5 MTS.								
	paseo hgon	1	565,000	3,000		1.695,000			
		-1	30,000	3,000		-90,000			
							1.605,000	32,54	52.226,70
03.04	<b>ML BORDILLO TRAVIESA DE MADERA ECOLOGICA</b> BORDILLO DE HORMIGON TIPO E-3 TOMADOS CON MORTERO DE CEMENTO, INCLUSO ASIENTO, TOTALMENTE COLOCADO.								
	norte								
	pk55-118	1	63,000			63,000			
	pk430-565	1	146,000			146,000			
	sur								
	pk430-565	1	135,000			135,000			
							344,000	30,03	10.330,32
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 PAVIMENTACIÓN.....</b>								<b>74.877,88</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 VALLAS Y ACCESOS</b>									
<b>04.01</b>	<b>M3 EXCAVACION EN ZANJA &lt;2M TERRENO MEDIO</b>								
	EXCAVACION EN ZANJA, PROFUNDIDAD MENOR DE 2M, EN TIERRA DE CONSISTENCIA MEDIA, CON ACOPIO DEL MATERIAL PRODUCIDO EN OBRA (PARA POSTERIOR TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO Y SOBRANTE A VERTEDERO, SIN INCLUIR ESTA OPERACIÓN EN EL PRECIO).								
	Caja cimientos								
	escaleras								
	1	1	7,000	2,800	0,400		7,840		
	2	1	5,500	4,000	0,400		8,800		
	3	1	4,300	3,500	0,400		6,020		
	4	1	7,000	2,800	0,400		7,840		
	5	1	12,800	3,000	0,400		15,360		
	6	1	12,000	2,900	0,400		13,920		
							59,780	6,34	379,01
<b>04.02</b>	<b>M2 ENCACHADO DE PIEDRA CALIZA 40/80 MM</b>								
	ENCACHADO DE PIEDRA CALIZA 40/80 MM DE 15 CMS. DE ESPESOR EN SUB-BASE DE SOLERA, INCLUSO EXTENDIDO Y COMPACTADO CON PISÓN								
	escaleras								
	1	1	7,000	2,300			16,100		
	2	1	5,500	3,500			19,250		
	3	1	4,300	3,000			12,900		
	4	1	7,000	2,300			16,100		
	5	1	12,800	2,500			32,000		
	6	1	12,000	2,400			28,800		
							125,150	7,35	919,85
<b>04.03</b>	<b>M2 LOSA INCLINADA HA-25/B/20/I ENC. MADERA e=15CMS</b>								
	HORMIGON ARMADO HA-25/B/20/I, DE 25 N/MM2, CONSISTENCIA BLANDA, TMAX. 20 MM. Y AMBIENTE NORMAL, ELABORADO EN CENTRAL, EN LOSAS INCLINADAS, DE 15 CMS DE ESPESOR, I/P.P. DE ARMADURA (85KG/M3), ENCOFRADO DE MADERA Y DESENCOFRADO, VERTIDO CON PLUMA-GRUA, VIBRADO, CURADO Y COLOCADO. SEGÚN EHE.								
	escaleras								
	1	1	7,000	1,800			12,600		
	2	1	5,500	3,000			16,500		
	3	1	4,300	2,500			10,750		
	4	1	7,000	1,800			12,600		
	5	1	12,800	2,000			25,600		
	6	1	12,000	1,900			22,800		
							100,850	109,51	11.044,08
<b>04.04</b>	<b>M PELDAÑO DE HORMIGON HA-25 ARMADO</b>								
	PELDAÑO DE HORMIGON HA-25 ARMADO CON ACERO B 400 S, INCLUSO P.P. DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO. MEDIDO SEGUN LA LONGITUD DE LA ARISTA DE INTERSECCION ENTRE HUELLA Y TABICA								
	escaleras								
	1	3,33	7,000	1,800			41,958		
	2	3,33	5,500	3,000			54,945		
	3	3,33	4,300	2,500			35,798		
	4	3,33	7,000	1,800			41,958		
	5	3,33	12,800	2,000			85,248		
	6	3,33	12,000	1,900			75,924		
							335,831	30,58	10.269,71
<b>04.05</b>	<b>M2 MURETE FCA. LADRILLO 1 PIE, H&lt;1,5M</b>								
	MURETE DE FABRICA DE LADRILLO MACIZO DE 1 PIE, ENFOSCADO A DOS CARAS Y PINTADO, EXCLUIDO CIMENTACION, TOTALMENTE TERMINADO								
	escaleras								
	petos lateral								

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1	2	7,000		1,000	14,000			
	2	2	5,500		1,000	11,000			
	3	2	4,300		1,000	8,600			
	4	2	7,000		1,000	14,000			
	5	2	12,800		1,000	25,600			
	6	2	12,000		1,000	24,000			
	murete malla 2m	1	56,000		0,500	28,000			
							125,200	118,22	14.801,14
<b>04.06</b>	<b>M3 HORMIGON ARMADO HA-25 ZAPATAS</b>								
	HORMIGON HA-25 ELABORADO EN CENTRAL PARA RELLENO DE ZAPATAS DE CIMENTACIÓN, INCLUSO ELABORACION Y COLOCACIÓN DE ARMADURAS B400S (CUANTIA Y TIPOS SEGÚN PLANOS), ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, VERTIDO CON PLUMA-GRUA, EXTENDIDO, VIBRADO Y CURADO, TOTALMENTE TERMINADO, EJECUTADO SEGÚN EHE.								
	Cimientos								
	zuncho								
	escaleras								
	petos lateral								
	1	2	7,000	0,500	0,400	2,800			
	2	2	5,500	0,500	0,400	2,200			
	3	2	4,300	0,500	0,400	1,720			
	4	2	7,000	0,500	0,400	2,800			
	5	2	12,800	0,500	0,400	5,120			
	6	2	12,000	0,500	0,400	4,800			
	murete malla 2m	1	56,000	0,500	0,400	11,200			
							30,640	317,94	9.741,68
<b>04.07</b>	<b>UD CANCELA METALICA ACERO CUADRADILLOS DE DOS HOJAS 70CM, H=2,0 M.</b>								
	PUERTA METALICA DE DOS HOJAS ABATIBLES DE 70 CM. ANCHO CADA UNA, Y ALTURA DE 2,0 M., FORMADA POR CERCO Y BASTIDOR DE HOJA CON PLETINA DE 60,8 MM Y BARROTES CUADRADILLOS DE 14 MM, INCLUSO CERRADURA Y POMOS O MANIVELA, PATILLAS DE FIJACION, HERRAJES DE COLGAR, CIERRE Y SEGURIDAD Y P.P. DE SELLADO DE JUNTAS CON MASILLA ELASTICA; CONSTRUIDA SEGUN CTE. MEDIDA DE FUERA A FUERA DEL CERCO. COLOCADA.								
	escaleras	6				6,000			
	accesos	3				3,000			
							9,000	442,87	3.985,83
<b>04.08</b>	<b>ML VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION 1M</b>								
	VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION PARA CERRAMIENTOS H=1M, COLOCADA.								
	norte								
	0-55	1	55,000			55,000			
	118-190	1	72,000			72,000			
	190-400	1	210,000			210,000			
							337,000	26,87	9.055,19
<b>04.09</b>	<b>ML VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION 2M</b>								
	VALLA METALICA GALVANIZADA DOBLE TORSION PARA CERRAMIENTOS H=2M, COLOCADA.								
	norte								
	430-482	1	56,000			56,000			
							56,000	37,67	2.109,52

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.10	<b>ML BARANDILLA DE MADERA H=1,10M</b>								
	SUMINISTRO Y MONTAJE DE BARANDILLA DE MADERA DE 1,10 M. DE ALTURA, SEGÚN DETALLE APROBADO POR LA D.F., COMPUESTA DE PERFILES PRISMATICOS DE PINO ESCANDINAVO TRATADOS EN AUTOCLAVE, CON POSTES VERTICALES DE 1,10 M. DE LARGO CADA 1,30 M., DE 90X133MM, ANCLADOS AL SUELO MEDIANTE CASQUILLO METÁLICO DE ACERO INOXIDABLE Y TORNILLERIA, TABLONES HORIZONTALES, DE 35X150MM, SEPARADOS 20 CMS ENTRE SÍ, TABLONES VERTICALES, DE 35X150 MM, SEPARADOS 9 CMS ENTRE SÍ, Y PASAMANOS SUPERIOR FORMADO POR BARRA TORNEADA, DE 45/58X170MM, INCLUIDO P.P. DE PUNTALES Y REFUERZOS, COLOCACIÓN Y PINTADO, TOTALMENTE TERMINADO.								
	sur								
	0-402	1	402,000				402,000		
								127,20	51.134,40
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 VALLAS Y ACCESOS.....</b>								<b>113.440,41</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 RED DE RIEGO</b>									
05.01	<b>ML TUBERIA DE POLIETILENO BD 32 MM EN ZANJA</b>								
	TUBERIA DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD DE 32 MM DE DIAMETRO Y 6 ATM. DE PRESION DE TRABAJO COLOCADA, COLOCADA EN ZANJA A MANO, ENTERRADA Y PROBADA.								
	tubería de paso								
	senda hormigon	1	565,000				565,000		
	conexiones	4	10,000				40,000		
							605,000	11,27	6.818,35
05.02	<b>Ud ARQUETA REGISTRO DE ACOMETIDAS</b>								
	ARQUETA REGISTRO DE ACOMETIDAS DE 0,60 X 0,60 M. DE FCA. DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE, ENFOSCADA INCLUSO CERCO Y TAPA DE ANGULARES PARA RECIBIR SOLERIA								
	conexiones	4					4,000		
							4,000	290,64	1.162,56
	<b>TOTAL CAPÍTULO 05 RED DE RIEGO .....</b>								<b>7.980,91</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**SENDA LITORAL TR 27**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO</b>									
06.01	<b>Ud ARQUETA REGISTRO 0,60X0,60M TAPA FUND</b> ARQUETA REGISTRO DE 0,60 X 0,60 M. DE FCA. DE LADRILLO MACIZO DE 1/2 PIE, EN-FOSCADA INCLUSO CERCO Y TAPA DE FUNDICION								
	arquetas	17					17,000		
								382,54	6.503,18
06.02	<b>ML CANALIZACION DOBLE TUBO DE PVC 125MM</b> CANALIZACION DOBLE TUBO DE PVC DE 125 MM. DE DIAM. INCLUSO EXCAVACION, RELLENO Y ALAMBRE GUIA								
	senda hgon	1	565,000				565,000		
		1	24,000				24,000		
	conexiones	4	10,000				40,000		
							629,000	26,22	16.492,38
06.03	<b>UD BALIZA DE SUELO DE LEDS, 3W, FOKUA O SIMILAR</b> BAILZA EMPOTRABLE DE SUELO DE LEDS TIPO FOKUA O SIMILAR, DE 3W DE POTENCIA, TOTALMENTE INSTALADA EMPOTRADA EN EL PAVIMENTO, INCLUSO CONEXIÓN Y EN FUNCIONAMIENTO.								
	balizas empotrables	54					54,000		
							54,000	74,88	4.043,52
06.04	<b>MI CONDUCTOR 4X6 MM2 RV 0,6/1KV</b> CONDUCTOR DE COBRE 4 X 6 MM2 RV 0,6/1KV, INSTALADO EN CANALIZACION EXISTENTE, INCLUIDO P.P. DE MATERIAL DE CONEXIONADO Y MANO DE OBRA DE EJECUCION E INSTALACION								
	canaliz. ppal	1	565,000				565,000		
		1	24,000				24,000		
	conexiones	4	10,000				40,000		
							629,000	4,51	2.836,79
06.05	<b>MI CONDUCTOR 2X6 MM2 RV 0,6/1KV</b> CONDUCTOR DE COBRE 2 X 6 MM2 RV 0,6/1KV, INSTALADO EN CANALIZACION EXISTENTE, INCLUIDO P.P. DE MATERIAL DE CONEXIONADO Y MANO DE OBRA DE EJECUCION E INSTALACION								
	acometidas ptos. luz								
	baliza empotrable	54	6,000				324,000		
							324,000	2,93	949,32
06.06	<b>Ud CUADRO DE MEDIDA, PROTECCION Y MANIOBRA</b> CUADRO DE MEDIDA, PROTECCION Y MANIOBRA PARA ALUMBRADO PUBLICO, INCLUIDO EQUIPO ELECTRICO MONTADO Y CONEXIONADO Y ARMARIO DE FABRICA DE LADRILLO Y PUERTA DE CHAPA METALICA								
	cuadro a.p.	1					1,000		
							1,000	1.706,09	1.706,09
06.07	<b>MI ACOMETIDA B.T. BAJO TUBO 4 X 50 MM2</b> ACOMETIDA ELECTRICA DE BAJA TENSION HASTA CUADRO DE ALUMBRADO PUBLICO BAJO TUBO PVC 2 X 140 MM MEDIANTE CONDUCTOR DE ALUMINIO 4 X 50 MM2 RV 0,6/1KV, INCLUIDO P.P. DE ARQUETAS A-1, MATERIAL DE CONEXIONADO, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA DE EJECUCION E INSTALACION								
	acometida cuadro	1	40,000				40,000		
							40,000	48,10	1.924,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 06 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO .....</b>								<b>34.455,28</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**SENDA LITORAL TR 27**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 JARDINERÍA Y VARIOS</b>									
<b>07.01</b>	<b>M3 TIERRA VEGETAL</b>								
	TIERRA VEGETAL COMPUESTA POR UN 70% DE BUENA TIERRA DE CULTIVO, UN 20% DE ARENA Y UN 10% DE TURBA, PERFECTAMENTE MEZCLADO Y SERVIDO A PIE DE OBRA.								
	reposicion jardines								
	0-55	1	55,000	2,000	0,300		33,000		
	170-220	1	50,000	2,000	0,300		30,000		
	235-400	1	65,000	2,000	0,300		39,000		
	430-565	1	135,000	2,000	0,300		81,000		
							183,000	20,08	3.674,64
<b>07.02</b>	<b>KG. ABONO MINERAL</b>								
	ABONO MINERAL COMPUESTO POR FERTILIZANTE COMPLEJO 15-15-15 DE LIBERALIZACION LENTA. IDEM ANTERIOR.								
	reposicion jardines								
	(1kg/m2)								
	0-55	1	55,000	2,000			110,000		
	170-220	1	50,000	2,000			100,000		
	235-400	1	65,000	2,000			130,000		
	430-565	1	135,000	2,000			270,000		
							610,000	1,54	939,40
<b>07.03</b>	<b>M2 PREPARACION TERRENO: ESCARDA Y BINA</b>								
	PREPARACION DE TERRENO INCLUYENDO LAS LABORES DE ESCARDA Y BINA DE 25 CM. DE PROFUNDIDAD, REFINADO Y RASTRILLEADO DE LA SUPERFICIE, LISTO PARA RECIBIR LA PLANTACION.								
	reposicion jardines								
	0-55	1	55,000	2,000			110,000		
	170-220	1	50,000	2,000			100,000		
	235-400	1	65,000	2,000			130,000		
	430-565	1	135,000	2,000			270,000		
							610,000	1,44	878,40
<b>07.04</b>	<b>M2 FORMACION DE PRADERA</b>								
	FORMACION DE PRADERA COMPUESTA POR MEZCLA DE SEMILLAS CON LA SIGUIENTE FORMULACION: - 35% DE FESTUCA ARUNDINACEA OLGA, - 25% DE RBRA MEDI EPTANTE BASTIDE, - 5% DE DURIUSCULA BILJART, - 25% DE RAY-GRAS INGLES BIANCA, - 10% DE POA PRATENSE GERONIMO, A UNA DOSIS DE 40 GR/M2 Y GARANTIZADA HASTA 2º CORTE.								
	reposicion jardines								
	0-55	1	55,000	2,000			110,000		
	170-220	1	50,000	2,000			100,000		
	235-400	1	65,000	2,000			130,000		
	430-565	1	135,000	2,000			270,000		
							610,000	11,20	6.832,00
<b>07.05</b>	<b>ML SETO ALIGUSTRE COMUN. 1-1,25 M</b>								
	SETO DE ALIGUSTRE COMUN DE 1 A 1,25 M. DE ALTURA, CON UNA DENSIDAD DE 3 PLANTAS/M., SUMINISTRADAS EN CONTENEDOR Y PLANTACIÓN EN ZANJA 0,6X0,6 M., INCLUSO APERTURA DE LA MISMA CON LOS MEDIOS INDICADOS, ABONADO, FORMACIÓN DE RIGOLA Y PRIMER RIEGO.								
	seto vallas								
	0-55	1	55,000	2,000			110,000		
	235-400	1	65,000	2,000			130,000		
	430-565	1	135,000	2,000			270,000		
							510,000	26,05	13.285,50

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**SENDA LITORAL TR 27**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.06	<b>M3 RETIRADA DE ESCOLLERA EXISTENTE</b>								
	RETIRADA DE ESCOLLERA EXISTENTE, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO FUERA DE LA OBRA <10 KM								
	escollera playa	1	3,000	3,000	1,000	9,000			
		1	96,000	2,000	1,000	192,000			
		1	53,000	2,000	1,000	106,000			
		1	102,000	2,000	1,000	204,000			
							511,000	33,43	17.082,73
07.07	<b>PA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS</b>								
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS								
	Partida Alzada								
	a justificar	1				1,000			
							1,000	6.095,57	6.095,57
	<b>TOTAL CAPÍTULO 07 JARDINERÍA Y VARIOS</b> .....								<b>48.788,24</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**SENDA LITORAL TR 27**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS</b>									
<b>08.01</b>	<b>TM CANON RCDs NIVEL I, TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACION</b>								
	CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LAS TIERRAS Y PETREOS SOBREVANTES PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, NO CONTAMINADOS.								
	desbroce	1,3	1.405,000				1.826,500		
	zanjas muros	1,8	514,190				925,542		
	zanjas accesos	1,8	59,780				107,604		
	sobranste ex cav acion	1,8	3.157,000				5.682,600		
		-1,8	692,000				-1.245,600		
	retirada escollera	1,5	511,000				766,500		
							8.063,146	2,74	22.093,02
<b>08.02</b>	<b>TM CANON RCDs RESIDUOS BIODEGRADABLES</b>								
	CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LOS RESIDUOS BIODEGRADABLES (BASURAS, VEGETACION, RESIDUOS MUNICIPALES), PRODUCIDOS EN LA OBRA.								
	arboles	0,5	11,000	0,070	6,000		2,310		
	v vegetacion	0,25	2.880,000		0,300		216,000		
							218,310	32,45	7.084,16
<b>08.03</b>	<b>TM CANON RCDs NIVEL II, NATURALEZA PETREA</b>								
	CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LOS RESIDUOS INERTES DE NIVEL II Y NATURALEZA PETREA: LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS Y/O HORMIGONES, MORTEROS Y PREFABRICADOS, PRODUCIDOS EN LA OBRA.								
	demoliciones	2,1	87,125				182,963		
	s/anejo	1	212,440				212,440		
							395,403	7,29	2.882,49
<b>08.04</b>	<b>TM CANON RCDs NIVEL II, NO PETREO, MADERA, METALES, PAPEL, VIDRIO</b>								
	CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LOS RESIDUOS INERTES DE NIVEL II Y NATURALEZA NO PETREA: MADERA, METALES, PAPEL Y CARTON, VIDRIO, PRODUCIDOS EN LA OBRA.								
	lev antado v alla	7,88	147,500	0,010	2,000		23,246		
	s/anejo	1	9,270				9,270		
							32,516	10,16	330,36
<b>08.05</b>	<b>TM CANON RCDs NIVEL II, NO PETREO, PLASTICO</b>								
	CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE LOS RESIDUOS INERTES DE NIVEL II Y NATURALEZA NO PETREA: PLASTICO, PRODUCIDOS EN LA OBRA.								
	s/anejo	1	3,160				3,160		
							3,160	46,63	147,35
<b>08.06</b>	<b>TM CANON RCDs RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS</b>								
	CANON DE ENTREGA A VERTEDERO (GESTOR AUTORIZADO) EXTERNO A LA OBRA DE CONTENEDOR DE 1 M3 DE CAPACIDAD CON RESIDUOS PELIGROSOS O CONTAMINADOS CON SUSTANCIAS PELIGROSAS, PROCEDENTES DE LA OBRA.								
	s/anejo	1	1,130				1,130		
							1,130	312,68	353,33
<b>08.07</b>	<b>TM TRANSPORTE RCD A VERT. &lt;10 KM.</b>								
	Transporte de RCD a vertedero en camión, a una distancia media de 10 km, incluso carga y descarga.								
	=canon	1	8.063,146				8.063,146		
		1	218,310				218,310		
		1	395,403				395,403		
		1	32,516				32,516		
		1	3,160				3,160		

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	1,130			1,130			
							8.713,665	2,85	24.833,95
	<b>TOTAL CAPÍTULO 08 GESTION DE RESIDUOS.....</b>								<b>57.724,66</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
09.01	<b>Ud Masc.resp. 1 válv. polvo</b> Mascarilla respiratoria con una válvula, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo, homologada según N.T.E.. Medida la unidad en obra.						6,000	199,77	1.198,62
09.02	<b>Ud Gafas proteccion particulas</b> Gafas de protección contra partículas						6,000	17,90	107,40
09.03	<b>Ud Gafa montura acetato</b> Gafas de montura de acetato, patillas adaptables, visores de vidrio neutro tratados, templados e inastillables, para trabajos con riesgo de impactos en ojos, homologadas según N.T.E.. Medida la unidad en obra.						6,000	18,88	113,28
09.04	<b>Ud Amort.ruido casquetes ajust.</b> Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables, uso optativo con o sin casco de seguridad, homologado según N.T.E.. Medida la unidad en obra.						10,000	18,78	187,80
09.05	<b>Ud Par guantes obj.cort. puntiag</b> Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y la abrasión, fabricado en látex. Medida la unidad en obra.						10,000	3,19	31,90
09.06	<b>Ud Par botas agua goma</b> Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgos de deslizamiento, fabricado en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante. Medida la unidad en obra.						6,000	23,45	140,70
09.07	<b>Ud Par botas seg.riesgo mec.serr</b> Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricada en serraje afelpado, plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologada según N.T.E.. Medida la unidad en obra.						6,000	43,84	263,04
09.08	<b>Ud Casco de seguridad no metálic</b> Casco de seguridad no metálico, homologado, de material plastico. Medida la unidad en obra.						10,000	6,67	66,70
09.09	<b>Ud Traje de agua completo</b> Traje de agua completo. Medida la unidad en obra.						6,000	105,50	633,00
09.10	<b>Ud Mono de trabajo</b> Mono de trabajo. Medida la unidad en obra.						10,000	40,41	404,10
09.11	<b>MI Cordón baliz reflec. s/sop.</b> Cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero de diámetro 10 mm, incluso colocación, de acuerdo con las especificaciones y módulos del M.O.P.U., valorado según el número óptimo de utilizaciones.						282,500	5,10	1.440,75

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## SENDA LITORAL TR 27

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.12	<b>MI Valla met. elem. 2.50*1.10</b> Valla metálica para acotamiento de espacios formada por elementos autónomos normalizados de 2.50*1.10 m2, incluso montaje y desmontaje de los mismos, según O.G.H.T. (O.M. 9-Mar-1971). Valorado según el número óptimo de utilizaciones.						120,000	39,49	4.738,80
09.13	<b>Ud Extintor manual CO2 6 Kg</b> Extintor manual de CO2 de 6 Kg, colocado sobre soporte fijado a paramento vertical, incluso p.p. de pequeño material y desmontaje, según O.G.S.H.T. (O.M. 9-Mar-1971). Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad terminada						2,000	69,62	139,24
09.14	<b>Ud Botiquín instalado en obra</b> Botiquín instalado en obra.						2,000	136,69	273,38
09.15	<b>Ud Formación de S.H.T.</b> Formación de Seguridad e Higiene en el Trabajo.						10,000	128,44	1.284,40
09.16	<b>H. Horas limp. y conserv. inst.</b> Horas empleadas en limpieza y conservación de las instalaciones.						70,000	19,81	1.386,70
09.17	<b>Ud Cas.pref. 20.5m2 &lt;12meses</b> Caseta prefab. modulada de 20.50 m2 en obras de duración menor de 12 meses, con: estr. de perfiles laminados en frío, cerr. y cub. de panel "sandwich" en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano rígido, carp. de aluminio anodizado en su color, rejas de protec. y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso prep. del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-175 con acero AEH-400, placas de asiento, transportes, colocación y desmontado, según O.G.S.H.T (O.M. 9-Marzo-71). Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad de caseta instal.						1,000	6.524,28	6.524,28
<b>TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>									<b>18.934,09</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>584.634,35</b>

## **RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

SENDA LITORAL TR 27

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	44.890,58	7,68
2	MUROS DE CONTENCIÓN.....	183.542,30	31,39
3	PAVIMENTACIÓN.....	74.877,88	12,81
4	VALLAS Y ACCESOS.....	113.440,41	19,40
5	RED DE RIEGO.....	7.980,91	1,37
6	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.....	34.455,28	5,89
7	JARDINERÍA Y VARIOS.....	48.788,24	8,35
8	GESTION DE RESIDUOS.....	57.724,66	9,87
9	SEGURIDAD Y SALUD.....	18.934,09	3,24
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>584.634,35</b>	
13,00% Gastos generales.....		76.002,47	
6,00% Beneficio industrial.....		35.078,06	
SUMA DE G.G. y B.I.		111.080,53	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>695.714,88</b>	
21,00% I.V.A.....		146.100,12	
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACION</b>		<b>841.815,00</b>	

Asciende el presupuesto general de licitación a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS QUINCE EUROS

ESTEPONA, enero 2022

Fdo.: Raúl de Mendizábal Vega  
INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.  
Colegiado nº: 20.641