



PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE

CONCEJALÍA DE URBANISMO / DEPARTAMENTO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN

FECHA: JULIO 2016



MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA



INDICE MEMORIA

1.- ANTECEDENTES Y ENCARGO

2.- LEGALIDAD URBANÍSTICA.

3.- ESTADO ACTUAL Y ENTORNO

4.- OBJETO DEL PROYECTO

5.- JUSTIFICACION DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO

6.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

6.2.- RED DE DRENAJE

6.3.- MUROS DE HORMIGON

6.4.- ALUMBRADO PUBLICO

6.5.- ESTANQUE

6.6.- PREPARACION DEL TERRENO PARA JARDINERIA

6.7.- INSTALACIÓN DE RIEGO

6.8.- VEGETACION

6.9.- PAVIMENTOS

6.10.- MOBILIARIO URBANO

7.- ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS (PROGRAMA DE OBRAS)

8.- DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

9.- PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

10.- PLAZO DE EJECUCION

11.- DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

12.-REPLANTEO PREVIO

13.- CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

14.-DECLARACION DE OBRA COMPLETA



MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

1.- ANTECEDENTES Y ENCARGO

El 11 de octubre de 2015 el Concejal de Urbanismo, Miguel Ángel Pavón García, muestra a los técnicos del Departamento Técnico de Edificación un proyecto básico redactado en 2005 por los Ingenieros Técnicos Agrónomos Rafael Narbona Calvo y Lorena Villalba Capablanca, para ajardinar una zona verde entre las calles Princesa Mercedes, Deportista Vicente Pastor y prolongación de Médico Pedro Herrero, por encargo del Área de Atención Urbana. También aporta una memoria valorada para la "Urbanización Zona Verde Ciudad de la Justicia", fechada en enero de 2015 y suscrita por los técnicos municipales Luis Rodríguez Robles, Ingeniero de Caminos Municipal, e Iraidá Camarasa Bevià, Ingeniera Técnica de Obras Públicas Municipal. El Sr. Pavón solicita una alternativa de diseño y se sugiere la intervención en el proyecto del Ingeniero Agrónomo Municipal Carlos Domínguez Herrera.

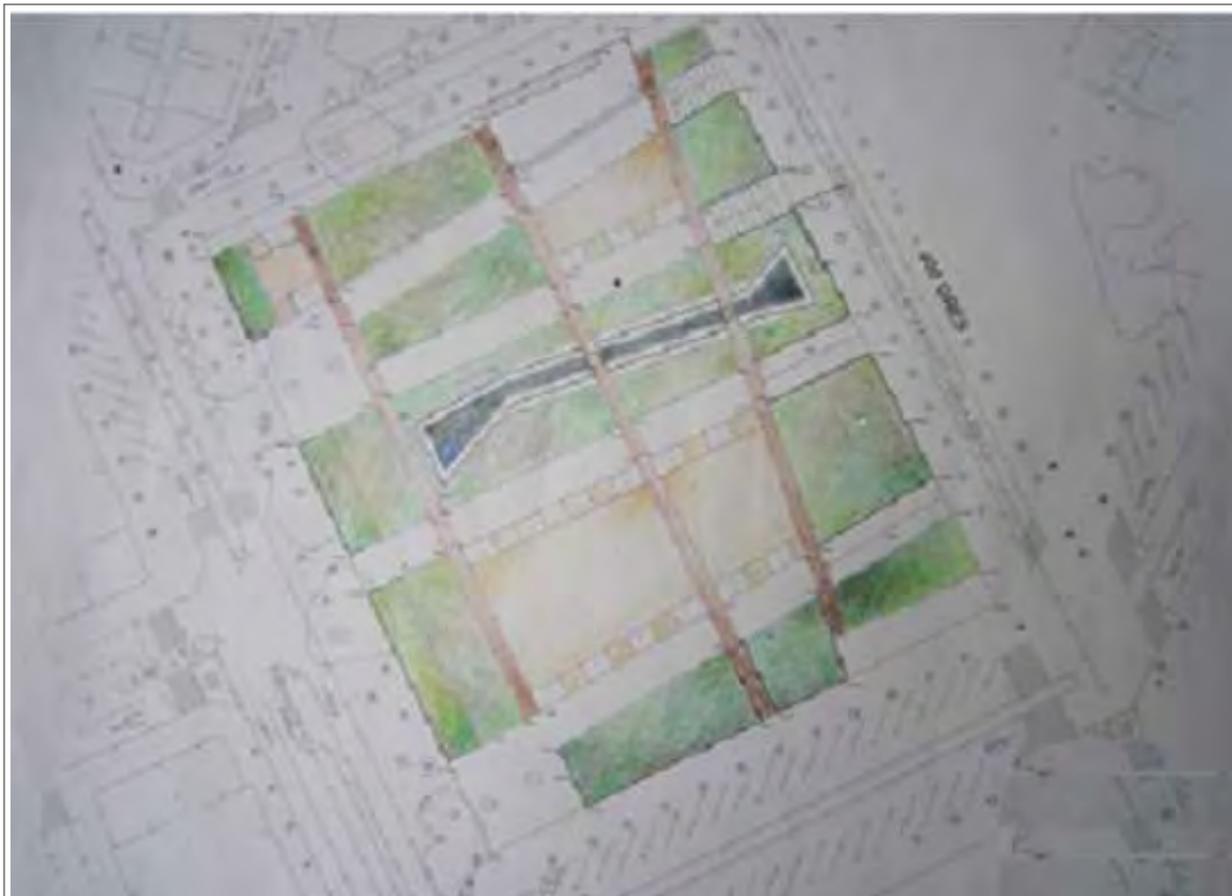
El 12 de diciembre de 2015 se celebró una reunión entre el Ayuntamiento y la Asociación de Vecinos Francisco Albert, en la que entre otros temas se trató sobre el nuevo diseño de la plaza. El Departamento Técnico de Edificación aportó en ese momento dos soluciones que se reproducen más abajo, una de formas cartesianas (SOLUCIÓN 1) y otra más orgánica (SOLUCIÓN 2), si bien desde un punto de vista topológico tenían una misma base compositiva. Finalmente se optó por la solución abstracta. El Sr. Pavón apuntó la idea de actuar también en la calle A. Celdrán Carratalá y prolongar dicho eje hasta la zona verde que existe detrás de la plaza. Acabó la reunión convocando una nueva cita para el 29 de enero de 2016 con la intención de que para ese momento se disponga de una ordenación más pormenorizada y a ser posible valorada económicamente.

El 29 de enero de 2016 se presentó a los representantes de los vecinos un anteproyecto más elaborado de la solución que se eligió en su día, que incluía un avance de presupuesto de licitación de aproximadamente 800.000,00 €. A la vista de dicha documentación se dio el visto bueno tanto por el Sr. Pavón como por los vecinos, apuntando aquél la conveniencia de integrar en el diseño de la plaza parte del cerramiento del antiguo cuartel de Benalúa. Finalmente se convocó para el 6 de junio de 2016 una nueva reunión para hacer el seguimiento de la redacción del proyecto, que para ese momento debería estar muy avanzado.

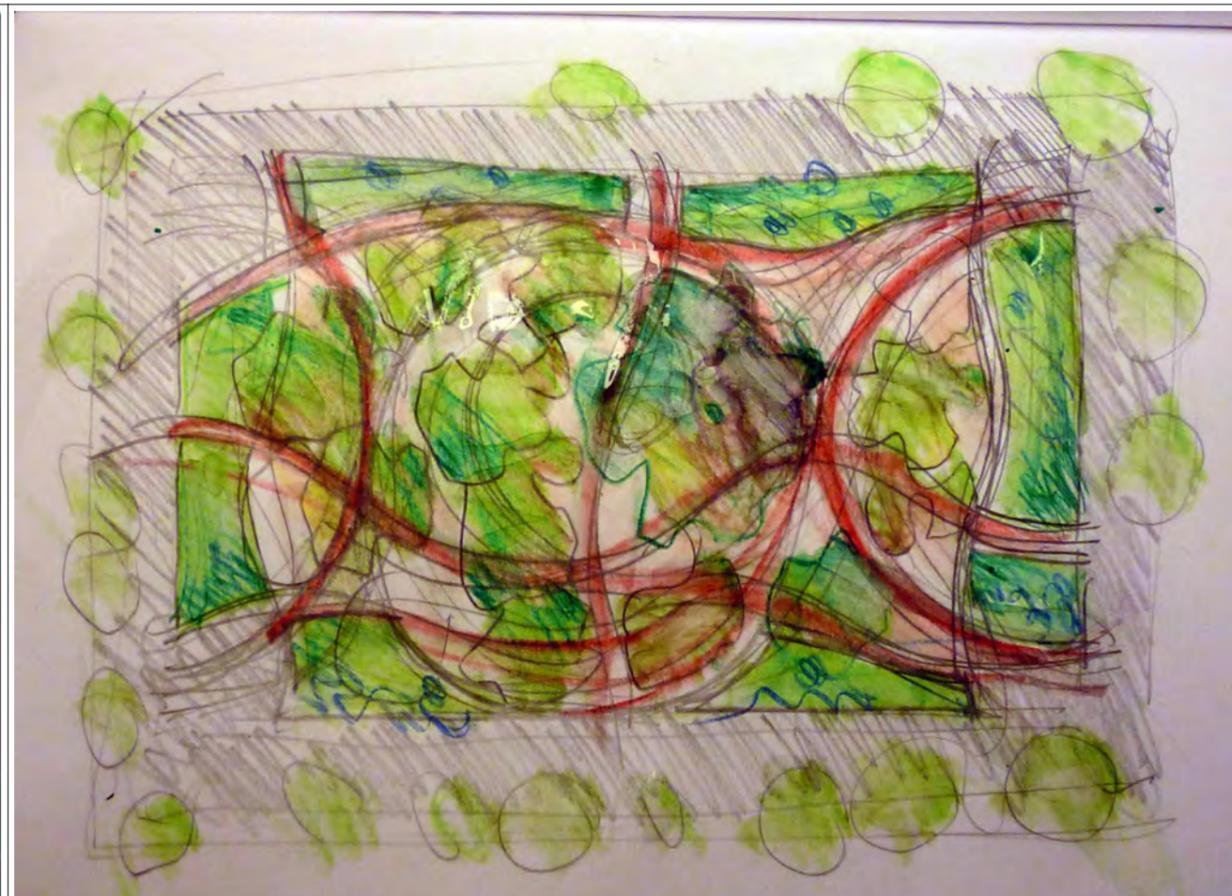
El día 6 de junio de 2016 se celebró una nueva reunión a la que asistieron el Concejal-Delegado de urbanismo y la Asociación de Vecinos Asociación de Vecinos Francisco Albert, en la que los técnicos redactores mostraron los planos de ordenación del la Plaza y otros de instalaciones, así como un presupuesto de ejecución material estimado. A la vista de la información aportada, tanto el Sr. Pavón como los representantes vecinales dieron el visto bueno a la documentación aportada, solicitando se colocaran aparatos de gimnasia para mayores, una fuente bebedero en la zona de juegos infantiles y algún elemento que recuerde las instalaciones militares que se levantaban sobre el solar; el señor Pavón sugirió la sustitución de una de las especies de arbolado previstas, sugiriendo plantar dos encinas. Se concertó una nueva reunión de seguimiento para el 16 de septiembre.

El día 26 de mayo de 2016 se publicaron en el BOP las bases de la convocatoria del Plan provincial de cooperación a las obras y servicios de competencia municipal para 2017. A la vista de las mismas, en Concejal-Delegado de Urbanismo, M.A. Pavón ha considerado solicitar la inclusión del presente proyecto en dicho plan.

El 14 de abril de 2016 se recibió el encargo para la redacción de este Proyecto, firmado por D. Miguel Angel Pavón García, Concejal-delegado de Urbanismo.



SOLUCIÓN 1



SOLUCIÓN 2



La Normativa Urbanística del mencionado PRI regula para las zonas verdes el tipo de actuación, de manera que se podrán realizar únicamente las instalaciones propias de su destino (zona verde) como son elementos de juego o de mantenimiento, permitiéndose concesiones para usos compatibles como kioscos de prensa, helados, bebidas, alimentos envasados y similares con una ocupación máxima del 5% de la superficie del área donde se ubican.

En el caso que nos ocupa predomina el uso como zona verde, con espacios estanciales, abundante arbolado, un estanque y zona de juegos de niños. No se ha previsto ningún kiosco por que el entorno está suficientemente surtido de este tipo de elementos, no siendo incompatible con el diseño propuesto su integración futura. Pudiendo afirmar, como conclusión que el 'proyecto se ajusta a la legalidad urbanística vigente.

3.- ESTADO ACTUAL Y ENTORNO

En el momento de la redacción del proyecto el suelo en el que se pretende actuar se encuentra delimitado por una valla de simple torsión de unos 2 m de altura, que coincide sensiblemente con la zona verde prevista en el PRI, ocupando una superficie de aproximadamente 8.056 m², delimitada al norte por la calle del Deportista Vicente Pastor, al este por la calle de los Escultores Hermanos Blanco, al sur por la calle del Deportista Pérez Jordà y a poniente por la calle de la Princesa Mercedes. El punto más alto de la urbanización exterior (+24,61) se encuentra en la confluencia de las calles Deportista Vicente Pastor y Princesa Mercedes, y el más bajo (+22,47) en la de las calles Deportista Pérez Jordà y Escultores Hermanos Blanco, con una pendiente aproximada de un % entre ambos. En el interior existe una plataforma de cota media + 23,50 con restos de pavimentos.

Por sus cuatro costados está rodeada de aceras totalmente urbanizadas desde que se acometieron las obras de urbanización del PRI, acabadas en 2010; habiéndose integrado el arbolado de gran porte preexistente. Dispone de todos los servicios urbanísticos y se se ha dejado preparada una conducción para el agua regenerada que todavía no ha llegado a la zona.

En su interior se encuentran apilados una serie de restos procedentes de la construcción del antiguo Cuartel de Benalúa, que se levantaba en los terrenos que ahora se pretende urbanizar. Consisten en sillarejos de piedra caliza, seguramente de las antiguas canteras de Rabassa, y sillares de piedra arenisca de la cantera de la sierra de San Julián, algunos de estos últimos labrados, pertenecientes a la antigua valla del cuartel, cerrado a base de elementos de cantería y elementos de fundición.

Actualmente el entorno de la plaza no está completamente consolidado, solo los frentes de las calles Princesa Mercedes y Deportista Vicente Pastor se encuentran edificados; se trata en ambos casos de operaciones de vivienda masiva que si bien no son especialmente interesantes desde el punto de vista arquitectónico, tienen como principal cualidad su gran uniformidad formal. La de la calle Princesa Mercedes pertenece un conjunto probablemente edificado en la década de los años 60, formado por 6 bloques lineales con patio central cerrado, que se articulan a ambos lados del eje de 40 m de ancho de la Calle Carratalà, mientras que las calles perpendiculares son de solo 8 m; el conjunto es también muy uniforme en cuanto a la altura de cornisa, con un total de 5 plantas incluida la baja. Su relación con la nueva plaza es pues muy relevante.

La fachada Norte seguramente es posterior, de la década de 1970, igualmente se trata de una operación de vivienda masiva, con algo más de densidad (planta baja, entreplanta más cuatro pisos) y también de gran uniformidad formal, al tratarse de edificaciones levantadas casi a la vez, con un diseño repetido. El hecho de que el viario que da soporte a estas intervenciones sea oblicuo respecto a la alineación norte de la plaza hace que su relación con la misma sea más caótico y de menor interés en cuanto a la definición espacial.

Los otros dos frentes actualmente se encuentran vacantes. En el Sur se levantará un equipamiento de carácter Administrativo-Institucional de composición libre, que cuando se materialice adquirirá gran relevancia y con toda seguridad será protagonista del nuevo espacio que ahora se proyecta. El cierre de la plaza por el flanco de Levante se hará mediante edificaciones de alineación fragmentada y como consecuencia poco contundente, y con una volumetría específica de seis alturas, cuya repercusión en la definición espacial será menor.



ESTADO DE LA ZONA PREVIO A LAS OBRAS DE DEMOLICION DEL CUARTEL MILITAR Y URBANIZACION DEL PRI



ESTADO ACTUAL DE LA PLAZA SIN URBANIZAR



FACHADA OESTE



FACHADA NORTE



FACHADA ESTE



FACHADA SUR



4.- OBJETO DEL PROYECTO

Es objeto del presente Proyecto el diseño de una zona verde de más de 8000 m² prevista en el PRI "Ciudad de la Justicia y Calles Adyacentes", con el fin de definir con el suficiente nivel de detalle la intervención, elaborando un documento que sirva, previos los trámites administrativos que sean necesarios, para la licitación y consiguiente ejecución de las obras.

5.- JUSTIFICACION DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Como premisa se ha tenido en cuenta que las obras de urbanización de PRI son bastante recientes (año 2009) y se encuentran por tanto en buenas condiciones de conservación, por lo que se ha estimado que lo más sostenible desde un punto de vista económico es conservar las aceras perimetrales existentes que envuelven la plaza, incluyendo las especies vegetales de gran porte, anteriores a la nueva urbanización.

Con esa salvedad vamos a describir la solución finalmente adoptada. Se toma como superficie a urbanizar la delimitada por las aceras perimetrales existentes, conservando las rasantes actuales. Las pendientes de dichas rasantes, sin ser demasiado pronunciadas, impiden la utilización de pavimentos blandos como la arena por los problemas que generarían las aguas de lluvia sobre los mismos. Por ello se podría haber optado por otro tipo de pavimentos más duros que resolvieran este problema, pero valoramos positivamente que en la ciudad existan islas con la posibilidad de experimentar el contacto con la tierra (arena), en contraste con la urbanización predominante en la que abundan las soluciones con materiales más duros. En el diseño de la Plaza se ha tenido en cuenta el cumplimiento de la normativa de accesibilidad, 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.

Como consecuencia de esta reflexión se optó por materializar una plataforma central con pendientes que no superaran el 0,5 %, de esta forma la transición entre las rasantes perimetrales de dicha plataforma y las de las aceras se han de resolver mediante una corona de parterres que enlazan ambos sistemas, conectadas ambas rasantes mediante rampas y escaleras, si bien la mayoría mediante rampas con pendientes que no superen el 6% de pendiente, aunque inevitablemente ha sido necesaria la utilización puntual de escaleras, si bien se han diseñado con escalones cómodos; asegurando la accesibilidad a la plaza desde el exterior. El esquema compositivo de la solución adoptada, al margen de la consideración primera antes descrita, se basa en las siguientes ideas preliminares:

1. La utilización del paseo arbolado como espacio de relación, con especies de hoja caduca que dan sombra en verano y permiten el paso de los rayos solares en invierno: evitar grandes superficies que acaban teniendo un uso limitado.
2. Evitar los grandes espacios, de uso muy limitado.
3. La permeabilidad en todas direcciones, dentro de la plaza y en su relación con el entorno edificado.
4. La presencia de abundantes espacios ajardinados susceptibles de ser utilizados por la población, que a nuestro juicio requiere un clima como el nuestro, recuperando el concepto de oasis tal y como lo entiende Rubió i Tudurí en sus escritos sobre jardinería.
5. Al punto anterior cabría añadir la necesidad de introducir el elemento agua, siguiendo la tradición de los jardines -aunque sabemos que jardín y parque no son conceptos equivalentes, como se ocupó en destacar Rosario Asunto- hispano-musulmanes, muy apropiado a un entorno como el nuestro.
6. El empleo de especies vegetales lo más autóctonas posible por coherencia con el medio y contribuir a la sostenibilidad de la nueva plaza.
7. La conexión del nuevo espacio ajardinado con la trama urbana en la que se inserta.



Así, se ha concebido la composición como un entramado de itinerarios de distinto rango que la cruzan la plaza de Este a Oeste y Norte a Sur. Los que la cruzan de Este a Oeste se ha concebido paseos arbolados de 6.00 m de anchura que conectan la calle de Princesa Mercedes con la de Escultores Hermanos Blanco. Los que discurren en dirección Norte Sur, de solo 2.00 m de anchura, tienen por tanto menor rango y no están concebidos como elementos de relación, cumpliendo más bien la función de completar la accesibilidad de la plaza.

Una solución tramada como la que se ha elegido, produce una serie de recuadros o islas, cuya especialización va a determinar una compartimentación en usos más o menos específicos. En general los recuadros exteriores, como se ha dicho, cumplen una primera función que es la de servir de nexos de unión entre el centro de la plaza y el exterior, y son praderas que protegen la plataforma central del tráfico perimetral. A solicitud de la Asociación de Vecinos Francisco Albert, una de estas islas situada al NE de la plaza, se ha diseñado de manera diferente para permitir su utilización como pequeño estrado en la celebración de determinados actos festivos o culturales del barrio, aunque teniendo en cuenta su uso cotidiano.

Sobre esta división en damero se superpone una especie de especialización funcional por franjas Este-Oeste entre los paseos arbolados..

6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO

Se proyecta una red de drenaje de las aguas pluviales y del estanque, para una lluvia de fuerte intensidad, con el objeto de reducir los arrastres que se puedan producir en el pavimento de arena del gran parterre central de la plaza y, además, evitar la formación de charcos y acumulaciones de agua, tanto en las zonas pavimentadas como en las zonas verdes. En su construcción se emplearán materiales prefabricados: canales de hormigón polímero, tubos de PVC estructurado y pozos de registro prefabricados de hormigón armado.

La plaza proyectada forma un plano de pendiente máxima 0,5%, con vertido hacia la calle Escultores Hermanos Blanco, donde existe un colector unitario de gres, DN 400 mm, que descarga en el Colector Oeste, en el cruce de la avenida de Aguilera y la calle Princesa Mercedes. Dicho colector de gres se encuentra en buen estado de conservación y tiene capacidad limitada para la admisión de aguas pluviales. La zona no dispone de sistema separativo y las aguas pluviales, en caso de lluvias fuertes, discurren por superficie hacia las avenidas de Aguilera y Oscar Esplá, donde se encuentra la canalización del Barranco de San Blas que las evacua al mar.

Se proyecta una red de drenaje con capacidad para los caudales que se generan con una lluvia de 70 mm/h de intensidad máxima. Consiste en cuatro canales de 20 cm de anchura y 175 m de longitud total, recubiertos con rejillas de fundición, que discurren a lo largo de los cuatro paseos principales de la plaza. Se ubican en la limahoya de cada paseo, para una mejor captación del agua superficial. La capacidad conjunta de los canales es de 120 l/s, superior al caudal de cálculo, 78 l/s.

Los canales vierten a la red de drenaje, formada por una tubería principal de PVC estructurado, de DN 315 y 200 mm y 97 m de longitud, con una capacidad de 80 l/s. La tubería descarga en un pozo de registro de la red de saneamiento existente, de 1,83 m de profundidad, ubicado en la calle Escultores Hermanos Pascual. La longitud total de la tubería es de 55,79 m y dispone de 3 pozos de registro de 1,20 m de diámetro interior y 1 arqueta de 75 x 75 cm de sección interior. Un ramal de la tubería principal, de DN 200 mm y 27 m de longitud, recoge el agua procedente del sistema de drenaje del estanque que vierte en su arqueta de cabecera, también de 75 x 75 cm.

6.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Previamente al inicio del movimiento de tierras es necesario retirar los restos de sillares y sillarejos acopiados en la parcela, una vez seleccionados aquéllos que puedan ser reutilizados en otras obras. La DF seleccionará de entre estos materiales algunos que se reutilizarán en la obra, como recreación mediante anastilosis de algún fragmento del antiguo vallado del cuartel, en el que se contenga, como mínimo uno de los accesos, aunque descontextualizado.

- Considerando la estructura del terreno de la parcela, a la vista del talud existente entre la plataforma actual y la rasante de la urbanización, se ha optado por realizar una excavación general de toda la parcela para eliminar restos de cimentaciones y pavimentos antiguos enterrados que podrían impedir o menoscabar el crecimiento futuro de la vegetación de la Plaza.



- Una vez expedita la parcela se iniciarán los trabajos de excavación general de la parcela hasta una profundidad de 0,50 m respecto de la rasante definitiva de los pavimentos terminados y siempre alcanzándose el terreno natural en el fondo de la excavación.
- Se habilitará una zona en la obra o en la parcela municipal anexa, para el cribado, triturado y mezcla de productos de las excavaciones y acopio, para su utilización posterior directamente o previa mezcla con otros materiales de suministro.
- Durante la excavación se seleccionarán los materiales excavados, a criterio de la DF, que serán transportados a la zona de cribado, triturado y mezcla. En dicha zona se acopiarán por una parte los adecuados, tales como zahorras artificiales, tierras, piedras, productos de demolición, etc. para su utilización posterior como material de relleno en terraplenes (suelo adecuado) o en zonas verdes ("tierra vegetal"), y por otra parte los no adecuados, tales como pavimentos asfálticos, plásticos, basuras, etc. para su transporte posterior a vertedero autorizado. Los pavimentos de asfalto deberán ser removidos con la pala mecánica y cuidadosamente separados del resto de los materiales excavados para evitar contaminarlos. La DF podrá ordenar la recuperación de los pavimentos de cantos rodados que aparezcan; a tal efecto, el Contratista deberá disponer su transporte a la finca municipal "Els Reiets". En esta operación se incluye la demolición de obras de fábrica, conducciones y cimentaciones de las antiguas edificaciones, hasta la profundidad necesaria, a juicio de la DF, para que no impidan o dificulten los trabajos de plantación del arbolado ni menoscaben su potencial de crecimiento.
- Una vez construida la red de drenaje y los muros de contención, se procederá al terraplenado de la explanada mejorada, clase E1, con suelo adecuado del acopio de obras o de otra procedencia, de acuerdo con el PG3.

6.2.- RED DE DRENAJE

La plaza forma un plano de escasa pendiente, con vertido hacia la calle Escultores Hermanos Blanco, donde existe un colector unitario de gres, DN 400 mm, que descarga en el colector de la avenida de Aguilera. Las aguas superficiales siguen este mismo camino y finalmente alcanzan el colector General desdoblado o el barranco de San Blas, en la plaza de la Estrella.

La zona no dispone de sistema separativo. El colector Oeste sigue la traza de la calle Princesa Mercedes que es el límite de cuenca con la del barranco de San Blas. La capacidad del sistema existente es reducida e insuficiente para la evacuación de las aguas pluviales, en caso de lluvia fuerte, por lo que se diseña la plaza para que el drenaje se efectúe por superficie, con una pendiente máxima de 0,005 m/m, al objeto de evitar arrastres de las zonas de pavimento de arena.

Se proyecta una red de evacuación para eventos de lluvia fuerte, de 70 mm/h de intensidad máxima, al objeto de reducir molestias a los peatones y evitar la formación de charcos, mediante la construcción de 4 imbornales de 1 m de longitud y 20 cm de anchura. El caudal de cálculo es: $Q = 4467 \times 70 \times 0,9 / 3600 = 78 \text{ l/s}$

Dadas las características topográficas de la plaza, con una pendiente máxima de 0,005 m en la diagonal noroeste-sureste, y teniendo en cuenta la configuración geométrica de las superficies pavimentadas, rectángulos orientados en sentido oeste-este, se proyectan captaciones lineales a lo largo de las líneas límite de las superficies pavimentadas, siguiendo los puntos de menor cota. El agua absorbida por las rejillas se conduce mediante canaletas de sección en V hasta las arquetas de conexión con la tubería de drenaje principal.

La red de drenaje proyectada es una tubería de PVC estructurado, de DN 315 mm, con una pendiente de 0,005 m/m, lo que da una capacidad de 80 l/s. La tubería descarga en un pozo de registro de la red de saneamiento existente, de 1,83 m de profundidad, ubicado en la calle Escultores Hermanos Pascual, La longitud total de la tubería es de 55,79 m y dispone de 3 pozos de registro de DN 1,20 m. En el pozo de cabecera descargan dos tuberías de PVC estructurado, DN 200 mm, una procedente del drenaje del estanque y la otra procedente de las canaletas 1 y 2. El primer ramal aporta un caudal correspondiente al drenaje de la zona del estanque, de 1.171 m²: $Q = 1.171 \times 70 \times 0,9 / 3600 = 20 \text{ l/s}$



El segundo tramo aporta un caudal correspondiente al conjunto de la zona drenada por las dos canaletas, cuya capacidad unitaria es de 20 l/s: caudal total aportado 40 l/s. La pendiente de la tubería es de 0,02 m/m y su capacidad 50 l/s. También en el pozo de cabecera de la tubería principal descarga directamente la canaleta número 3, mediante una acometida de PVC estructurado, DN 160 mm, que aporta un caudal de 20 l/s. Finalmente, en el pozo de registro intermedio de la conducción principal descarga directamente la acometida de la canaleta número 4, de 30 l/s de capacidad.

Por tanto, el caudal total de drenaje de la plaza es de 100 l/s, para la lluvia de diseño. Este caudal es superior a la capacidad de la tubería DN 315 mm, con la pendiente de 0,005 m/m, por lo que, en caso de sobrepasarse, entrará en carga y podrá evacuar todo el caudal, si la red e saneamiento de aguas abajo tiene capacidad suficiente para admitir dicho exceso de caudal. Está previsto aumentar la capacidad de la red en un futuro, mediante la sustitución del colector existente en la avenida Aguilera por otro de mayor capacidad.

6.3.- MUROS DE HORMIGON

Se proyecta la construcción de muros de gravedad de hormigón en masa de baja altura en los límites de las zonas verdes que, a modo de grandes jardineras, rodean la parte central de la Plaza. Permiten la formación de praderas y macizos sobre superficies inclinadas que mejoran su visibilidad y las perspectivas observables del conjunto. Se prevén tres secciones tipo diferentes, en función de los cálculos mecánicos realizados, sin embargo aunque la cimentación también se ha calculado en masa se refuerza con armaduras para poder absorber pequeños asientos del terreno, así como en la conexión de los muros con las zapatas. Esta disposición de la armadura, el espesor de 30 cm de los muros y los recubrimientos de 10 cm proyectados reducirán el riesgo de oxidación, prolongando su vida útil.

Los muros se encofrarán a dos caras, utilizando encofrados metálicos forrados con tableros fenólicos, que darán un acabado superficial de mayor calidad. La colocación de berenjenos de 6 cm de hipotenusa adosados a los tableros, según diseño de la DF con un determinado ritmo compositivo, proporcionará una imagen final más ligera de los muros.

Retirados los encofrados de los muros, previa colocación de reglas que protejan las aristas, se procederá al pulido de la cara superior con el fin de obtener una terminación adecuada según criterio de la DF.

El hormigón a utilizar será HA-30/20/III+Qb en la cimentación y HA-30/12/III+Qb en el resto. En los muros, cimentación y losa de la cámara de instalaciones se utilizará un aditivo tipo Plastocrete, de la casa Sika, o equivalente.

Todo el acero a utilizar será de tipo B 500 S.

En el anejo de cálculo correspondiente se justifica la estabilidad de los muros, que como hemos dicho serán de gravedad:

6.4.- ALUMBRADO PUBLICO

Los objetivos principales del alumbrado público que se proyecta son: permitir el uso público nocturno de la plaza, mantener un nivel de seguridad durante la noche y disponer de una instalación que tenga un mínimo consumo de energía. Además, se prevé la posibilidad de incrementar el nivel de alumbrado en el estrado donde se celebrarán los eventos del barrio, mediante un circuito específico de maniobra manual. A tal efecto, se prevén luminarias LED que emiten luz de color blanco neutro, sobre soportes de acero galvanizado y pintado. Teniendo en cuenta que se trata de una instalación de potencia inferior a 5 kW, con los objetivos anteriores se da cumplimiento a lo dispuesto en el RD 1890/2008 (Reglamento de eficiencia energética), sin necesidad de instalar un sistema de reducción nocturna del flujo luminoso.

Las cuatro calles que rodean la plaza disponen de alumbrado público en buen estado de conservación, con lámparas de vapor de sodio de alta presión. En la calle Escultores Hermanos Blanco se



encuentra ubicado el centro de protección y maniobra del alumbrado de todo el sector del PRI, con capacidad suficiente para cubrir las nuevas necesidades de potencia de la plaza. Se proyecta una nueva instalación de alumbrado público en la plaza con 18 puntos de luz de 4 m de altura, con luminarias LED, de 26 W de potencia, para el alumbrado de los 4 paseos; 3 puntos de luz de 8 m de altura, con luminarias LED, de 99 W de potencia, para el alumbrado del parterre central de la plaza; 6 puntos de luz sobre dos soportes de 8 m de altura, con proyectores LED, de 75 W de potencia, para el alumbrado del escenario de actos; y 4 puntos de luz tipo baliza, empotrados en los muros, con luminarias LED, de 8 W de potencia, para el refuerzo del alumbrado de pie de rampas y escaleras. La potencia total instalada es 1.247 W.

La obra civil de la instalación consiste en una canalización principal de 3 o 2 tubos de DN 90 mm, que discurre por la calzada oeste, desde la que parten canalizaciones secundarias de 1 tubo de DN 90 mm que se extienden a lo largo de los 4 paseos de la plaza, donde se ubicarán los puntos de luz. La canalización principal se completa con arquetas de 50x50 cm de sección y las secundarias con arquetas de 30x30 cm de sección, en cada uno de los puntos de luz.

Se proyectan tres circuitos de alumbrado, dos para el alumbrado ordinario y uno para el alumbrado ocasional de la zona de actos. Los dos circuitos del alumbrado ordinario reducirán significativamente el riesgo de apagón total, en caso de avería en la propia instalación.

6.5.- ESTANQUE

El estanque se ha diseñado a partir de la experiencia que en esta materia se ha adquirido con la urbanización del Parque de inundación "La Marjal", pues, al igual que allí, el objetivo de este estanque es acercar el elemento agua a los ciudadanos, acompañado de la vegetación natural de las zonas húmedas. Sin embargo, en el estanque de la plaza, por su reducido tamaño, no se ha previsto que pueda albergarse la fauna que se ha establecido en el Parque, lo que simplifica en buena medida las instalaciones proyectadas y los futuros trabajos de mantenimiento y conservación.

Consiste en un canal de 2 m de anchura y 50 cm de profundidad que en su cabecera y su parte final se amplía hasta los 5 m de anchura y 80 cm de profundidad. El canal y los extremos están rodeados por una orilla continua de grava natural de río, donde se plantará especies vegetales acuáticas y de ribera. Asimismo, el fondo del canal está recubierto con una capa de gravas, sin vegetación, que ofrecen la imagen de un río natural. Todo el conjunto estará protegido con una barandilla de acero inoxidable de 90 cm de altura, al objeto de impedir el acceso directo al agua.

El estanque se formará con una lámina impermeable de caucho artificial (EPDM) de 1,1 mm de espesor, asentada sobre una capa de zahorras artificiales de 20 cm de espesor y un geotextil de base protector. Sobre la lámina impermeable, en el canal, se colocará una lámina geotextil protectora y una capa de gravas de río de 5 cm de tamaño máximo, confinadas en el interior de una malla volumétrica de plástico, de 20 cm de altura, que tiene por objeto estabilizar la capa de gravas. También sobre la lámina de EPDM, en la orilla, se colocará un geotextil especial que la protegerá contra la acción perforante de las raíces de las plantas acuáticas. Sobre ambas se colocará una malla volumétrica de 30 cm de altura que se rellenará con zahorras naturales de río mezcladas con "sustrato de plantación", donde se plantará las especies acuáticas. Finalmente, la lámina impermeable se anclará mediante un prisma de hormigón que, además constituirá la barrera perimetral exterior del estanque.

Una senda perimetral de hormigón, de anchura variable entre 0,70 y 1,40 m rodea el estanque por su perímetro exterior y sobre ella se monta la barandilla, mediante taladros en el hormigón. En el tramo central de la senda, junto al extremo oeste, se construirá una cámara para alojar las instalaciones del estanque y del riego, lo que impide la formación de la orilla con vegetación. Se aprovecha esa circunstancia para la creación de un mirador desde el que se contemplará el conjunto del estanque. Bajo el mirador se ubicará la cámara mencionada. Un banco corrido sobre el muro de cierre de la plaza proporcionará un lugar de reposo y contemplación.

La instalación de recirculación del agua del estanque dispone de dos bombas centrífugas de 1,3 kW de potencia, un filtro de arena y dos depósitos equipados sendas pequeñas bombas dosificadoras, cuyo objeto es adicionar productos químicos para mantener el agua en las adecuadas condiciones de limpieza. El sistema incluye la acometida eléctrica desde el cuadro de alumbrado



existente en la calle Escultores Hermanos Blanco, la instalación de fuerza y alumbrado de la propia cámara y un equipo electrónico que regula el funcionamiento automático del sistema y transmite información vía radio a la oficina de Parque y jardines para su control.

El estanque dispone de un esquímer y de una toma de fondo conectados con las bombas de recirculación; una válvula de desagüe para su vaciado, conectada con una arqueta de drenaje que, a su vez, vierte en la red de drenaje de la plaza; y un aliviadero que mantiene el nivel superior del agua, en caso de lluvia. El llenado del estanque y la continua compensación de las pérdidas por evaporación, se realizan mediante un válvula-obturador de boya, conectada con la red de agua potable.

El acceso a la cámara de las instalaciones se realiza mediante la apertura de un registro de fundición de 75x75 cm de paso y una escala de seguridad. Para mantener su interior en condiciones adecuadas de humedad, se ha proyectado, por una parte, una obra civil estanca y, por otra un sistema de ventilación cruzada, mediante una toma integrada en el muro que da a la acera de la calle Hermanos Escultores Blanco y dos chimeneas cenital de salida del aire. Sendos registros idénticos al anterior permitirán realizar las labores de limpieza y mantenimiento del esquímer y de la válvula-obturador.

Cálculo de las bombas de recirculación

Filtro de arena: volumen total del cuenco del estanque es $144 \text{ m}^2 \times 0,53 \text{ m} = 76 \text{ m}^3$. De este volumen deducimos el de las gravas de apoyo de la lámina antiraíces: $59 \text{ m} \times 0,5209 \text{ m}^2 = 31 \text{ m}^3$. La diferencia el volumen de agua del estanque: 45 m^3 . Este es el volumen mínimo; consideramos un aumento del nivel del agua en el estanque de 20 cm, que supone un volumen adicional de agua de $0,2 \times 144 = 30 \text{ m}^3$. El volumen de cálculo es 75 m^3 . Se prevé un filtro tipo piscina para un volumen de 120 m^3 , con un diámetro de 650 mm que permite su montaje, una vez terminada la obra civil de la cámara de bombas, pues se puede introducir el equipo a través del registro de entrada, de 75 x 75 cm de paso.

Bombas: se disponen dos unidades, una en reserva, que se alternan diariamente en la función de bombeo. El caudal previsto se calcula considerando un horario de trabajo de 10 h/día y una renovación diaria de todo el volumen del estanque $Q = 75.000 / 10 \times 3600 = 2,08 \text{ l/s}$. El diámetro de la tubería de impulsión lo determinamos estableciendo una velocidad máxima de circulación del agua de 2 m/s: $S = Q / v$; $S = 2,08 / 20 = 0,104 \text{ dm}^2$; de donde $D = (4 \times 0,104/3,1416)^{1/2} = 0,364 \text{ dm} = 36,4 \text{ mm}$. El DN normalizado inmediatamente superior es DN 50 mm, cuyo diámetro interior es 41 mm. La potencia de la bomba es $P = Q \times H / 75 \times \eta$. La altura geométrica necesaria es de 10 m (chorro de agua en el surtidor); la pérdida de carga total es de 4,5 m (según tablas, para DN 50 y $Q = 2 \text{ l/s}$ es de 61 mm/m y la longitud de la tubería es de 75 m); $P = 2 \times 614,5 / 75 \times 0,70 = 0,55 \text{ HP}$. Se ha elegido una bomba de mayor potencia (1,3 kW) de las catalogadas como normalizadas y ampliamente utilizadas en piscinas, tanto por la facilidad de mantenimiento como por la posibilidad de regular el caudal (modelo de velocidad variable elegido).

Cálculo de las vigas de madera de las pasarelas.

Las vigas de las pasarelas del estanque serán de madera pino, tratadas contra la pudrición y xilófagos en autoclave. En el anejo de cálculo correspondiente se justifica el cálculo de su sección.

6.6.- PREPARACION DEL TERRENO PARA JARDINERIA

Las características físico-químicas del terreno que constituye el sustrato de las plantas son fundamentales para su adecuado desarrollo. Los terrenos sobre los que se asienta la ciudad de Alicante son principalmente depósitos del periodo Cuaternario que han sido utilizados históricamente como terrenos de cultivo. Se han generado por los aportes de las cuencas fluviales y de los barrancos que tienen sus cabeceras en las montañas del interior y que, en su curso hacia el mar, atraviesan el término municipal. Se trata de tierras de aluvión en las que predominan los limos y las arenas finas procedentes de rocas calizas y margas. Las características químicas más comunes son basicidad, exceso de cal y falta de materia orgánica.

El suelo en concreto que se encuentra en la zona de obras es del tipo arcilloso, básico y con poco contenido de materia orgánica, a la vista del terreno que aparece en el talud formado en la esquina sur de la plaza al realizar las obras de urbanización del PRI, el año 2009. Precisamente, la plantación de arbolado realizado en aquellas fechas ha tenido un desarrollo lento e irregular. Al objeto de mejorar las características del suelo existente en la plaza se ha previsto la realización de los siguientes trabajos:



- Excavación general del terreno hasta una profundidad mínima de 50 cm o hasta alcanzar el terreno natural, eliminando pavimentos, cimentaciones y otros elementos de obras antiguos que restan en la parcela.
- Arado y despedrado del fondo de la excavación general, en las zonas de plantación, para mejorar su capacidad drenante y facilitar el desarrollo radicular profundo de los árboles.
- Cribado, triturado y mezcla de las tierras y los materiales rocosos procedentes de la excavación general. El material resultante se podrá utilizar en los rellenos para la formación de la explanada y en la elaboración de "tierra vegetal", en función de sus características.
- Aportación de arena gruesa (tamaño máximo 6 mm), para mejorar la capacidad drenante y de aireación del suelo (textura franco-limosa).
- Aportación de materia orgánica en forma de humus de lombriz.
- Aportación de tierra natural de textura franco-arenosa, de préstamo procedente de canteras, previo análisis de sus características.

En la planta de cribado, triturado y mezcla que se habilitará en el lugar de las obras se elaborarán tres tipos de suelo: a) suelo adecuado, según el PG3, para la formación de la explanada mejorada, b) "tierra vegetal" para la plantación de praderas y especies arbustivas, con un espesor de 50 cm, y c) "sustrato de plantación" para utilizar en el relleno de hoyos de plantación del arbolado.

En algunas zonas verdes de la plaza en las que la DF lo considere adecuado, podrá elaborarse "in situ" la "tierra vegetal", extendiendo la tierra natural, la arena y el humus en capas que se mezclarán mediante pases de arado y fresado, retirándose en la misma operación las piedras que aparezcan.

El "sustrato de plantación" se elaborará en obra mezclando arena caliza gruesa, de 6 mm de tamaño máximo de árido, al 60-70% en peso de la mezcla; tierra natural de textura franco-arenosa, al 10-20% en peso de la mezcla; y humus de lombriz al 15-20% en peso de la mezcla. La DF establecerá las proporciones adecuadas de la mezcla, a la vista de los ensayos de los materiales constituyentes y de las mezclas resultantes, en un proceso iterativo, hasta obtener las características especificadas en el Pliego de condiciones.

6.7.- INSTALACIÓN DE RIEGO

Las obras de urbanización del PRI Ciudad de la Justicia incluyeron la colocación de una tubería de PE DN 125 que discurre por las calles Renato Bardín y Princesa Mercedes, con la previsión de que se conectará en el futuro con la red municipal de agua regenerada. Conectada a dicha tubería se dispone de una acometida a la Plaza. En el Proyecto se prevé la instalación de una acometida a la red de agua potable para el abastecimiento provisional del riego de la Plaza, hasta en tanto no se disponga del servicio de agua regenerada.

Se proyecta una instalación de riego de PE DN 50 mm, con seis sectores de riego, uno para las arbustivas y árboles y cinco para las praderas, comandados por un programador electrónico que, además activará el funcionamiento de los sectores de riego instalados en el PRI, que en la actualidad están comandados por su propio programador. De este modo toda la instalación de riego del PRI, incluida la Plaza, estará comandada por un sólo programador. La acometida de agua potable del PRI se mantendrá hasta en tanto no se disponga de agua regenerada en la zona. La acometida será instalada por Aguas de Alicante, según el Reglamento del servicio y las normas particulares de la empresa.

La nueva acometida de agua potable, de DN 50 mm, se ubicará en la acera de la calle Princesa Mercedes, frente al cruce con la calle Carratalá. Una tubería principal unirá la acometida con la cámara de las instalaciones de la Plaza, donde se instalarán el cabezal de y el programador de riego. El cabezal es del tipo estándar utilizado por el Ayuntamiento: válvula de corte general, válvula reductora de presión, ventosa y válvula de diafragma individual, con solenoide, por cada sector de riego. El programador de riego estará conectado con el sistema municipal de riego (Irrinet) para el telemando/telecontrol desde la oficina de Parques y Jardines.



Desde la tubería principal se derivarán dos acometidas de pequeño diámetro, una de 3/4" para el llenado y mantenimiento del nivel del estanque y otra, también de 3/4", para las fuentes bebedero.

Las zonas de pradera y macizos de arbustivas se regarán mediante tubos portaemisores de DN 17 mm dispuestos en paralelo con una separación de 45 cm y enterrados a 10 cm de profundidad. Los árboles que no se encuentren en zonas de pradera y macizos se regarán mediante anillos concéntricos de tubos portaemisores instalados de manera análoga.

La vegetación de la ribera del estanque se nutrirá directamente del agua del estanque, no disponiéndose por tanto de red de riego en esta zona. La acometida, la tubería principal y todas las tuberías distribuidoras se colocaran en instalación enterrada y discurrirán preferentemente por las zonas verdes. En los cruces de las zonas pavimentadas se proyecta discurrir por el interior de canalizaciones de DN 110 mm.

6.8.- VEGETACION

En el diseño de la Plaza la vegetación tiene una importancia predominante. Se han elegido especies vegetales que, en su mayoría, pertenecen a la vegetación autóctona de la *Comunitat Valenciana*, complementado el conjunto con otras que aportan variedad, colorido y contraste.

	<u>Nombre oficial (latín)</u>	<u>Castellano</u>	<u>Valenciano</u>
Especies de árboles elegidas:	<i>Celtis australis</i>	Almez	Llidoner
	<i>Populus alba "Bolleana"</i>	Chopo	Xop
	<i>Ceratonia siliqua</i>	Algarrobo	Garrofer
	<i>Quercus illex</i>	Encina	Alzina, carrasca
	<i>Ficus macrophylla</i>	Ficus	Ficus
Especies de arbustivas acuáticas:	<i>Nerium Oleander nana</i>	Adelfa	Baladre
	<i>Equisetum hyemale</i>	Cola de caballo	
	<i>Juncus conglomeratus</i>	Junco	Jonc
	<i>Juncus acustum</i>		
	<i>Acanthus mollis</i>	Acanto	
	<i>Iris</i>	Lirio	Lliri
	<i>Vinca mayor</i>	Vinca	Vinca
	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	Cala	Cala



	<i>Pontederia cordata</i>	Pontederia	
	<i>Salicornia</i>		
	<i>Carex pendula</i>		
	<i>Glyceria máxima</i>		
	<i>Carex elata</i>		
	<i>Calistegia sepium</i>		
	<i>Lythrum salicaria</i>		
	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>		
	<i>Hemerocalli sp</i>		
	<i>Cyperus papyrus</i>	Papiro	
	<i>Arthrocnemum,</i>		
Especies arbustivas elegidas	<i>Lantana camara rose</i>	Lantana	Lantana
	<i>Callistemon laevis</i>		
	<i>Echium candicans</i>		
	<i>Perovskia atripicifolia</i>		
	<i>Gaillardia grandiflora rose</i>		
	<i>Mirtus comunis</i>	Mirto	Murta
	<i>Verbena bonaerensis</i>		
	<i>Pistacea lentiscus</i>	Lentisco	Llentiscle
	<i>Rosmarinus postratus</i>	Romero	Romer



6.9.- PAVIMENTOS

Se ha proyectado tres tipos de pavimento duro, sobre una base de zahorra artificial de 15 cm de espesor. En las zonas perimetrales donde se da continuidad a la rasante de la superficie de las aceras existentes, se prevé también dar continuidad al mismo tipo de pavimento: adoquín prefabricado de hormigón 20x20x6 cm. En las pasos de mayor anchura de la Plaza, de 6 m, se prevé un pavimento de hormigón fratasado en dos capas, una capa base de 10 cm de espesor, y una capa de acabado de 5 cm de espesor, con adición de cuarzo en polvo para incrementar su dureza y resistencia al desgaste. En las sendas transversales, de 1,20 m de anchura, se prevé un pavimento tipo "calzada portuguesa", formado por una capa base de hormigón de 8 cm de espesor y una capa superior de 7 cm de espesor, a base de adoquines de granito Berrocal recibidos con mortero de cementos gris y balnc. Asimismo en los parterres de la Plaza se proyecta un pavimento formado por una base de zahorra artificial de 15 cm de espesor y una capa superior de arena de albero, de 5 cm de espesor.

Por otra parte, en las dos zonas de juegos infantiles se proyecta un pavimento de seguridad, con base elástica de aglomerado de polietileno reciclado, de espesort variable en función de la altura de caída de los diferentes juegos, y capa superficial de césped artificial, lastrado con arena de sílice.

Los encuentros de los pasos y las sendas de la Plaza con las aceras perimetrales que se encuentran a distinta cota, se solucionan con rampas y escaleras italianas del mismo tipo de pavimento.

En el estrado el pavimento de doble capa de hormigón se remata mediante un perfil LPN galvanizado en caliente y en los encuentros entre los diferentes tipos de pavimentos y con las zonas verdes, éstos se rematan mediante una pletina de acero galvanizado en caliente, de 100x10 mm.

6.10.- MOBILIARIO URBANO

Bancos: Se proyecta la colocación de bancos de pies de fundición y estructura de acero galvanizado pintado, con listones de madera tropical con certificado de sostenibilidad ambiental emitido por Forest Stewardship Council (FSC), de estilo moderno. Se prevén 26 bancos de 1,80 m, con respaldo, 9 bancos de 3 m sin respaldo, 2 bancos de 3 m con respaldo y un banco especial para colocar sobre muro de hormigón, en el mirador del estanque.

Papeleras: Se proyecta la colocación de 22 papeleras model municipal.

Fuentes bebedero: Se proyecta la instalación de 2 fuentes-bebedero de acero inoxidable en el parterre central de la Plaza

Juegos infantiles: Se proyecta la instalación de varios juegos infantiles, en dos grupos, según las edades de los usuarios. Un conjunto de juegos combinados de escaleras, barras y columpio, de estructura metálica, para los mayores. Un columpio tandem con muelle, una mesa de juegos con asientos de madera, un tobogán de acero inoxidable, un columpio de dos plazas, de estructura de acero, un juego de muelle individual y un "tubo-fono", para los más menudos.

Aparatos de fitness: Se proyecta la colocación de 4 aparatos para que las personas adultas y mayores puedan realizar ejercicios físicos saludables de mantenimiento: barras de para realizar estiramientos; bicicleta estática, ruedas para realizar giros de brazos y movimiento de patines.



7.- ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS (PROGRAMA DE OBRAS)

1. Vallado

- Colocación de vallado perimetral de la zona de obras con malla sobre pies de hormigón, encima de la acera existente.
- Colocación de puertas de acceso a la obra
- Colocación de módulos prefabricados de higiene y bienestar y oficina de obra en la parcela municipal adyacente que, además se utilizará para acopio de materiales
- Señalización de las obras y medidas de seguridad

2. Movimiento de tierras

- Carga y transporte a zona de acopio, en la finca municipal "Els Reiets", de sillares y sillarejos existentes en la parcela y procedentes de la demolición de las construcciones del antiguo Cuartel Militar de Benalúa.
- Habilitación de una zona en la obra o en la parcela municipal anexa para el cribado, triturado y mezcla de productos de las excavaciones, y acopio para su utilización posterior directamente o previa mezcla con otros materiales de suministro.
- Control topográfico de la superficie de la parcela.
- Excavación general del terreno a máquina, a una profundidad mínima de 50 cm, hasta encontrar el terreno natural. Durante la excavación se seleccionarán los materiales excavados, a criterio de la DF, que serán transportados a la zona de cribado, triturado y mezcla. En dicha zona se acopiarán por una parte los adecuados, tales como zahorras artificiales, tierras, piedras, productos de demolición, etc. para su utilización posterior como material de relleno en terraplenes (suelo adecuado) o en zonas verdes ("tierra vegetal"), y por otra parte los no adecuados, tales como pavimentos asfálticos, plásticos, basuras, etc. para su transporte posterior a vertedero autorizado. Los pavimentos de asfalto deberán ser removidos con la pala mecánica y cuidadosamente separados del resto de los materiales excavados para evitar contaminarlos. La DF podrá ordenar la recuperación de los pavimentos de cantos rodados que aparezcan; a tal efecto, el Contratista deberá disponer su transporte a la finca municipal "Els Reiets". En esta operación se incluye la demolición de obras de fábrica, conducciones y cimentaciones de las antiguas edificaciones, hasta la profundidad necesaria, a juicio de la DF, para que no impidan o dificulten los trabajos de plantación del arbolado ni menoscaben su potencial de crecimiento.
- Control topográfico del volumen excavado.
- Excavación del terreno, de acuerdo con los perfiles del Proyecto, para la preparación de la explanada mejorada sobre la que se construirán las áreas pavimentadas y el estanque. La explanada mejorada deberá tener un espesor mínimo de 50 cm.
- Control topográfico del volumen excavado.
- Red de drenaje: excavación de zanjas, construcción de pozos de registro, colocación de tubos y relleno de zanjas.



- Muros: excavación y construcción de muros.
- Terraplenado de la explanada mejorada, clase E1, con suelo adecuado del acopio de obras o de otra procedencia, de acuerdo con el PG3.
- Control topográfico de la superficie acabada.

3. Red de drenaje

- Marcado sobre el terreno de las zanjas y control topográfico de planta y perfil de las conducciones y registros.
- Excavación de zanjas de acuerdo con el trazado del plano de planta, las dimensiones de los planos de sección y las cotas del perfil longitudinal. Refino manual del fondo de las zanjas.
- Extendido y compactación de arena húmeda (grado de humedad del 10 al 20% en peso) en formación de lecho de la tubería, de 10 cm de espesor. Control de la pendiente.
- Colocación manual de tubos de PVC y montaje y construcción de pozos y arquetas de registro. Control de la pendiente con topografía o láser.
- Extendido y compactación de arena húmeda en asiento y protección de tubos. Control de la compactación.
- Conexión de acometidas tubos, pozos o arquetas de registro.
- Extendido y compactación de zahorra artificial en relleno de zanjas hasta el nivel superior de la explanada mejorada.
- Construcción de canales de captación con piezas prefabricadas sobre base de hormigón apoyada sobre la explanada mejorada. Control de trazado en planta y perfil con láser.

4. Construcción de muros de hormigón en masa sobre cimentación de hormigón ligeramente armado y estructura de la cámara de instalaciones

- Excavación de zanjas de cimentación de muros de contención y relleno y compactación de la solera, en caso necesario, a juicio de la Dirección facultativa. Control topográfico de las coordenadas del plano de planta de muros.
- Ferrallado y hormigonado de correas de cimentación, incluso encofrado lateral, en caso necesario. Colocación de pasamuros para las canalizaciones de drenaje, riego y alumbrado
- Encofrado, hormigonado y desencofrado de alzados de muros, incluso colocación y retirada de berenjenos decorativos y acabado con terraja y talocha del remate superior.
- Construcción de la cámara de instalaciones y muros adyacentes de cierre del estanque.



5. Construcción del estanque.

- Excavación del terreno para la formación del vaso del estanque y la construcción de la cámara de instalaciones..
- Construcción de la solera, alzados y cubierta de la cámara de instalaciones.
- Colocación en zanja de la tubería de recirculación bajo el estanque.
- Extendido y compactación de capa base de zahorra artificial.
- Extendido de lámina geotextil protectora de base, tipo G-30 X1 de Giscosa, o equivalente.
- Extendido de la lámina impermeabilizante de EPDM GeoGard de FIRESTONE, o equivalente. Unión de las piezas mediante solapes, cola de contacto especial e interposición de junta rápida autoadhesiva Anclaje perimetral de la lámina. Control mediante láser de la planitud del perímetro. Anclaje a la obra de la cámara de instalaciones. Montaje de la tubería de recirculación y surtidor.
- Extendido de lámina de barrera contra la penetración de raíces, Root Protector, según plano de sección.
- Extendido de lámina de protección, Typar SF-37, sobre la lámina de EPDM del canal central.
- Extendido y colocación de malla volumétrica EGA 20 de 30 cm de altura en la parte de fondo plano de las riberas, y malla de las mismas características, de 20 cm de altura, en la parte del canal central.
- Relleno de las mallas volumétricas y formación de las orillas y canal del estanque con zahorras naturales de formación fluvial de tamaños máximos de cantos 5 cm en el canal central y 2 cm en las orillas.
- Instalación interior de fontanería y cabezal de riego.
- Instalación interior de recirculación del agua del estanque. Instalación interior de vaciado y aliviadero del estanque.
- Tendido de cable de acometida eléctrica desde cuadro de alumbrado existente en la calle Escultores Hermanos Blanco.
- Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio de la instalación de recirculación, una vez realizada la plantación de la vegetación acuática y de ribera.

6. Canalizaciones de alumbrado

- Marcado sobre el terreo de la traza de las canalizaciones y control topográfico.
- Excavación de zanjas en la explanada mejorada, para alojamiento de las canalizaciones de alumbrado.



- Construcción de canalizaciones de alumbrado, de acuerdo con los planos de planta y secciones, mediante tubos de doble pared, lisa la interior y corrugada la exterior, y hormigón en masa.
- Canalización de acometida desde el centro de mando de alumbrado público existente en la calle Escultores Hermanos Pascual. Comprobación del estado de las canalizaciones existentes y ejecución de las obras necesarias para el tendido posterior del cableado indicado en el esquema eléctrico del alumbrado y del cuadro de protección y maniobra de la cámara de instalaciones.

7. Canalizaciones de riego

- Gestión de la acometida de agua potable para riego ante Aguas municipalizadas de Alicante.
- Marcado sobre el terreno, control topográfico y excavación de zanjas en la explanada mejorada, para alojamiento de las canalizaciones de riego.
- Construcción de canalizaciones de riego bajo zonas pavimentadas, de acuerdo con los planos de planta y secciones, mediante tubos de doble pared, lisa la interior y corrugada la exterior, y hormigón en masa.
- Excavación de zanjas para alojamiento de las canalizaciones de riego, en zonas verdes.
- Canalización de acometida del cable eléctrico de maniobra, desde el centro de mando existente en la calle Médico Pedro Herrero. Comprobación del estado de las canalizaciones existentes y ejecución de las obras necesarias para el tendido posterior del cableado indicado en planos.

8. Pavimentación (primera fase)

- Construcción previa de cimentaciones de farolas, arquetas de alumbrado y canaletas de drenaje. Control topográfico de la posición de estos elementos.
- Recrecido a arquetas y pozos de registro de la red de drenaje, en su caso.
- Construcción de la cimentación que servirá de base para la reconstrucción de una de las puertas de acceso del antiguo cuartel militar.
- Extendido y compactación de capa base de pavimentos, de zahorra artificial.

9. Preparación del terreno en zonas verdes

- Roturación del terreno natural de las zonas verdes, con una profundidad mínima de 50 cm, con retirada de piedras de tamaño superior a 10 cm, escombros, basuras, tierras inadecuadas, etc, a juicio de la DF.
- Carga y transporte a zona de cribado, triturado y mezcla de los materiales excavados



- Mezclado de tierra seleccionada con arena, humus de lombriz y abonos minerales, en las proporciones adecuadas para la obtención de “tierra vegetal” y “sustrato de plantación” de las características definidas en el Pliego.
- Suministro de grava de río de 2 a 5 cm de tamaño de árido. Transporte a lugar de empleo y relleno de celdas del canal del estanque.
- Suministro de zahorra natural de río de 2 cm de tamaño máximo de árido y mezcla con humus al 10% en peso. Transporte a lugar de empleo y relleno de celdas de las orillas del estanque.
- Transporte a lugar de empleo y extendido a máquina de “tierra vegetal” en zonas verdes, hasta alcanzar la rasante de proyecto y formación de relieves a criterio de la DF.

10. Red de riego

- Apertura manual de zanjas en zonas verdes para la colocación de tuberías distribuidoras de riego.
- Tendido y montaje de tuberías distribuidoras de riego de DN 50,32 y 25 mm. Tendido bajo canalizaciones en cruces de zonas a pavimentar. Tendido de tuberías de lavado DN 50.
- Apertura de zanjas para la colocación de tuberías portaemisores, de DN 17 mm.
- Tendido y montaje de tuberías portaemisores.
- Relleno manual de zanjas, despedrado mediante rastrillo manual y refinado de la superficie.

11. Plantación

- Excavación del terreno para la plantación del arbolado en los arriates de los parterres, abarcando la totalidad de la superficie de los arriates, con una profundidad de 1,00 m. Excavación de hoyos para la plantación de arbolado en las praderas y macizos de arbustivas, de 1,60 m³ de volumen por árbol. Transporte del terreno excavado a la zona de cribado, triturado y mezcla.
- Plantación del arbolado y aportación del “sustrato de plantación”, desde la zona de cribado, triturado y mezcla.
- Extendido y colocación de tepe de *Zoysia japonica*, incluso relleno de juntas con humus, primer riego con manguera y pase de rulo apisonador.
- Plantación de arbustos en formación de setos y macizos.
- Plantación de la vegetación acuática y de ribera.
- Terminación de la instalación del cabezal de riego, conexión eléctrica con el cuadro de mano existente y puesta en marcha de la nueva instalación de riego.



12. Pavimentación (segunda fase)

- Terminación de obras y trabajos previos: montaje de soportes de farolas, tendido de cables, colocación de registros de saneamiento y alumbrado, etc.
- Colocación de pletinas. Control topográfico y con láser.
- Colocación de canales de drenaje. Control con láser de la pendiente.
- Reconstrucción de una de las puertas del antiguo cuartel militar.
- Extendido y nivelado de capa base de hormigón de 10 cm de espesor.
- Extendido y nivelado de capa superior de hormigón, de 5 cm de espesor, con acabado fratasado a máquina rotativa.
- Extendido y nivelado de capa base de hormigón de 10 cm de espesor
- Formación de "calzada portuguesa" con adoquines de mármol negro recibidos y rejuntados con mortero especial.

13. Alumbrado público

- Montaje de soportes y farolas.
- Tendido de cables eléctricos.
- Instalación de acometida desde cuadro de alumbrado existente.
- Gestiones para la autorización administrativa de las instalaciones
- Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha

14. Mobiliario urbano y juegos infantiles

- Colocación de bancos, papeleras y fuente-bebedero.

Colocación de pavimento de caucho sobre base de hormigón y colocación de elementos prefabricados de juego.



8.- DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

El presente proyecto incluye la documentación siguiente:

- **Memoria**
- **Anejos a la Memoria:**
 - o Estudio de seguridad y salud laboral
 - o Estudio de gestión de residuos
 - o Plan de obra
 - o Justificación de precios
 - o Estudio luminotécnico
 - o Cálculo de la caída de tensión
 - o cálculo de la red de riego
 - o Cálculo de la barandilla de acero inoxidable
 - o Cálculo de la estabilidad de muros de gravedad
 - o Cálculo de las viguetas de madera de la pasarela del estanque
 - o Cálculo de los canales de drenaje
 - o Juegos infantiles
 - o Aparatos de fitness
- **Presupuesto**
- **Pliego de prescripciones técnicas particulares**
- **Planos:**



INFORMATIVOS

- 0.1 SITUACION.CALIFICACION GLOBAL PGMO
- 0.2 ORDENACION GENERAL. PLANTA CON ARBOLADO
- 0.3 SITUACION ACTUAL
- 0.4 ORDENACION GENERAL. PLANTA SIN ARBOLADO

CONSTRUCTIVOS

- 1.- REPLANTEO
- 2.- EXPLANADA. PLANTA Y SECCION CONSTRUCTIVA
- 3.- EXPLANADA. MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 4.- DRENAJE. PLANTA Y OBRAS TIPO
- 5.- MUROS. PLANTA, ALZADOS Y SECCIONES
- 6.- ALUMBRADO. PLANTA, OBRAS TIPO Y ESQUEMA ELECTRICO
- 7.- RIEGO. PLANTA, CANALIZACIONES Y ESQUEMA DE FONTANERIA
- 8.- ARBOLADO. PLANTA, REPLANTEO Y DETALLE DE PLANTACION
- 9.- ARBUSTIVAS Y TAPIZANTES. PLANTA Y SECCION PRPARACION DE LA TIERRA
- 10.- PAVIMENTACION. PLANTA Y SECCIONES TIPO
- 11.- ESTANQUE. PLANTA, ALZADO Y SECCIONES
- 12.- ESTANQUE. ESTRUCTURA DE LA CAMARA DE INSTALACIONES
- 12.- ESTANQUE. CAMARA DE INSTALACIONES
- 13.- CERRAJERIA. BARANDILLA ESTANQUE
- 14.- CERRAJERIA. PLETINAS
- 15.- CERRAJERIA. PERFILES EN ESTRADO Y PASARELAS ESTANQUE
- 16.- MOBILIARIO URBANO. BANCOS, PAPELERAS Y FUENTE
- 17.- JUEGOS INFANTILES



9.- PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

El presupuesto base de licitación de las obras proyectadas asciende a la cantidad de **UN MILLON, CUATRO MIL, DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS**

MOVIMIENTO DE TIERRAS	38.433,52 €
RED DE DRENAJE	27.344,12 €
MUROS DE HORMIGON	58.055,51 €
ALUMBRADO PUBLICO	50.304,66 €
RED DE RIEGO	22.334,76 €
JARDINERIA	87.596,64 €
ESTANQUE	34.462,08 €
PAVIMENTACION	107.278,11 €
CERRAJERIA	106.535,04 €
MOBILIARIO URBANO	116.533,53 €
GESTION DE RESIDUOS	18.720,00 €
SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	29.846,63 €
TOTAL EJECUCION MATERIAL DEL PROYECTO	697.444,60 €
19% GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL	132.514,47 €
SUBTOTAL	829.959,08 €
21% IVA	174.291,41 €
TOTAL EJECUCION POR CONTRATA DE LAS OBRAS	1.004.250,49 €

Dicho montante se obtiene de multiplicar las mediciones estimadas en proyecto de las distintas unidades de obra por los precios unitarios respectivos. La medición general recogerá las modificaciones que en más o en menos se produzcan, en base a la medición realizada de la obra realmente ejecutada.



10.- PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras se fija en **12 meses** (DOCE MESES)

11.- DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

La totalidad de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras están disponibles por tratarse de suelo de titularidad pública.

12.- ESTUDIO GEOTECNICO

No se incluye el estudio geotécnico preceptivo del terreno por considerarse innecesario, dada la información que sobre dicho terreno se tiene como consecuencia de las obras de urbanización del PRI , realizadas el año 2009 por parte del equipo redactor de este Proyecto.

13.- REPLANTEO PREVIO

Se deja constancia en la presente Memoria de que se han efectuado las operaciones de replanteo previo de la obra tal como exige la normativa de aplicación.

14.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El contratista que resulte adjudicatario de las obras deberá estar en posesión de la siguientes clasificaciones:

Grupo A, subgrupos 1 y 2, Grupo E, subgrupo 7, Grupo G, subgrupo 3 y 6, Grupo I, subgrupo 1, Grupo K, subgrupo 6; categoría 3.

15.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras y trabajos del presente Proyecto constituyen una obra completa, susceptible de ser entregada al servicio público una vez terminada, tal como se indica en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001)

Alicante, junio de 2016

EL ARQUITECTO MUNICIPAL

L'ENGINYER INDUSTRIAL MUNICIPAL

EL INGENIERO AGRONOMO MUNICIPAL

Jaume Giner Alvarez

Joan Antoni Ferrando Pérez

Carlos Domínguez Herrera



ANEJO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. *MEMORIA*
2. *PLIEGO DE CONDICIONES*
3. *PRESUPUESTO*
4. *PLANOS*



1.- MEMORIA

1.1.- Objeto de este estudio

1.2.- Características de la obra

- 1.2.1.- Descripción general de la obra
- 1.2.2.- Presupuesto.
- 1.2.3.- Interferencias y servicios afectados.
- 1.2.4.- Plazo de ejecución y mano de obra.
- 1.2.5.- Actividades y equipos de trabajo utilizados en la obra.

1.3.- Evaluación de Riesgos Laborables

- 1.3.1.- Riesgos Evitables.
- 1.3.2.- Riesgos No Evitables.

1.4.- Prevención de Riesgos Laborales.

- 1.4.1.- Protección Colectiva.
- 1.4.2.- Riesgos, normas o medidas preventivas y elementos de seguridad personal en los medios auxiliares.
 - 1.4.2.1.- Andamios en general.
 - 1.4.2.2.- Andamios sobre borriquetas.
 - 1.4.2.3.- Andamios metálicos tubulares.
- 1.4.3.- Riesgos, normas o medidas preventivas y elementos de seguridad personal en la maquinaria.
 - 1.4.3.1.- Grupo eléctrico y transformador.
 - 1.4.3.2.- Mesa de sierra circular.
 - 1.4.3.3.- Compresor.
 - 1.4.3.4.- Dobladora mecánica de ferralla.
 - 1.4.3.5.- Camión hormigonera.
 - 1.4.3.6.- Bulldozer
 - 1.4.3.7.- Pala cargadora.
 - 1.4.3.8.- Retroexcavadora.
 - 1.4.3.9.- Rodillo vibrante autopulsado.
 - 1.4.3.10.- Camión dumper.
 - 1.4.3.11.- Extendidora de productos bituminosos
- 1.4.4.- Riesgos, normas o medidas preventivas y elementos de seguridad personal para cada unidad constructiva.
 - 1.4.4.1.- Desbroce del terreno.
 - 1.4.4.2.- Movimiento de tierras.
 - 1.4.4.2.1.- Terraplenado.
 - 1.4.4.2.2.- Relleno de tierras.
 - 1.4.4.2.3.- Excavaciones a cielo abierto (desmontes).
 - 1.4.4.2.4.- Excavación de pozos.
 - 1.4.4.2.5.- Excavación de zanjas o de trincheras.



- 1.4.4.3.- Obras de fábrica y obras de drenaje.
 - 1.4.4.3.1.- Desmonte y terraplén.
 - 1.4.4.3.2.- Rellenos.
 - 1.4.4.3.3.- Encofrados y cimbras.
 - 1.4.4.3.4.- Armado – Armaduras pasivas.
 - 1.4.4.3.5.- Hormigonado.
 - Riesgos
 - Normas o medidas preventivas durante el vertido de hormigón.
 - Normas o medidas preventivas en hormigonado de elementos.
 - Prendas de protección personal para manipulación de hormigones.
 - 1.4.4.3.6.-Operaciones de soldadura.
 - 1.4.4.3.7.- Elementos prefabricados.
- 1.4.4.4.-Pavimentación de calzadas
 - 1.4.4.4.1.- Central de fabricación de mezclas bituminosas
 - 1.4.4.4.2.- Transporte
 - 1.4.4.4.3.- Extendido y compactación
- 1.4.4.5.- Reposición de servicios.
- 1.4.4.6.- Señalización, recubrimiento vegetal y remates.
- 1.4.4.7.- Instalaciones eléctricas. Iluminación.

1.4.5.- Formación.

1.4.6.- Medicina preventiva y primeros auxilios.

1.5.- Prevención de riesgos de daños a terceros.

1.6.- Seguridad Vial

1.7.- Instalaciones de higiene y bienestar.

1.8.- Riesgos agentes atmosféricos.

1.9.- Riesgos de incendios.

1.10.- Documentación del Estudio de Seguridad y Salud.

1.11.- Conclusión.



1.- MEMORIA

1.1.- OBJETO DEL ESTUDIO

Conforme a lo establecido en el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud, cuyo objeto es identificar las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante la construcción de esta obra, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección facultativa, de acuerdo con el artículo 7 del Real Decreto antes citado.

1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

En el presente epígrafe destacamos aquellos aspectos interesantes desde el punto de vista del Técnico en Prevención para detectar los riesgos y poder diseñar y adoptar las medidas oportunas.

1.2.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

El objeto del presente proyecto es establecer las condiciones de ejecución y el presupuesto para la realización de las obras del **PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA**, que consta de las siguientes fases de ejecución:

- Fase 1.- Movimiento de tierras.
- Fase 2.- Construcción de la red de drenaje y muros de contención de hormigón.
- Fase 3.- Construcción de canalizaciones de servicios.
- Fase 4.- Construcción del estanque.
- Fase 5.- Mejora del suelo de plantaciones.
- Fase 6.- Implantación de los servicios de alumbrado y riego.
- Fase 7.- Plantación de la vegetación
- Fase 8.- Pavimentación.

Las unidades más importantes de cada una de estas fases son las siguientes:

Fase 1.- Movimiento de tierras

- Carga y transporte a acopio municipal de materiales de construcción acopiados en la obra.
- Excavación general de la parcela. Demolición de obras anteriores.
- Excavación del terreno para la formación de la explanada.
- Cribado, triturado y mezcla de productos de la excavación.
- Formación de la explanada mejorada

Fase 2.- Construcción de la red de drenaje y muros de contención de hormigón.

- Excavación de zanjas y pozos drenaje.
- Montaje de pozos prefabricados de hormigón. Construcción de arquetas de hormigón.
- Relleno de zanjas.
- Excavación de zanjas y pozos muros.
- Colocación de encofrados, hormigonado y desencofrado de muros.
- Pulido de cabezas de muros.



1.2.2.- PRESUPUESTO

El presupuesto base de licitación de la obra es de 1.004.250,49 €.

1.2.3.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

No existen en la parcela servicios que estén en funcionamiento, ni en el subsuelo ni en la superficie, a tenor de la observación visual realizada y de la información cartográfica disponible. Únicamente se interferirá con los servicios existentes de saneamiento, agua potable, riego y alumbrado público al realizar las correspondientes acometidas de la parcela.

1.2.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El plazo de ejecución es de NUEVE MESES (9 meses), y se prevé un número máximo de 10 operarios.

1.2.5.- ACTIVIDADES Y EQUIPOS DE TRABAJO UTILIZADOS EN LA OBRA

Las unidades constructivas en que se desglosa la obra son las siguientes:

A.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

- a.1.- Desbroce.
- a.2.- Terraplenado.
- a.3.- Rellenos.
- a.4.- Excavación a cielo abierto (desmontes).
- a.5.- Excavación de pozos y zanjas

Esta unidad de obra comprende toda la maquinaria necesaria para la realización de los trabajos de limpieza y desbroce, excavaciones, terraplenes, rellenos y zanjas para canalizaciones.

Los equipos de trabajo que se consideran son:

- Equipos de excavación en roca, terrenos de tránsito y terrenos flojos (retroexcavadora sobre cadenas con cuchara o martillo).
- Equipos de excavación y carga (pala cargadora).
- Equipos de triturado y machaqueo, en posición fija (tamices, trituradoras, etc.).
- Equipos de acarreo (camiones, dumpers, etc).
- Equipo de compactación (rodillos y bandeja compactadora, pisón mecánico, camión cuba, etc.).

B.- CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE DRENAJE Y MUROS DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN.

- b.1.- Excavación de pozos y zanjas
- b.2.- Rellenos.
- b.3.- Montaje y desmontaje de encofrados
- b.4.- Hormigonado.
- b.7.- Montaje de elementos prefabricados.
- b.8.- Colocación de tuberías.

La relación de equipos de trabajo considerada para la realización de los trabajos complementarios para hormigonado de las obras de fábrica y la instalación e hincado de tuberías y construcción de la pasarela metálica son las siguientes:



- Equipos de transporte de hormigón (camión hormigonera).
- Equipos de excavación y carga (palas cargadora).
- Martillo neumático.
- Vibrador de hormigón.
- Mesa con sierra circular.
- Camión grúa.
- Camión de transporte de materiales.
- Equipos de compactación manual (bandejas vibrantes, pisones motorizados, rodillos vibrantes).

C.- PAVIMENTACIONES E IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTANQUES

- c.1.- Recepción y acopio de los materiales.
- c.2.- Transporte dentro de la obra.
- c.3.- Extensión y compactación de la base.
- c.4.- Colocación de los pavimentos.
- c.5.- Extensión y soldadura de láminas impermeabilizantes.

Se estima en esta unidad de obra como equipo de trabajo, la maquinaria necesaria para la extensión y posterior compactación de firmes granulares, bituminosos y sintéticos.

- Dumpers.
- Motoniveladora.
- Maquinaria de compactación.
- Maquinaria de soldadura
- Equipo de extensión y compactación (Palas cargadoras, rodillos compactadores, camión con tanque para agua)

D.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTROMECAÑICAS

- d.1.- Apertura de zanjas para colocación de canalización
- d.2.- Rellenos
- d.3.- Conexiones a redes eléctricas
- d.4.- Instalación de luminarias
- d.5.- Instalación de bombas hidráulicas
- d.6.- Instalación de tuberías y compuertas
- d.7.- Instalación de cuadros eléctricos

Los equipos de trabajo considerados son:

- Equipos de excavación y carga (Palas cargadoras).
- Camión de transporte de materiales.
- Equipo de energía.
- Equipo de instalaciones especiales.

E.- PLANTACIONES Y RED DE RIEGO.

- e.1.- Recepción y acopio de los materiales.
- e.2.- Transporte dentro de la obra.



- e.3.- Colocación de elementos de estabilización de taludes.
- e.4.- Apertura de hoyos y zanjas para plantaciones e instalación de tuberías.
- e.5.- Extendido de tierra vegetal.
- e.6.- Instalación de tuberías y goteros.
- e.7.- Plantación de todo tipo de especies.

Dentro de esta unidad constructiva se considera como equipo de trabajo:

- Retroexcavadora mixta.
- Camión de transporte de materiales.

1.3.- EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

1.3.1.- RIESGOS EVITABLES

La siguiente tabla contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS
Derivados de la rotura de instalaciones existentes.	Neutralización de las instalaciones existentes.
Presencia de líneas eléctricas aéreas o subterráneas.	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables.

1.3.2.- RIESGOS NO EVITABLES

A continuación se identifican los riesgos que no pueden ser completamente eliminados y, las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos.

O.- TODA LA OBRA.

RIESGOS	
Caídas de operarios al mismo nivel	Fuertes vientos
Caídas de operarios a distinto nivel	Trabajos en condiciones de humedad
Caídas de objetos sobre operarios	Contactos eléctricos directos e indirectos
Caídas de objetos sobre terceros	Cuerpos extraños en los ojos
Choques o golpes contra objetos	Sobreesfuerzos
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	Permanente



Orden y limpieza de los lugares de trabajo	Permanente
Recubrimiento o distancias de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	Permanente
No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
Vallas de limitación y protección	Permanente
Señales de tráfico	Permanente
Señales de seguridad	Permanente
Cinta y conos de balizamiento	Alternativa al vallado
Topes de desplazamiento de vehículos	Permanente
Jalones de señalización	Ocasional
Balizamiento luminoso	Permanente
Extintores de polvo seco de eficacia 21 ^a - 113B	Permanente
Interruptores diferenciales	Permanente
Tomas de tierra	Permanente
Evacuación de escombros	Permanente
Información específica	Para riesgos concretos
Cursos y charlas de formación	Frecuente

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**EMPLEO**

Cascos de seguridad	Permanente
Calzado protector	Permanente
Ropa de trabajo	Permanente
Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
Gafas de seguridad	Frecuente
Cinturones de protección del tronco	Ocasional

A.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.**RIESGOS**

Caídas de operarios a igual y distinto nivel	Ruidos, vibraciones, ambientes pulvígenos
Caída de materiales y objetos	Interferencia con instalaciones enterradas
Golpes y proyecciones	Lesiones por rotura de barras o punteros de demolición
Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno	Lesiones por rotura de las mangueras neumáticas



Desplomes de obras de fábrica colindantes	Condiciones meteorológicas adversas
Caídas de materiales transportados	Electrocuciones
Atrapamientos y aplastamientos	Sobreesfuerzos
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de las máquinas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
Reconocimiento previo de los elementos a demoler	Diaria
Reconocimiento del terreno	Diaria
Vigilancia de las obras de fábrica y edificios colindantes	Diaria
Apuntalamientos y apeos	Ocasional
Talud natural del terreno	Permanente
Achique de aguas	Frecuente
Pasos y pasarelas	Permanente
Separación de tránsito de vehículos y operarios	Permanente
Cabinas y pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	Permanente
No acopiar junto al borde de excavación	Permanente
Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación	Ocasional
No permanecer bajo el frente de excavación	Permanente
Barandillas en borde de excavación (0,90 m)	Permanente
Rampas con pendientes y anchuras adecuadas	Permanente
Acotar las zonas de actuación de las máquinas	Permanente
Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	Permanente
Señalización y balizamiento de los tajos abiertos	Permanente
Regulación del tráfico	Permanente
Habilitación de accesos obligados a las zonas de trabajo	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	EMPLEO
Mono o buzo de trabajo	Permanente
Botas de seguridad	Permanente
Botas de goma	Ocasional
Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
Guantes contra agresiones mecánicas	Frecuente
Gafas de seguridad	Frecuente
Mascarilla filtrante	Ocasional



Protectores auditivos	Ocasional
Cinturón antivibratorio	Frecuente
Guantes de cuero	Ocasional

B.- OBRAS DE FÁBRICA Y OBRAS DE DRENAJE.

FASE: DRENAJE Y CONDUCCIONES VARIAS

RIESGOS	
Caídas de operarios a igual y distinto nivel	Caídas de materiales transportados
Caída de materiales y objetos sobre las personas	Atrapamientos y aplastamientos
Golpes y proyecciones	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de las máquinas
Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno	Interferencia con instalaciones enterradas
Desplomes de obras de fábrica colindantes	Golpes y cortes por manejo de herramientas manuales
Dermatitis por contacto con el cemento	Electrocuciones
Infecciones por trabajos próximos a alcantarillas en servicio	Sobreesfuerzos
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
Acopio de tubos en superficie horizontal y sobre durmientes de madera que impidan que los tubos rueden	Permanente
Entibación de la excavación en zanjas y pozos	Ocasional
Talud natural del terreno	Permanente
No acopiar junto al borde de excavación	Permanente
Achique de aguas	Frecuente
Separación de tránsito de vehículos y operarios	Permanente
Plataformas para paso de personas	Permanente
Barandillas en borde de excavación (0,90 m)	Permanente
Acotar las zonas de actuación de las máquinas	Permanente
Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	Permanente
Señalización y balizamiento de los tajos abiertos	Permanente
Escaleras de mano ancladas para acceso a zanjas y pozos	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	EMPLEO
Mono o buzo de trabajo	Permanente
Botas de seguridad	Permanente
Botas de goma	Ocasional



Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
Guantes contra agresiones mecánicas	Frecuente
Guantes de cuero	Frecuente
Gafas de seguridad antiproyecciones	Ocasional

FASE: OBRAS DE FABRICA Y OBRAS DE DRENAJE

RIESGOS	
Desplomes y hundimientos del terreno	Dermatosis por contacto con hormigones y morteros de cemento
Caídas de operarios a igual o distinto nivel	Ruidos
Caídas de materiales transportados	Vibraciones
Atrapamientos y aplastamientos	Quemaduras por empleo de soldadura
Atropellos, colisiones y vuelcos	Radiaciones y derivados de la soldadura
Lesiones y cortes en brazos y manos	Electrocuciones
Lesiones, pinchazos y cortes en los pies	Ambiente pulvígeno
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
No acopiar material junto al borde de excavación	Permanente
Apuntalamientos y apeos	Permanente
No permanecer bajo cargas suspendidas	Permanente
Eliminación de la obra de recortes y desperdicios de armaduras	Permanente
Achique de aguas	Frecuente
Separación de tránsito de vehículos y operarios	Permanente
Vigilancia de los encofrados durante el vertido del hormigón	Permanente
Vertido del hormigón uniforme a lo largo de los encofrados	Permanente
Acotar las zonas de actuación de las máquinas	Permanente
Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	EMPLEO
Gafas de seguridad	Permanente
Guantes de cuero o goma	Frecuente
Botas de seguridad	Permanente
Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
Buzo de trabajo	Permanente



C.- PAVIMENTACIONES E IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTANQUES

RIESGOS	
Caídas de operarios a igual y distinto nivel	Por utilización de productos bituminosos
Caída de materiales y objetos sobre las personas	Salpicaduras
Golpes y proyecciones	Polvo
Cortes por manejo de herramientas manuales	Ruido
Atropello por maquinaria y vehículos	Dermatitis por contacto con hormigones y morteros de cemento
Colisiones y vuelcos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
Revisión de los vehículos antes y durante la ejecución de la obra	Permanente
No sobrepasar la carga especificada para cada vehículo	Permanente
Se regarán los tajos convenientemente para evitar la formación de ambiente pulvígeno	Frecuente
Señalización de los desvíos y control del tráfico	Permanente
Protección frente a desniveles y escalones	Permanente
Sobre la extendedora de asfalto solo estará su conductor	Permanente
Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva de la extendedora serán dirigidas por un especialista	Permanente
El personal auxiliar de la extendedora utilizará únicamente las plataformas que dicha máquina dispone	Permanente
Perfecto estado de las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado	Permanente
Durante las operaciones de llenado de la tolva el personal que no interviene en la operación permanecerá situado en la cuneta o aceras en construcción por delante de la máquina	Permanente
Señalización adecuada de los bordes laterales de la extendedora	Permanente
Prohibición de acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado	Permanente
Señalización de zonas de peligro por presencia de sustancias calientes	Permanente
Extintores de incendios	Permanente
Limpieza de las zonas de trabajo de enlosado de aceras	Permanente
El corte de baldosas y bordillos se realizará por vía húmeda	Permanente
Transporte de bordillos y baldosas con maquinaria adecuada	Permanente
Las arquetas y pozos de registro se mantendrán con su tapa puesta	Permanente



EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	EMPLEO
Mono o buzo de trabajo	Permanente
Botas de seguridad	Permanente
Guantes impermeables	Frecuente
Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
Guantes de cuero	Frecuente
Gafas de seguridad	Frecuente
Mandil impermeable	Frecuente

D.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTROMECAÓNICAS

RIESGOS	
Contactos eléctricos directos	Mal comportamiento de las tomas de tierra
Contactos eléctricos indirectos	Caídas del mismo nivel
Los derivados de caídas de tensión en las instalaciones por sobrecarga	Caídas a distinto nivel
Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
El calibre del cableado será siempre el adecuado y sin defectos	Permanente
El tendido de los cables para cruzar tramos de obra se realizará enterrado	Permanente
Los empalmes provisionales o definitivos se realizarán con conexiones normalizadas	Permanente
La distribución general desde el cuadro general de obra exterior a los cuadros secundarios exteriores se efectuará mediante cable eléctrico antihumedad	Permanente
Los empalmes entre cables siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo	Permanente
Las instalaciones se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Permanente
Los transformadores y grupos de la obra estarán dotados de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora	Permanente
Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrá de toma de tierra	Permanente
La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad	Permanente
El personal de mantenimiento de las instalaciones eléctricas será	Permanente



electricista, en posesión del carnet de profesional correspondiente	
Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente por personal especializado en cada tipo de maquinaria	Permanente
La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	EMPLEO
Mono o buzo de trabajo	Permanente
Botas aislantes de la electricidad	Permanente
Guantes aislantes de la electricidad	Frecuente
Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
Cinturón de seguridad Clase C	Frecuente
Banqueta aislante de electricidad	Frecuente
Casco de polietileno para riesgos eléctricos	Frecuente

E.- PLANTACIONES Y RED DE RIEGO.

RIESGOS	
Atropellos por máquinas y vehículos	Caída de materiales transportados
Caída de operarios a igual o distinto nivel	Incendio por almacenamiento de sustancias inflamables
Polvo	Inhalación de sustancias tóxicas
Lesiones y cortes en manos	Quemaduras
Lesiones, pinchazos y cortes en los pies	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas
Dermatitis por contacto con materiales	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION
Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
Evitar focos de inflamación	Permanente
Almacenamiento correcto de los productos	Permanente
Extintores contra incendios	Permanente
Equipos autónomos de ventilación	Permanente



EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	EMPLEO
Mono o buzo de trabajo	Permanente
Botas de seguridad	Permanente
Guantes de cuero o goma	Frecuente
Mascarilla respiratoria	Ocasional
Gafas de seguridad	Ocasional
Equipos autónomos de respiración	Ocasional

1.4.- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

1.4.1.- PROTECCIÓN COLECTIVA

Las protecciones colectivas son aquellos equipos o elementos que, independientemente de la persona a proteger, sirven de pantalla entre el peligro y el trabajador. También entran dentro del rango de protecciones colectivas, aquellas destinadas a proteger al usuario de obra o vía en servicio afectada por la construcción de la proyectada.

Los equipos que forman las protecciones colectivas se montan en los lugares de trabajo, sobre las máquinas o estructuras, donde existen riesgos comunes y generales.

Dependiendo de las particularidades de la obra, los elementos de seguridad colectiva serán los siguientes:

1.- Señalización

Se dispondrá la señalización necesaria de ordenación y prevención, tanto para el personal de obra directamente afectado, como para los usuarios de aquellos viales que se vean afectados por las obras. En todo momento se seguirán las recomendaciones de la Norma 8.3-IC 'Señalización de Obras, de obligado cumplimiento.

El tipo de señales a disponer será el siguiente:

- Señales de tráfico.
- Señales informativas.
- Lamineras preventivas.
- Carteles de aviso.
- Banderas y jalones de señalización.
- Balizas luminosas intermitentes.
- Vallas normalizadas de desvío de tráfico.

2.- Redes de seguridad

En las estructuras con vías debajo de ellas, en funcionamiento durante la construcción se dispondrán bandas de PVC que eviten la caída del material de hormigonado. Éstas irán envueltas en redes de nylon brillante de seguridad con hilo de \square 3 mm y malla de 7,5x7,5 cm, con recercado perimetral y cuerda de nylon brillante de 10 mm.

3.- Barandillas

Se adoptan barandillas de protección para caídas a distinto nivel, incorporadas al sistema del encofrado para hormigonado "in situ" de las estructuras.



4.- Sistemas de limitación y protección

Estos sistemas de limitación y protección se adoptan a dos niveles de seguridad: para los operarios de las distintas unidades en construcción y para los usuarios de vías próximas a la situación de las obras, que pudieran verse afectadas por éstas.

Los sistemas que se adoptan serán los siguientes:

- Vallas metálicas para limitación de zonas peligrosas y accesos a instalaciones con riesgos.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Pórticos limitadores de gálibo, para protección de líneas eléctricas.

5.- Protección contra incendios

Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CPI en vigor.

6.- Cuadros eléctricos de seguridad

De modo complementario al cumplimiento del reglamento E.B.T. se dispondrán:

- Conductor de protección y pica o placa de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y 300 mA para fuerza.

1.4.2.- RIESGOS, NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL EN LOS MEDIOS AUXILIARES

1.4.2.1.- Andamios en general

Riesgos:

- Caídas al mismo a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Desplome del andamio.

- Contacto con la energía eléctrica.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.

Normas o medidas preventivas:

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos), de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre si y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio o rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.



- Los tablonos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerle tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Los contrapesos para andamios colgados se realizarán del tipo “prefabricado con pasador”, se prohíben los contrapesos contruidos a base de pilas de sacos, bidones llenos de áridos, etc.
- Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos verticales “puntos fuertes” se seguridad en los que arriistrar los andamios.
- Las “trócolas” o “carracas” de elevación de los andamios colgados, se servirán perfectamente enrolladas y engrasadas tras una revisión.
- Las “trócolas” o “carracas” no se acopiarán directamente sobre el terreno. El acopio, a ser posible, se realizará ordenadamente bajo techado.
- Los cables de sustentación, en cualquier posición de los andamios colgados, tendrán longitud suficiente como para que puedan ser descendidos totalmente hasta el suelo, en cualquier momento.
- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
- Los andamios colgados en fase de “parada temporal del tajo” debe ser descendidos al nivel del suelo por lo que se prohíbe su abandono en cotas elevadas.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Se tenderán cables de seguridad anclados a “puntos fuertes” de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.

Elementos de seguridad personal:

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

1.4.2.2.- Andamios sobre borriquetas

Riesgos:

- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Golpes o aprisionamiento durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos cimbreos).



Normas o medidas preventivas:

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas a ejes entre sí más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, por bidones, pilas de materiales y asimilables.
- Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre a tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 50 cm., (3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- Los andamios sobre borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 ó más metros de altura, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los bordes de forjados, tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura mediante cuelgue desde los puntos preparados para ello en el borde de los forjados de redes tensas de seguridad.
- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 ó más metros de altura.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en trabajos sobre andamios de borriquetas, estará montada a base de manguera antihumedad con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectados a los cuadros de distribución.
- Se prohíbe apoyar borriquetas aprisionando cables eléctricos para evitar el riesgo de contactos eléctricos por cizalladura.
- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

Elementos de seguridad personal:

- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad (para trabajos sobre plataformas ubicados a 2 ó más metros de altura).

1.4.2.3.- Andamios metálicos tubulares

Riesgos:

- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- golpes por objetos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.



Normas o medidas preventivas:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
 - La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
 - Las barras, módulos tubulares y tabloneros, se izarán mediante eslingas normalizadas.
 - Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
 - Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
 - Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
 - Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
 - Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
 - Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
 - Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tabloneros.
 - Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
 - Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tabloneros de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
 - Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a nivel de techo en prevención de golpes a terceros.
 - Los módulos base de andamios tubulares se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima del 1,90 m., y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.
 - La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas.
 - Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de madera diversas y asimilables.
 - Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación) de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tabloneros de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
 - Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
 - Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
 - Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
 - Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
 - Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los puntos fuertes de seguridad previstos.
 - Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
 - Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
-
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
 - Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
 - Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.
 - Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.
 - Se protegerá del riesgo de caídas desde altura (o al vacío), de los operarios sobre los andamios tubulares, tendiendo redes tensas verticales de seguridad que protegerán las cotas de trabajo.

Elementos de seguridad personal:

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Ropa de trabajo.



- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.

1.4.3.- RIESGOS, NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL EN LA MAQUINARIA

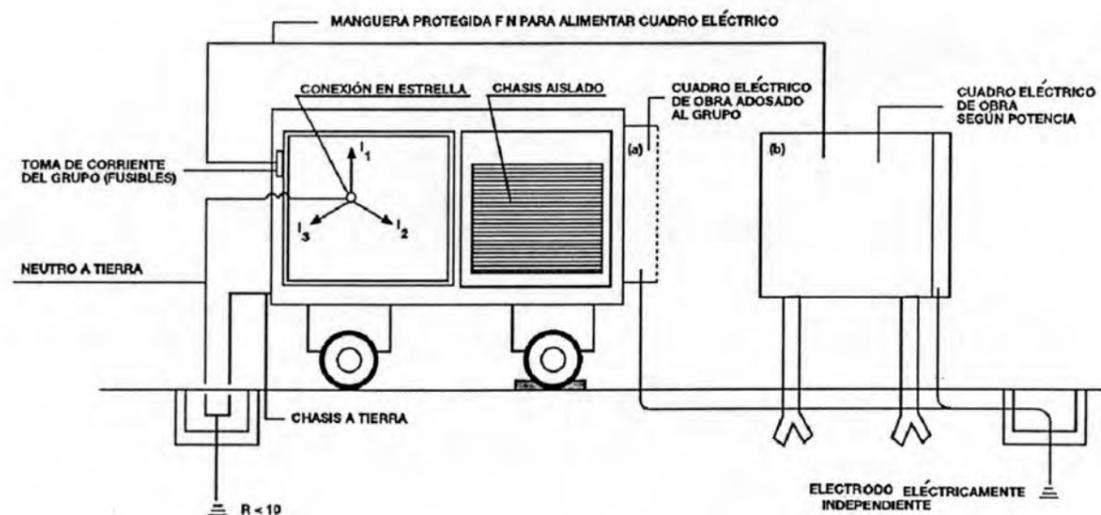
1.4.3.1.- Grupo electrógeno y transformador

Riesgos:

- Contacto con la energía eléctrica.
- Ruido ambiental.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas intoxicación, objetos desprendidos, etc.).

Normas o medidas preventivas:

- En el caso de utilización de un grupo electrógeno para alimentar un cuadro eléctrico situado a la salida del grupo, contará con puesta a tierra independiente y con protección diferencial de 300 mA, como mínimo. Si la potencia instalada lo aconseja, el cuadro general alimentará cuadros secundarios que cumplirán los mismos requisitos exigidos al general (puesta a tierra y protección diferencial y magnetotérmica).
- La distribución de la energía eléctrica se hace generalmente bajo forma alterna (trifásica, con sistema de tres conductores, uno para cada fase o, también con cuatro conductores, o sea, un conductor para el neutro, el cual se conecta al punto central del devanado, estrella del transformador situado en la caseta de la obra o también sobre un poste). El neutro puede estar aislado de la tierra, pero normalmente está conectado a tierra directamente o mediante dispositivos particulares; sin embargo, dadas las complicaciones que se encuentran en la conexión en determinadas zonas, se plantean alternativamente distintos sistemas.





1.4.3.2.- Mesa de sierra circular

Riesgos:

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (corte de tablonos).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos, etc.).

Normas o medidas preventivas:

- Las sierras circulares no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las sierras circulares, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa.
- Las máquinas de sierra circular, estarán señalizadas mediante señales de peligro y rótulos con la leyenda PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS.
- Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.
- Al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco se le entregará la presente normativa de actuación.
- Antes de poner la máquina en servicio comprobar que no está anulada la conexión a tierra. En caso afirmativo, avise al Vigilante de Seguridad para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Vigilante de Seguridad para que sea sustituido.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos.
- No retire la protección del disco de corte.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Vigilante de Seguridad para que sea reparada. Desconecte el enchufe.
- Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado rajado o le falta algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa-torre. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea mediante eslingas se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga.
- Se prohíbe expresamente dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.



- La alimentación eléctrica de las sierras de disco, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución), en combinación con los disyuntores diferenciales.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas.

Elementos de seguridad personal:

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Faja elástica (corte de tablones).
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

1.4.3.3.- Compresor

Riesgos:

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

Normas o medidas preventivas:

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos.
- Las carcasas protectoras de los compresores, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general), en su entorno, instalándose señales de obligatorio el uso de protectores auditivos para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos no inferior a 15 m., (como norma general).
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras, estarán siempre en perfectas condiciones de uso ; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El Vigilante de Seguridad, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 5 metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.



Elementos de seguridad personal:

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Protectores auditivos.
- Taponcillos auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

1.4.3.4.- Dobladora mecánica de ferralla

Riesgos:

- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos (rotura incontrolada).
- Contactos con la energía eléctrica.

Normas o medidas preventivas:

- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- A la dobladora mecánica de ferralla se adherirán las siguientes señales de seguridad :
- "Peligro, energía eléctrica".
- "Peligro de atrapamiento".
- Rótulo : no toque el plato y tetones de aprieto, pueden atraparle las manos.
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.
- La descarga de la dobladora y su ubicación in situ, se realizará suspendiéndola de cuatro puntos (los 4 ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.
- Se instalará en torno a la dobladora mecánica de ferralla un entablado de tabla de 5 cm., sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m. en su entorno.

Elementos de seguridad personal:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mandil de cuero.
- Trajes para tiempo lluvioso.



- Cinturones portaherramientas.
- Almohadillas para carga de objetos a hombro.

1.4.3.5.- Camión hormigonera

Riesgos:

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída en el interior de una zanja.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductos durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

Normas o medidas preventivas:

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones-hormigonera.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m. (como norma general) del borde.
- A los conductores de los camiones-hormigonera, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregará la siguiente normativa de seguridad:
- Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
- Respete las señales de tráfico internas de la obra.
- Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad.

Elementos de seguridad personal:

- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado para la conducción de camiones.

1.4.3.6.- Bulldozer

Riesgos:



- Atropello.
- Deslizamientos incontrolados del tractor.
- Máquinas en marcha fuera de control.
- Vuelco de bulldozer.
- Caída por pendientes.
- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

Normas o medidas preventivas:

- Se comunicará por escrito a los maquinistas del bulldozer la siguiente normativa de actuación preventiva:
 - * Para subir o bajar del bulldozer utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
 - * No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros.
 - * Suba o baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
 - * No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
 - * No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
 - * No permita el acceso al bulldozer de personas no autorizadas.
 - * No trabaje con el bulldozer en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repase las deficiencias primero, luego, reanude el trabajo.
 - * Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
 - * No guarde combustible ni trapos grasientos sobre el bulldozer.
 - * No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.
 - * Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas antiproyecciones.
 - * Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en fríos para evitar quemaduras.
 - * Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
 - * Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido por guantes impermeables, es corrosivo.
 - * Si desea manipular en el sistema eléctrico del bulldozer, desconecte el motor y extraiga primero la llave del contacto.
 - * Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
 - * No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
 - * Si debe arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos producen gases inflamables.
 - * Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su bulldozer.
 - * Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.



- * Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente.
 - * No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.
 - * Para evitar accidentes, las operaciones de control del funcionamiento de los mandos, hágalas con marchas sumamente lentas.
 - * Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno (u objeto en contacto con este), y la máquina.
 - * Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos.
 - * No se admitirán bulldozeros desprovistos de cabinas antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelco y antiimpactos).
 - * Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de bulldozer a utilizar.
 - * Las cabinas antivuelco montadas sobre los bulldozeros no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
 - * Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
 - * Los bulldozeros estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
 - * Se prohíbe que los conductores abandonen los bulldozeros con el motor en marcha.
 - * Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
 - * Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer.
 - * Los bulldozeros, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
 - * Se prohíbe el acceso a la cabina de mando de los bulldozeros, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes o anillos, que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
 - * Se prohíbe encaramarse sobre el bulldozer durante la realización de cualquier movimiento.
 - * Los bulldozeros estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.
 - * Se prohíbe estacionar los bulldozeros a menos de tres metros (como norma general), del borde de los taludes.
 - * Se prohíbe realizar trabajos en proximidad de los bulldozeros en funcionamiento.
 - * Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
 - * Como norma general, se evitará en lo posible, superar los 3 km/h en el movimiento de tierras mediante bulldozer.
 - * Como norma general, se prohíbe la utilización de los bulldozeros en las zonas con pendientes en torno al 50%.
 - * En pendiente no se debe cambiar de velocidad durante la marcha, pues si el vehículo se queda en punto muerto, se puede provocar el embalamiento de los rodillos.
 - * El estacionamiento se realizará en una zona dedicada a tal fin y que estará situada fuera del ámbito de la obra y sin obstaculizar el tráfico de la vía.
- En prevención de vuelcos por deslizamiento, se señalarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m. (como norma general) del borde.
 - Antes del inicio de trabajos con los bulldozeros, al pie de los taludes ya construidos, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

Elementos de seguridad personal:

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Casco de polietileno.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de toma o de P.V.C.
- Botas antideslizantes.
- Botas impermeables.
- Calzado de conducción de vehículos.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.



- Mandil de cuero o de P.V.C.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.

1.4.3.7.- Pala cargadora

Riesgos:

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de la pala por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

Normas o medidas preventivas:

- A los maquinistas de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.
- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo solo cuando esté frío.



- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes impermeables.
- Compruebe antes de dar servicio al área central de la máquina que ya ha instalado el eslabón de traba.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán palas cargadoras, que no vengán con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir.
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Se prohíbe expresamente, dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- En toda pala deberá existir un botiquín de primeros auxilios.
- No se subirán o bajarán rampas con pendientes mayores a las recomendadas por el fabricante.
- Cuando la máquina finalice el trabajo, la batería quedará descargada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto quitada.
- El estacionamiento se realizará en una zona dedicada a tal fin y que estará situada fuera del ámbito de la obra y sin obstaculizar el tráfico de la vía.



Elementos de seguridad personal:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de toma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Calzado para conducción.

1.4.3.8.- Retroexcavadora

Riesgos:

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones atrapados en el interior de las zanjas.

Normas o medidas preventivas:

- Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras la siguiente normativa de actuación preventiva.
- Para subir o bajar de la retro, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.



- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No permita el acceso de la retro a personas no autorizadas.
- No trabaje con la retro en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repárela primero, luego reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la retro pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además fagas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la retro del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno (u objeto en contacto con este) y la máquina.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajo so la permanencia de persona.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de retro a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Las retroexcavadoras cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retro con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retro sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe desplazar la retro, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la retro.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la retro utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes o anillos que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíben expresamente el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.



- Se prohíben utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc. en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la retro, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la retro en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la retro a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retro. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m. (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
- Deberá llevar en la cabina un botiquín de primeros auxilios.
- El estacionamiento se realizará en una zona dedicada a tal fin y que estará situada fuera del ámbito de la obra y sin obstaculizar el tráfico de la vía.

Elementos de seguridad personal:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas antideslizantes.
- Botas impermeables.
- Calzado para conducción de vehículos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de P.V.C.
- Polainas de cuero.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.

1.4.3.9.- Rodillo vibrantes autopropulsado

Riesgos:

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.



- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

Normas o medidas preventivas:

- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas.
- A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva.
- Conduzca usted una máquina peligrosa. Extrema su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina.
- No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes impermeables, el líquido es corrosivo.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquinas por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las compactadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, o relojes, por que pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los rodillos vibrantes estarán dotados de luces de marcha a delante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.
- El estacionamiento se realizará en una zona dedicada a tal fin y que estará situada fuera del ámbito de la obra y sin obstaculizar el tráfico de la vía.

Elementos de seguridad personal:



- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Zapatas para conducción de vehículos.
- Guantes de cuero.
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.

1.4.3.10.- Camión Dumper

Riesgos:

- Atropello de personas.
- Vuelco.
- Colisión.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Quemaduras.
- Golpes por la manguera de suministro de aire.
- Sobreesfuerzos.

Normas o medidas preventivas:

- Los camiones dumper estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
- Faros de marcha hacia adelante.
- Faros de marcha de retroceso.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Servofrenos.
- Frenos de manos.
- Bocina automática de marcha retroceso.
- Cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc.
- A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva.
- Suba y baje del camión por el peldaño del que está dotado para tal menester.



- No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
- Suba y baje asiéndose a los asideros de forma frontal.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes con los motores en marcha.
- No permita que las personas no autorizadas, accedan al camión y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastece de combustible.
- No toque directamente el electrólito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de P.V.C.
- Si debe manipular el electrólito del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables.
- Vigile la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- En el rellenado de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarra el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien dormita a su sombra.
- Evite el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 metros (como norma general) de los camiones dumper.
- Los camiones dumper en estación, quedarán señalizados mediante señales de peligro.
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Se prohíbe expresamente, cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 metros (como norma general), del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 metros (como norma general), de los lugares de vertido de los dumperes.
- Se instalará un panel ubicada a 15 metros (como norma general) del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda: NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LE VEAN, APÁRTESE DE ESTA ZONA.
- Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello es necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.
- Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha atrás, pues, de lo contrario, podría volcar.
- El estacionamiento se realizará en una zona dedicada a tal fin y que estará situada fuera del ámbito de la obra y sin obstaculizar el tráfico de la vía.



Elementos de seguridad personal:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Mandil impermeable.

1.4.3.11.- Extendedora de productos bituminosos

Riesgos:

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas.
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

Normas o medidas preventivas:

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea conductor.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales :
 - ⇒ Peligro sustancias calientes.
 - ⇒ Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS

Elementos de seguridad personal:

- Casco de polietileno.
- Sombrero de paja, o asimilable, para protección solar.
- Botas de media caña, impermeables.



- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.
- Mandil impermeable.
- Polainas impermeables.

1.4.4.- RIESGOS, NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERSONAL, PARA CADA UNIDAD CONSTRUCTIVA

1.4.4.1.- Desbroce del terreno

En la unidad constructiva de desbroce del terreno son de aplicación los riesgos, normas o medidas preventivas y elementos de seguridad personal, propios de la utilización de maquinaria usual en el movimiento de tierras. Por tanto, son de aplicación las prescripciones dadas en el siguiente capítulo de Movimiento de tierras.

1.4.4.2.- Movimiento de tierras

1.4.4.2.1.- Terraplenado

En la formación de terraplenes, son de aplicación todos los riesgos, normas o medidas de seguridad y elementos de protección necesarios, de aquella maquinaria utilizada al efecto (bulldozer, camiones, dumpers, palas cargadoras, rodillos, motoniveladoras, mototraillas y compactadoras).

En grandes movimientos de tierra, es habitual, que en el tajo esté la máquina en solitario durante los períodos de entrecargas; puesto que no siempre hay un servicio de camiones continuo. Los períodos de trabajo en solitario no son deseables desde la óptica de prevención.

Riesgos:

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Proyecciones.
- Desplomes de tierras a cotas inferiores.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Desplomes de taludes sobre la máquina.
- Desplomes de árboles sobre la máquina.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).

Normas o medidas preventivas:

- Las máquinas para los movimientos de tierras, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- El personal cualificado, redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizan a la maquinaria que presentará al Jefe de Obra.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.



- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con señales de peligro, para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.
- Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.
- Si se produjese un contacto entre líneas eléctricas y la maquinaria, con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas, serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla, cazo, etc., puesto el freno de mano y parado el motor, extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- La precedente medida es de aplicación especialmente en el movimiento de grandes volúmenes de tierra, para evitar las colisiones e interferencias.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de ésta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes o cortes.
- La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.

Elementos de seguridad personal:

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina, siempre que exista el riesgo de caída o golpes por objetos).
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero (conducción).
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Ropa de trabajo.
- Traje para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado para la conducción de vehículos.
- Muñequeras elásticas antivibratorias.



1.4.4.2.2.- Relleno de tierras

Riesgos:

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos.
- Atropello.
- Vuelco de vehículos.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.

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.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción.
- Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regará periódicamente para evitar polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Elementos de seguridad personal:

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.

**1.4.4.2.3.- Excavaciones a cielo abierto (desmontes)**

Todas las excavaciones se pueden realizar por medios mecánicos normales. Los materiales se consideran suficientemente estables, siendo el talud normal de los desmontes de 1H:1V.

Riesgos:

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimiento de tierras y/o roca por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, usos de martillos rompedores, etc.).
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caída de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debido al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza (ejes, carreteras, caminos, etc.).
- Caídas de personal a distinto nivel.
- Interferencias con conducciones enterradas

Normas o medidas preventivas:

- Inspección del terreno para detectar posibles grietas o movimientos del mismo.
- El frente de excavación no sobrepasará en más de 1 m. la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohíbe el acopio de tierras o de materiales a menos de 2 m. del borde de excavación, para evitar sobrecargas y vuelcos.
- Se eliminarán todos los bordes del frente de excavación que puedan resultar peligrosos.
- El frente será inspeccionado por el encargado, al inicio o final, para señalar los puntos que deben tocarse antes del inicio o final de nuevas tareas.
- El saneo de tierras se realizará sujetos con cinturón a un punto fijo seguro.
- Señal con una línea blanca a distancia mínima de 2 m. del borde de excavación.
- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder personas, se protegerán con una barandilla de 90 cm de altura, listón y rodapié, a dos metros de distancia.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación, se realizará con cinturón de seguridad.
- Eliminar los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte del terreno.
- Entibar los siguientes taludes:

TALUD	TIPO DE TERRENO
1/1	Terrenos movedizos, desmoronables
1/2	Terrenos blandos pero resistentes
1/3	Terrenos muy compactos

- Circulación máxima a 3 m. del borde del talud para vehículos.
- Deben realizarse dos accesos a la explanación: uno para personas y otro para maquinaria. En caso contrario el acceso peatonal debe ir protegido con barandilla.
- No debe trabajarse nunca por delante de la máquina, dentro del radio de alcance del brazo.



Elementos de seguridad personal:

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Trajes impermeables bajo lluvia.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón antivibratorio, para conductores de maquinaria de movimiento de tierras.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.

1.4.4.2.4.- Excavación de pozos

Descripción general de los pozos a realizar

Los pozos de registro previstos son los necesarios para la implantación de la red de saneamiento. Se incluyen en este apartado las normas de seguridad a aplicar durante la ejecución de los trabajos.

Riesgos:

- Caídas de objetos.
- Caídas del personal al entrar y salir.
- Caídas del personal al caminar en las proximidades de un pozo.
- Inundación.

Normas o medidas preventivas:

- Para los pozos de más de 2m. de profundidad, el acceso y salida de éstos se realizará mediante escalera sólida anclada en la parte superior del pozo. La escalera sobrepasará 1 m. el borde del pozo, y estará amarrada firmemente al borde superior.
- Quedan prohibidos los acopios en un radio de 2m. alrededor de la boca del pozo.
- Cuando la profundidad del pozo sea superior a 2 m. se entibará el perímetro en prevención de derrumbamientos.
- Cuando la profundidad del pozo sea superior a 2 m. se rodeará la boca con barandilla de 90 cm. de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapié, colocada a una distancia de 2 m. del borde del pozo.
- Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión, en el interior del pozo para prevenir intoxicaciones.
- La desentibación se realizará en sentido contrario al que se procede en la entibación, siendo realizada y vigilada por personal especialista.
- Se vigilará la buena estabilidad de los paramentos de los pozos, con mayor interés al comienzo de la jornada, y después de una interrupción prolongada, no reanudándose los trabajos hasta haber resuelto los problemas de estabilidad mediante entibado, refuerzo o gunitado.
- Debido a la presencia de arcilla en el terreno, se tendrá especial cuidado a los períodos siguientes a la lluvia.
- La iluminación, si es precisa, será eléctrica mediante portalámparas estancos de seguridad, alimentados con transformadores de 24 V, si el lugar es húmedo.

Elementos de seguridad personal:

- Casco de polietileno.
- Casco de polietileno con protectores auditivos, si se usan martillos neumáticos.
- Máscara antipolvo de filtro recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Gafas antipartículas.
- Cinturón de seguridad.
- Guante de cuero.
- Guantes de goma o de PVC.
- Botas de seguridad (puntera reforzada y suelas antideslizantes).
- Botas de goma de seguridad.
- Trajes de ambientes húmedos.

1.4.4.2.5.- Excavación de zanjas o de trincheras

Las zanjas o trincheras previstas se realizan principalmente en la ejecución de las obras de drenaje transversal y redes de servicios. Debido a las características de las obras, este es uno de los apartados a los que se prestará la máxima atención.

La cota de implantación del saneamiento se sitúa a $-2,50$ m. desde la rasante del vial proyectado. Dado que el vial se proyecta en su mayor parte en terraplén, la ejecución de las zanjas de saneamiento se realizará previamente a ejecución del terraplén en su totalidad, para evitar profundidades de excavación superiores a 2 m.

Riesgos:

- Desprendimientos de tierras.
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel.
- Interferencias por conducciones enterradas.
- Inundación.
- Golpes y caídas por objetos.

Normas o medidas preventivas:

- Acceso y salida de la zanja mediante escalera sólida, anclada arriba de la zanja, con 1 m. sobresaliendo de la superficie del borde de ésta.
- Los acopios de material a menos de 2 m. del borde de la zanja quedan prohibidos.
- Para profundidad superior a 2 m. la zanja se entibará, biselando a 45° los bordes superiores de la zanja.
- Si la profundidad es mayor de 2 m. y la zanja permanece abierta se dispondrá de barandilla de protección a 2 m. del borde. La altura será de 90 cm de barandilla.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que caigan en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- La zona de zanja abierta estará protegida mediante redes de nylon, malla 5 x 5 y/o barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m. del borde superior del corte.
- Se dispondrán sobre las zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que imposibiliten la caída a la zanja.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m., mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas.



- La desentibación se hará en el sentido contrario que se haya seguido para la entibación, siendo realizada y vigilada por personal competente, durante toda su ejecución.
- En presencia de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se ejecutarán lo antes posible los achiques necesarios.
- En presencia de riesgo de vuelco o deslizamiento de un talud límite de una zanja se dará la orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.
- El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas en esta obra conocerá los riesgos a los que pueda estar sometido.
- Se revisará el estado de cortes o taludes, a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos, carreteras, etc. transitados por vehículos, y en especial, si en la proximidad se establecen tajos con usos de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Se revisarán las posibles entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.
- Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de las máquinas.
- El encargado o capataz inspeccionará las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuando la garantía de estabilidad sea dudosa. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, se reforzará, apuntalará, etc. la entibación.
- La circulación de vehículos se realizará como mínimo a 3 m., para vehículos ligeros, y a 4 m., para pesados, del borde de la excavación.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de una zanja recién abierta, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.
- Los productos de la excavación que no se lleven al vertedero, se colocarán a una distancia del borde de la zanja mayor a la mitad de la profundidad de ésta, y como mínimo a 2 m., salvo en el caso de excavaciones en terrenos arenosos, en que esa distancia será por lo menos igual a la profundidad de la excavación.
- Los taludes se revisarán especialmente en época de lluvias y cuando se produzcan cambios de temperatura que puedan ocasionar descongelación o congelación del agua del terreno.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.
- Si a los taludes de la excavación no es posible darles su pendiente natural, los laterales de las zanjas se entibarán.
- Si las condiciones del terreno no permiten la permanencia de personas dentro de la zanja, se hará el entibado desde fuera de la zanja.
- No se utilizarán las entibaciones para el ascenso y descenso de los operarios.
- Las máquinas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento, o en su defecto, estarán provistas de interruptores diferenciales, asociados a sus correspondientes puestas a tierra.
- Se utilizará alumbrado portátil alimentado con tensión de seguridad (24 voltios), con portalámparas estancos, dotados de mango aislante y rejilla protectora.

Elementos de seguridad personal:

- Casco de polietileno.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad (clases A, B o C).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Protectores auditivos.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.

1.4.4.3.-Obras de fábrica y obras de drenaje

1.4.4.3.1.- Desmonte y terraplén

Para esta unidad son aplicables todas las prescripciones establecidas en cuanto a riesgos, normas o medidas preventivas y elementos de seguridad personal, que figuran en los apartados de excavación (por diversos procedimientos) y terraplenado, dentro de la unidad constructiva Movimiento de tierras.



1.4.4.3.2.- Rellenos

Es de aplicación lo dicho anteriormente en el caso de rellenos dentro de la unidad constructiva Movimiento de tierras.

1.4.4.3.3.- Encofrados y cimbras

Los encofrados diseñados en general para esta obra son de madera o metálicos.

Riesgos:

- Desprendimientos por mal apilado.
- Golpes en las manos.
- Caída de los encofradores al vacío.
- Vuelcos de los paquetes de paneles del encofrado, durante las maniobras de izado.
- Caída de paneles al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos.
- Caída de personas por el borde o huecos del encofrado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano o en la manipulación de los paneles.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocutión por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Caídas por los encofrados de fondos de losas de escalera y asimilables.

Normas o medidas preventivas:

- En estos trabajos es recomendable el uso de redes, barandillas y cubrición de huecos.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de los elementos que constituyen el encofrado.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla (sobre las puntas de los redondos, para evitar su hincas en las personas).
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido, para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales de: (la señalización sirve para afirmar la existencia de un riesgo. No es protección).
 - a) Uso obligatorio del casco.
 - b) Uso obligatorio de botas de seguridad.
 - c) Uso obligatorio de guantes.
 - d) Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
 - e) Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
 - f) Peligro de caída de objetos.
 - g) Peligro de caída al vacío.



- Se instalará un cordón de balizamiento ante los huecos peligrosos.
- El desencofrado se realizará siempre desde el lado del que no puede desprenderse los paneles, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación.
- Una vez concluidas las labores de encofrado o desencofrado, se barrerán los escombros.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados (sobre cubos o similares, por ejemplo).
- El personal encofrador acreditará, a su contratación, su experiencia.
- El empresario garantizará a la Dirección Facultativa que el trabajador es apto o no, para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón, se comprobará en compañía del técnico cualificado, la buena estabilidad del conjunto.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de las redes.
- Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán tableros que actúen de "camino seguros", y se circulará sujetos a cables de circulación con el cinturón de seguridad.

Elementos de seguridad personal:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad (clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Son también de aplicación todas las normas de prevención y elementos de seguridad, respecto al uso de grúas, máquinas-herramienta o manuales, puntales y escaleras de mano.

1.4.4.3.4.- Armado – armaduras pasivas

A continuación se estudia la manipulación, puesta en obra y prevención de aquellas armaduras que forman parte de elementos de hormigón armado.

Riesgos:

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas desde altura.
- 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.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera, capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa, se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas. El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen los hondillos de la eslinga entre si, será igual o menor que 90°.
- La ferralla montada (pilas, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto, separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en un lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras en posición vertical. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de vigas.
- Se instalarán "camino de tres tablonos de anchura" (60 cm.) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos o tendido de mallazos de reparto.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada, se guiarán mediante un equipo de tres hombres: dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero, que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Elementos de seguridad personal:

- Casco de polietileno (preferible con barboquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (clases A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.4.4.3.5.- Hormigonado

El hormigonado se realizará sobre los encofrados (de madera o metálicos) que contienen las armaduras dispuestas para los elementos de hormigón armado.

El hormigonado se divide en los siguientes apartados para su mayor compresión:

Riesgos

- Caída de personas u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.



- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocutación. Contactos eléctricos.

Normas o medidas preventivas durante el vertido de hormigón

Vertidos directos mediante canaleta:

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros, intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- Vertido mediante cubo o cangilón:
 - Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
 - Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura de color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
 - Se señalizará mediante trazas en el suelo o "cuerda de banderolas" las zonas batidas por el cubo.
 - La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
 - Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.
 - Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
- Vertido mediante bombeo:
 - El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
 - La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
 - La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
 - Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
 - El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
 - El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por tapones y sobre presiones internas.
 - Es imprescindible evitar tapones internos de hormigón. Se procurará evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.
 - Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de tapones.
 - Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
 - Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
 - Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado.



Normas o medidas preventivas en hormigonado de elementos

Hormigonado de cimientos (zapatas, zanjas y riostras):

- Se debe tener presente que la prevención que a continuación se describe, debe ir en coordinación con la prevista durante el movimiento de tierras efectuado en el momento de su puesta en obra.
- Se deben prever tajos de mantenimiento de las protecciones del movimiento de tierras durante esta fase.
- Se deben prever tajos de protección en el desmontaje de las protecciones utilizadas durante el movimiento de tierras y la puesta en obra de estas unidades de hormigonado.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, se debe revisar el buen estado de seguridad de las entibaciones.
- Antes del inicio del hormigonado se debe revisar el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón las puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m. (como normal general) fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas o zapatas para verter hormigón (dumper, camión hormigonera).
- Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior de la zanja.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Hormigonado de muros:

- Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras, de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado", por ser una acción insegura.
- Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.
- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:
 - Longitud: la del muro.
 - Anchura: sesenta centímetros (3 tablones mínimo).
 - Sustentación: jabalcones sobre el encofrado.
 - Barandilla: 90 cm de alta con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
 - Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado para verter el hormigón (dumper, camión hormigonera).
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
- El desencofrado del trasdós del muro se efectuará, lo más rápidamente posible, para no alterar la entibación si la hubiere, o la estabilidad del talud natural.
- Se debe tener en cuenta que son de aplicación las normas que se dan para la unidad de Movimiento de tierras.



Prendas de protección personal para manipulación de hormigones

- Casco de polietileno (preferible con barboquejo).
- Casco de seguridad con protectores auditivos.
- Guantes de seguridad clases A o C.
- Guantes impermeabilizados.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Mandil.
- Cinturón antivibratorio.
- Muñequeras antivibratorias.
- Protectores auditivos.

1.4.4.3.6.- Operaciones de soldadura

En diversas fases de la obra, serán frecuentes operaciones de soldadura (barandillas, etc.) debido a las características de la misma, el tipo de soldadura a emplear será oxiacetilénica.

Riesgos:

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.

Normas o medidas preventivas:

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones: Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora. No se mezclarán botellas de gases distintos. Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente, con ventilación constante y directa.
- El Vigilante de Seguridad, controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno y de gases licuados.



- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.
- El Vigilante de Seguridad, controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión, en el interior de un recipiente, lleno de agua.

Elementos de seguridad personal:

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad

1.4.4.3.7.- Elementos prefabricados

Respecto a los elementos prefabricados son de aplicación los siguientes riesgos, normas o medidas preventivas y elementos de seguridad personal.

Riesgos:

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramienta.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.

Normas o medidas preventivas:

- La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines. El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará con cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos, mientras un tercero guiará la maniobra.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva.
- Bajo el encerchado a realizar y a una distancia no inferior a los 6 m., se tenderán redes horizontales en previsión del riesgo de caída de altura.
- El riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., montados sobre andamios (metálicos-tubulares, de borriquetas, etc.).
- Los trabajos de recepción o sellado, de elementos prefabricados que comporten riesgo de caída al vacío, pueden también ser realizados desde el interior de plataformas sobre soporte telescópico hidráulico (jirafas), dependiendo únicamente de la accesibilidad del entorno al tren de rodadura de la jirafa.



- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de “peligro, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester.
- Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- A los prefabricados en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 50 km/h.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.
- Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

Elementos de seguridad personal:

- Casco de polietileno (preferible con barboquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Cinturón de seguridad clases A o C.
- Ropa de Trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

1.4.4.4.- Pavimentación de calzadas

1.4.4.4.1.- Central de fabricación de mezclas bituminosas en caliente

En este caso los riesgos, normas o medidas preventivas y los elementos de seguridad personal, serán los derivados del manejo y conservación de la maquinaria de que consta dicha central (silos de almacenamiento, dosificadores, cintas transportadoras, secadores, mezcladores, etc.). A continuación se dan las prescripciones generales en el empleo de toda esta maquinaria.

Riesgos:

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Caídas al vacío (desde lo alto de silos, interior o exterior).
- Atrapamientos en los diversos tambores de arrastre.
- Aplastamiento por fallos mecánicos de la maquinaria (caída de silos, cubas, etc.)
- Atropellos por los camiones en maniobras de carga y descarga.
- Inhalación de polvo ambiental.
- Ruidos.
- Caídas desde las cintas, en operaciones de revisión y mantenimiento.
- Caídas de objetos desde las cintas.
- Contactos con energía eléctrica.
- Los derivados del trabajo con elementos metálicos a altas temperaturas.
- Enterramientos del personal, derivados de fallos en el sistema de vaciado de tolvas y silos.



Normas o medidas preventivas:

- Los accesos a lugares elevados deberán de hacerse mediante escalinata metálica bordeada de barandillas de 90 cm. de altura, formado por pasamanos, barra intermedia y rodapié, para prevención de caídas.
- Los accesos a lugares elevados se realizarán mediante escalera de pates, rodeadas de aros anticaída.
- El tránsito por escalera de pates se realizará provisto de cinturón de seguridad de clase A, de doble anclaje.
- Todas las tolvas a instalar en esta central de fabricación de mezclas en caliente han de estar dotadas con mecanismos antibóveda.
- Todos los accesos a elementos mecánicos han de estar aislados mediante carcasas protectoras que impidan atrapamientos.
- Todas las plataformas de visita, estancia o paso han de estar bordeadas de barandillas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Todas las conducciones de áridos estarán conexionadas a los terminales mediante manguitos flexibles, en prevención de ruidos y vibraciones.
- Las cabinas de mando estarán cerradas y dotadas de un sistema de ventilación.
- Las tolvas con materiales que puedan producir polvo, estarán dotadas en su coronación de un equipo de depuración del aire.
- Todos los elementos metálicos de la central estarán conectados a tierra en prevención del riesgo eléctrico.
- Las cintas transportadoras a instalar en obra estarán dotadas de:

- a) Pasillo lateral de 60 cm de ancho.
- b) Barandilla de protección del pasillo de 90 cm. de altura.
- c) Pletina de inmovilización superior.

- Las cintas transportadoras deben dotarse de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales, en prevención del riesgo de caída de objetos.
- Los pasos autorizados bajo cintas transportadoras estarán protegidos mediante bandeja de recogida de material desprendido.
- El terreno circundante a las cintas transportadoras se acotará mediante banderolas.
- En la central de fabricación de MBC se instalará la siguiente señalización y cartelería:

A) SEGURIDAD

- Obligación de uso del cinturón de seguridad.
- Uso obligatorio del casco.
- Peligro de caída de personas.
- Peligro de caída de objetos.
- Peligro de contacto con la energía eléctrica.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la central.
- Uso obligatorio de mascarilla filtrante.
- Uso obligatorio de gafas antipolvo.
- Uso obligatorio de guantes.
- Uso obligatorio de protección auditiva.
- Peligro por paso de cargas suspendidas (rótulo).

B) CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS

- Dirección obligatoria.
- Prohibido aparcar.
- Peligro entrada y salida de vehículos.



Elementos de seguridad personal:

- Casco de polietileno, preferible con barboquejo.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Tapones auditivos.
- Guantes de goma o de PVC (engrases, limpiezas, lubricación).
- Gafas de seguridad antipolvo (revisiones en marcha, observación de buen funcionamiento, trabajos bajo régimen de viento).
- Mascarilla de seguridad antipolvo, con filtro mecánico recambiable.
- Mandil impermeable (labores de mantenimiento).
- Manguitos impermeables (labores de mantenimiento).
- Botas de seguridad.

1.4.4.2.- Transporte

El transporte de la MBC desde la central al lugar de colocación se realizará mediante camiones. En este caso son de aplicación los siguientes riesgos, normas o medidas de prevención y elementos de seguridad personal:

Riesgos:

- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

Normas o medidas preventivas:

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará de modo que no se produzcan interferencias.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en obra para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad. El grave accidente de rotura de calcáneos suele producirse por saltar desde la caja, o carga de los camiones, al suelo.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

Elementos de seguridad personal:



- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad clase A o C.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

1.4.4.4.3.- Extendido y compactación

Son de aplicación las normas y recomendaciones propias de los trabajos con máquinas extendedoras y compactadoras.

Riesgos:

- Caídas del personal tanto desde las máquinas como al mismo nivel.
- Los derivados del trabajo a altas temperaturas (suelo caliente + radiación solar + vapor).
- Introducción de vapores de betún asfáltico.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello durante el acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

Normas o medidas preventivas:

- No se permiten personas sobre la extendedora en marcha que no sea el conductor.
- Las maniobras de aproximación y vertido, se dirigen por especialista.
- Para evitar el atrapamiento y atropello durante las operaciones de llenado de tolva, los operarios permanecerán en la cuneta por delante de la máquina.
- Las plataformas para seguimiento y ayuda al extendido ha de estar protegidas por barandillas tubulares.
- Se prohíbe durante el extendido, el acceso a la regla vibrante.
- Se señalizará el peligro de altas temperaturas.
- Se prohíbe la permanencia de personal operario a menos de 10 m. por delante de las máquinas compactadoras.

Elementos de seguridad personal:

- Casco de polietileno.
- Sombrero de paja para protección solar.
- Botas de media caña, impermeables.
- Guantes, mandil y polainas impermeables.



1.4.4.5.- Reposición de servicios

No se prevé afectación alguna a servicios existentes.

1.4.4.6.- Señalización, recubrimiento vegetal y remates

La señalización vertical está constituida por elementos metálicos colocados sobre bases de hormigón. Por tanto son aplicables, los riesgos, normas o medidas preventivas y elementos de seguridad personal, reflejados en el apartado de Hormigonado y en el apartado de elementos prefabricados dentro del capítulo de Reposición de servicios.

Respecto a los bordillos igualmente son aplicables todas las prescripciones dadas en el manejo, transporte y colocación de elementos prefabricados.

La barrera de seguridad se coloca mediante tornillos adosada a fustes metálicos hincados por medios mecánicos.

El manejo de la máquina debe realizarse por personal experto y debe tener protegidos todos sus mecanismos para evitar atrapamientos.

Dentro del recubrimiento vegetal serán de aplicación las prescripciones dadas en el relleno de tierras.

En cuanto a la señalización horizontal son aplicables todas las prescripciones propias del manejo de los productos destinados para pintura, como son las siguientes:

Riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.

Normas o medidas preventivas:

- Las pinturas se almacenarán en los lugares señalados, manteniéndose siempre la ventilación por "tiro de aire".
- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloncillos de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- Se prohíbe fumar o comer en los lugares en los que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
- Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" de las instalaciones durante los trabajos de pintura de señalización.

Elementos de seguridad personal:

- Casco de polietileno
- Guantes de PVC largos (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).



- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.

1.4.4.7.- Instalaciones eléctricas. Iluminación

Riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Quemaduras por mecheros durante las operaciones de calentamiento del “macarrón protector”.
- Electrocuci3n o quemaduras por la mala protecci3n de cuadros eléctricos.
- Electrocuci3n o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocuci3n o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocuci3n o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protecci3n.
- Electrocuci3n o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.
- Explosi3n de los grupos de transformaci3n durante la entrada en servicio.
- Incendio por incorrecta instalaci3n de la red eléctrica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensi3n en la instalaci3n por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protecci3n.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.

Normas o medidas preventivas:

a) Generales

- El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especialista.
- La iluminaci3n en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminaci3n mediante portátiles se efectuará utilizando “portalámparas estancos con mango aislante” y rejilla de protecci3n de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexi3n de cables a los cuadros de suministro eléctricos de obra, sin la utilizaci3n de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de “tijera”, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.
- Se prohíbe la formaci3n de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas.
- Se prohíbe en general la utilizaci3n de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.



- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

b) 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 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.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalará el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tablonos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del “paso eléctrico” a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será 50 cm ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes entre manguera se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua.
- Las mangueras de “alargadera”, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de “alargadera” provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

c) 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.

d) 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.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.
- Los cuadros eléctricos, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.



e) Tomas de energía

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- 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.

f) Protección de los 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.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las “instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios” y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades :
- 300 mA (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

g) 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.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

h) Instalación de alumbrado

- El alumbrado nocturno (o no) de la obra, cumplirá las especificaciones de las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes.
- La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma :



- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles o fijas, para iluminación de tajos húmedos, se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

i) Mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará “fuera de servicio” mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea “ NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuarán los electricistas.
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación.
- Se prohíbe expresamente que quede aislado un cuadro eléctrico, por variación o ampliación del movimiento de tierras.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc). Hay que utilizar “piezas fusibles normalizadas” adecuadas a cada caso.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.

j) Líneas eléctricas aéreas

- La distancia de seguridad mínima varía en función de la tensión de la línea, y deberá respetarse en la situación más desfavorable, en función de las operaciones a realizar en sus inmediaciones y de la maquinaria a emplear, de la velocidad y dirección del viento, y del aumento de la temperatura ya que dilata los conductores.
- El valor de la tensión eléctrica no puede ser determinada por el simple examen de una línea aérea o de sus partes: se consultará a la Compañía Suministradora, y ésta deberá manifestar por escrito la información solicitada.
- Para líneas de alta tensión (superior a 1000 V, según el R.A.T.), esta distancia no podrá ser inferior a 5 m. Para líneas de baja tensión (inferior a 1000 V en corriente alterna y 1500 V en continua, según el R.E.B.T.), la distancia mínima será de 1 m. desde las extremidades del cuerpo humano o elementos conductores hasta la línea.
- En el caso de no poder garantizar la distancia de seguridad, se solicitará a la Compañía Suministradora con la suficiente antelación, proceder al descargo, al desvío o a la elevación de la línea.
- Una vez realizado el corte de tensión, y antes del inicio de los trabajos, un técnico competente deberá verificar la ausencia de tensión.
- La altura de paso máxima bajo líneas eléctricas aéreas debe delimitarse con barreras de protección a ambos lados de la línea.
- La altura de paso máxima deberá indicarse en paneles fijados a la barrera de protección.
- Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueo de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar las distancias de seguridad.
- Todas las personas que intervienen en la ejecución de la obra deben ser informadas de los riesgos existentes en los trabajos próximos a líneas aéreas y medidas a adoptar para eliminarlos y qué se debe hacer en caso de contacto.



- No se debe tocar a la persona en contacto con la línea, a no ser que se trate de una línea de baja tensión. En éste último caso se intentará separar a la víctima mediante elementos aislantes, sin tocarla directamente.
- En líneas de alta tensión se avisará rápidamente a la Compañía para que interrumpa el suministro.
- Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro hasta que un especialista compruebe la ausencia de tensión.
- Si hay personas en las proximidades de la línea caída, deberán permanecer inmóviles o salir de la zona a pequeños pasos. No deberán tocar la línea caída.
- El contacto con la línea eléctrica no provoca, generalmente, el disparo de los dispositivos de corte de corriente y si así ocurre, la tensión será restablecida automáticamente en un período muy corto. Por ello, en caso de contacto, se avisará inmediatamente a la Compañía.
- El maquinista observará las siguientes normas:
 - Conservará la calma incluso si los neumáticos empiezan a arder.
 - Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
 - Intentará retirar la máquina de la zona de contacto con la línea y situarla fuera del área peligrosa.
 - Advertirá a las personas que allí se encuentren para que no toquen la máquina.
 - No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. En caso contrario, el conductor puede electrocutarse ya que entra en el circuito línea-máquina-suelo.
 - Si es imposible separar la máquina, y en caso de absoluta necesidad, el conductor saltará lo más lejos posible desde la cabina, sin tocar la máquina.
 - Estas recomendaciones se entregarán por escrito con acuse de recibo a los maquinistas.
 - Si hay personas en las proximidades de la máquina, deberán permanecer inmóviles o salir de la zona a pequeños pasos. No deberán tocar la máquina.

Elementos de seguridad personal:

- Cascos de polietileno par riesgos eléctricos.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Plantillas anticlavos.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Letreros de "No conectar, hombres trabajando en la red".

1.4.5.- FORMACIÓN

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

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.



1.4.6.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Botiquines

Se dispondrá de dos botiquines conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En la oficina administrativa de obra, o en su defecto, en el vestuario o cuarto de aseo, existirá un botiquín, perfectamente señalado y cuyo contenido mínimo será el siguiente:

- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96°.
- Tintura de yodo.
- Mercurocromo.
- Amoniaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Torniquete.
- Bolsas de goma para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuilla.
- Hervidor.
- Agujas para inyectables.
- Termómetro clínico.

Cuando las zonas de trabajo estén muy alejadas del botiquín central, será necesario disponer de maletines que contengan el material imprescindible para atender pequeñas curas. Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Asistencia a los accidentados

Se deberá informar a los trabajadores de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de doce meses.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, sino proviene de la red de abastecimiento de la población.

Se garantizará a los trabajadores la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.



1.5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

De las modificaciones del entorno que la obra produce, se derivan riesgos que pueden producir daños a terceras personas no implicadas en la ejecución de la misma, debidas a circulación de vehículos, apertura de zanjas, etc.

Entre los riesgos, cabe destacar las caídas a distinto o al mismo nivel, atropellos, golpes con o por caída de objetos y materiales.

Se considera zona de trabajo, todo el espacio por donde se desenvuelven máquinas, vehículos y operarios trabajando; y zona de peligro a una franja de cinco metros alrededor de la del trabajo.

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios, con vallas metálicas, y en la zona de peligro con cintas de balizamiento reflectante.

Si alguna zona pudiera ser afectada por proyecciones de piedra como consecuencia de los trabajos inherentes a la obra, se establecerán medidas de interrupción de tránsito y se dispondrán las oportunas protecciones.

1.6.- SEGURIDAD VIAL

Para evitar posibles accidentes a terceros se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad, en la carretera, a las distancias reglamentarias.

Se prevén desvíos de tráfico en:

- Avenida Conrado Albadalejo. La afección a la circulación rodada para la ejecución de las obras de este colector estará en la intersección de la citada avenida con la Avenida Pintor Pérez Gil y la Avda. Pintora Polín Laporta. En los planos correspondientes del Anejo nº 11: Desvíos de tráfico, se refleja la ordenación, la señalización viaria y las protecciones necesarias.
- Captación de aguas pluviales en la Avda. Pintor Pérez Gil. Esta unidad de obra se realizará en dos fases correspondientes a los laterales izquierdo y derecho de la avenida, para lo cual, se ordenará como sentido de doble circulación (un carril en cada sentido) en un tramo de esta avenida a fin de poder actuar en el semiancho que queda sin tráfico.
- Calle Fotógrafo Francisco Cano. La construcción del colector DN 1800, la hinca y las captaciones que se encuentran en esta calle afectarán al tráfico de la misma que se restringirá según las necesidades de la obra.
- Avenida de las Naciones. La construcción del colector de DN 2000 y la acometida de agua regenerada provocarán el corte total de esta Avenida.
- Avenida de Oviedo. La construcción del colector DN 1200 de evacuación de aguas del Parque, provocará el corte del sentido de circulación entre la Plaza de la Coruña y la Avda. de las Naciones.

En los planos correspondientes del anejo nº 11 se detallan las barreras, señalización y las ordenaciones viarias que provocarán los desvíos descritos. En el presupuesto del presente anejo de Seguridad y Salud figuran las partidas y las mediciones de las unidades necesarias para efectuarlos.

1.7.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

De acuerdo con la legislación vigente, al ser el número de obreros igual o superior a 20 por un periodo mayor de 15 días, se dispondrá en obra de vestuarios, servicios higiénicos, comedor y botiquín de primeros auxilios debidamente dotados.

Los vestuarios dispondrán de taquillas individuales, con llave (una por trabajador) y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y ducha, por cada diez trabajadores, y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas y bancos, pilas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios. Se instalará un calienta comidas de 4 fuegos por cada 60 trabajadores. Así mismo, se instalará un grifo en planta para lavavajillas cada 10 trabajadores.

El contenido mínimo del botiquín de primeros auxilios será el que marca la legislación vigente.

1.8.- RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS

Por efecto mecánico del viento.

Por tormentas con aparato eléctrico.

Por efectos del hielo, agua o nieve.

Se preverá ropa de trabajo adecuada para hacer frente a los rigores climáticos.

Se suspenderán los trabajos cuando los agentes atmosféricos mencionados pongan en peligro la seguridad de los trabajadores.



1.9.- RIESGOS DE INCENDIOS

Para la prevención de incendios se dispondrá de extintores portátiles de polvo polivalente, especialmente cuando se realicen las instalaciones de la obra.

Los extintores se instalarán en lugares fácilmente accesibles, protegidos de la radiación solar y de las inclemencias del tiempo.

Estos equipos se revisarán con la periodicidad que establece la legislación vigente.

Se prestará especial atención en la prevención de incendios a los cuadros eléctricos, tanto provisionales como definitivos y al almacenamiento de materiales de fácil combustión, como tableros de madera, pinturas, pegamentos, etc.

1.10.- DOCUMENTACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud se compone de los siguientes documentos:

- 1.- MEMORIA
- 2.- PLIEGO DE CONDICIONES
- 3.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO
 - Mediciones
 - Cuadro de Precios nº 1.
 - Cuadro de Precios nº 2.
 - Presupuesto.
- 4.- PLANOS

1.11.- CONCLUSIÓN

Este Estudio de Seguridad y Salud está redactado de acuerdo con la normativa vigente y cumpliendo el Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997, publicado en el Boletín Oficial del Estado de 25 de octubre de 1997, y en su consecuencia tenemos el honor de firmarlo y elevarlo a la Superioridad para su aprobación, si procede.

Alicante, junio de 2016

EL ARQUITECTO MUNICIPAL

L'ENGINYER INDUSTRIAL MUNICIPAL

Fdo.: Jaume Giner Alvarez

Fdo.:Joan Antoni Ferrando Pérez



2.- PLIEGO DE CONDICIONES

- Artículo 1.- Naturaleza del presente Pliego.
- Artículo 2.- Disposiciones legales de aplicación.
- Artículo 3.- Condiciones de los medios de protección.
- Artículo 4.- Servicios de prevención.
- Artículo 5.- Vigilante de seguridad y comité de seguridad y salud.
- Artículo 6.- Instalaciones médicas.
- Artículo 7.- Instalaciones de higiene y bienestar.
- Artículo 8.- Cuadros de Precios.
- Artículo 9.- Plan de seguridad y salud.
- Artículo 10.- Libro de incidencias.
- Artículo 11.- Medición y abono.



2.-PLIEGO DE CONDICIONES

Artículo 1.- NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO

El presente pliego de condiciones tiene por objeto especificar los criterios básicos que deben tenerse en cuenta en la programación de las acciones que han de considerarse por la empresa adjudicataria de las obras en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud.

Artículo 2.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION

En este apartado debemos distinguir entre la normativa existente antes de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995 y la normativa existente anterior a la misma que todavía está vigente.

Normativa a partir de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995:

- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, de 8 de noviembre. (BOE 10-2-96).
- Ley 54/2.003 de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- 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. (24-10-97).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (BOE 1-4-97).
- Real Decreto 171/2.004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- 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. (BOE 27-8-97).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual. (BOE 12-8-97).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (BOE 13-5-97).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (BOE 13-5-97).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores. (BOE 13-5-97).
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. (BOE 13-5-97).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 21-6-2001).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 21-6-2001).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Ordenanzas Municipales de cada Ayuntamiento.

Normativa existente anterior a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995:

- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, en la que se modifica un Real Decreto anterior.
- Orden de 8 de abril de 1991, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MSG-SM1 del Reglamento de Seguridad en Máquinas, referente a máquinas o elementos de



máquinas o sistemas de producción usados.

- Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre, por el que se aprueba la Norma Básica de Edificación NBE CPI-96: Condiciones de protección contra incendios en edificios.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, sobre notificación de sustancias y clasificado, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 1078/1993, de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 668/1990, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (BOE 16/17-3-71).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo. (OM 9-3-71) (BOE 11-3-71).
- Estatuto de los Trabajadores, Ley de 10 de marzo de 1.980. (BOE 14-3-80).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Decreto de 11-3-71. (BOE 16-3-71).
- Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (OM 22-3-72) (BOE 31-3-72).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias Decreto 2413/1973. (OM 20-9-73) (BOE 9-10-73). Instrucción Técnica Complementaria MI BT025 (BOE 13-8-81). Párrafo adicional Real Decreto 2295/1985 (OM 9-10-85) (BOE 12-12-85).
- Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras. (OM 23-5-77) (BOE 14-6-77). Modificación (OM 7-3-81) (BOE 14-3-81).
- La Constitución Española de 1.978.
- Real Decreto 2216/1985, Reglamento sobre Declaración de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. (OM 23-10-85) (BOE 27-11-85).
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (Decreto 2441/1961) (BOE 7-3-62) e Instrucciones para aplicar el Reglamento. (OM 15-3-63) (BOE 2-4-63). Modificación Real Decreto 3494/1964 (OM 5-11-64) (BOE 6-11-64). Regulación Real Decreto 2183/1968 (OM 16-8-68) (BOE 20-9-68).
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación, Real Decreto 3275/1982 del 12-4-82. Instrucciones Técnicas Complementarias (OM 18-10-84) (BOE 25-10-84).
- Real Decreto 1316/1989, sobre el ruido en los ambientes de trabajo. (BOE 2-11-89).

Normas UNE a destacar:

- UNE 81801 EX. Prevención de riesgos laborales.
- Reglas generales para la evaluación de los sistemas de gestión de la prevención de riesgos laborales (S.G.P.R.L.).
- UNE 81902 EX. Prevención de riesgos laborales. Vocabulario.
- UNE 81095 EX. Prevención de riesgos laborales.
- Guía para la implantación de un sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales (S.G.P.R.L.).
- UNE-EN 1050. Seguridad en máquinas. Principios para la evaluación del riesgo.
- UNE-EN 294. Seguridad en máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores.
- UNE-EN 60204. Seguridad en máquinas. Equipo eléctrico.
- UNE 76-502-90. Andamios de servicio y de trabajo, con elementos prefabricados. La presente norma contiene el Documento de Armonización HD 1000, de junio de 1988, adoptado por el Comité Europeo de Normalización (CEN) el 2-9-88.

**Artículo 3.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION**

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del contratista otros nuevos.

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 Lux en las zonas de trabajo, y de 10 Lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y observar correctamente las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc. e instruir convenientemente a sus operarios. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 2 m. (si la línea es superior a los 50.000 voltios la distancia mínima será de 4 m.).

Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

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

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite; es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y reemplazado al momento.

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

El uso de la prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.1.- Protecciones Personales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. de 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74) siempre que exista en el mercado. En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

3.1.1.- Casco de seguridad

- Será de material resistente al impacto.
- Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazables.
- Al comenzar un trabajador en la obra, se le proporcionará un casco nuevo.
- El casco que haya sufrido un fuerte impacto, deberá sustituirse, aunque no se aprecien fisuras ni roturas.
- Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.
- El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.
- Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.
- El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA; en el ensayo de perforación elevando la tensión de 2,5 KV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.
- En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 Kv y 30 Kv respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.
- En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado ésta a $-15 \pm 2^\circ$ C.
- Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo, del 14-12-1974.



3.1.2.- Gafas de protección

- Las monturas serán ligeras, cómodas, de fácil limpieza y que no reduzcan el campo visual.
- Los elementos transparentes de visualización no deberán tener estrías, rayas ni arañazos.
- Se evitará que los elementos transparentes de visualización sean de vidrio, a no ser que éste sea inastillable.
- Los “cristales” deberán ser ópticamente neutros, sin burbujas ni incrustaciones.
- Si el trabajador precisa gafas graduadas, se le proporcionará un visor basculante de protección.
- En los lugares de trabajo con ambiente pulverulento o con vapor, se utilizarán gafas cerradas y ajustadas.
- Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.
- Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500° C de temperatura, y sometidos a la llama, la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm. de altura, repetido tres veces consecutivamente.
- Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftalmológico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89 %.
- Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm., repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, serán clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C, en el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.
- Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

3.1.3.- Elementos de protección auricular

- Serán de uso individual.
- Podrán ser tapones, auriculares almohadillados, etc.
- Si en el lugar de trabajo, se alcanzan o superan los 90 dBA, será obligatorio el uso de elementos de protección auricular.
- El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.
- Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.
- El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10dB respecto a un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.
- Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.
- Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias siguientes:
- 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz.
- Las protecciones auditivas de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será de 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4.000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 dB.
- Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General del 28-6-1.975.



3.1.4.- Pantallas y equipo de soldador

- Las pantallas antiproyección serán de material orgánico transparente o de malla metálica fina con visor de cristal inastillable.
- En lugares de trabajo próximos a zonas eléctricas con tensión, el material de las pantallas será aislante.
- Las pantallas utilizadas en soldaduras tendrán la mirilla protegida con otra transparente.
- En todo caso, los visores no tendrán burbujas, incrustaciones, rayas ni arañazos.
- El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y para los que no lo estén, los adecuados del mercado para su función específica.
- El equipo estará compuesto por los elementos que siguen: Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas, y par de guantes para soldador.
- La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que puedan sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.
- El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por si mismos nunca supondrán un riesgo.
- Los elementos homologados, lo estarán en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MY-18 y MT-19, Resoluciones de la Dirección General de Trabajo.

3.1.5.- Elementos de protección respiratorios

- Se utilizarán en lugares de ambiente pulverulento, con vapores, o con poca ventilación.
- Los filtros deberán limpiarse después de su uso.
- Serán de uso personal.
- La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.
- Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.
- La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.
- La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).
- En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).
- El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.
- Los filtros de las mascarillas autofiltrantes se repondrán con la periodicidad adecuada, en función del grado de saturación alcanzado.
- Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

**3.1.6.- Guantes y manguitos**

- Podrán ser de goma, cuero, PVC u otro material adecuado a las condiciones de trabajo.
- En los trabajos relacionados con la electricidad, los guantes o manguitos llevarán marcado el máximo voltaje permitido.
- Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objeto y herramientas.
- Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
- Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo comfortable su uso.
- No serán en ningún caso ambidextros.
- La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.
- La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea el límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizar los medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.
- Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.
- Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.
- En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar, o no, un revestimiento inferior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.
- Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
- Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo comfortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.
- Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual de 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, de longitud superior a 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.
- En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.
- Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por ciento del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.
- Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.
- Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

3.1.7.- Zapatos y botas

- En lugares con presencia de agua se utilizarán botas de goma.
- Si hay peligro de impacto en los pies, se usará calzado con puntera reforzada o metálica.
- En trabajos relacionados con la electricidad, el calzado será aislante, sin roturas ni deterioros.
- En lugares con humedad, el calzado será antideslizante.
- El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.



- La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte íntegramente de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.
- El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.
- También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no aprediéndose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.
- Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0º a 60º, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar roturas, ni grietas o alteraciones.
- En ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que se presenten signos de corrosión.
- Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.
- Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.
- La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.
- La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.
- Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.
- Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.
- El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.
- La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.
- Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.
- La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.
- Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.
- Cuando el sistema de cierre o cualquier accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.
- El espesor de la caña deberá ser lo más holgado posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.
- El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.
- Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

3.1.8.- Cinturón de seguridad

- El material podrá ser poliamida o fibra sintética.
- Las costuras serán cosidas, sin remaches.
- Se dispondrá además un dispositivo anticaídas homologado, de acuerdo al peligro de caída.
- Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2. Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.
- La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.



- Todos los elementos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 70 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9.8110 N). Serán también resistentes a la corrosión.
- La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.
- Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.
- Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-1977.

3.1.9.- Mono o buzo de trabajo

- Al comenzar un trabajador en la obra, se le proporcionará un mono o buzo nuevo.
- Será de tejido ligero y flexible, fácil de limpiar y adecuado al puesto de trabajo.
- La talla de la ropa será la adecuada a la constitución física del trabajador, sin holguras ni ajustes grandes.
- Las mangas largas, ajustarán a la muñeca, sin cuelgues.
- Los elementos salientes (bolsillos, dobleces, etc) se evitarán en lo posible, debido al riesgo de enganches.
- En lugares con presencia de agua, será impermeable.

3.1.10.- Extintores

- Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por si misma.
- Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.
- El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril de 1979 (B.O.E. 29-5-1979).
- Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.
- Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.
- Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.
- El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (P.M. 31-5-1982).
- Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.
- En las áreas de trabajo con instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO₂.

3.1.11.- Corriente Eléctrica de Baja Tensión

- No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que se indican a continuación.
- No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m., si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.



- Caso que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.
- Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Esta última citada se corresponde con la Norma UNE 20383-75).
- Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.
- La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.
- Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
- Se vigilará la adecuada conservación de las tomas de tierra, midiendo su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

3.1.12.- Corriente Eléctrica de Alta Tensión

- Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión, intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.
- En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por el utilizadas, las que siguen:
 - Tensiones desde 1 a 18 KV: 0,50 m.
 - Tensiones mayores de 18 KV hasta 35 KV: 0,70 m.
 - Tensiones mayores de 35 KV hasta 80 KV: 1,30 m.
 - Tensiones mayores de 80 KV hasta 140 KV: 2,00 m.
 - Tensiones mayores de 140 KV hasta 250 KV: 3,00 m.
 - Tensiones desde 1 a 250 KV: 4,00 m.
- En la zona de obra que interfiera con una línea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.
- Si esta distancia de 4 m. no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos, se atenderá a la tabla dada anteriormente.
- Para el caso que hay que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia media en todas direcciones, y más desfavorable, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,50 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.
- Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen:
 - a) Abrir con corte visible todos 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 cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
 - e) Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.
- Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán como mínimo, los apartado a), c) y e).
- En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:
 - Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:
 - Pértiga aislamiento.



- Guantes aislantes.
- Banqueta aislante.
- Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
- En los mandos de los aparatos de corte, se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.
- En los trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue:
 - El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.
 - Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción. Si el trabajo es en celda con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores situados en su caba.
- Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos, deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.
- En los alternadores, motores sincronos, dínamos y motores eléctricos, en el interior de una máquina, se comprobará lo que sigue:
 - Que la máquina está parada.
 - Que las bornas de salida están en cortocircuito y a tierra.
 - Que la protección contra incendios está bloqueada.
 - Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
 - Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.
- Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.
- Solo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.
- Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:
 - En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
 - En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.
 - Cuando por necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

3.2.- Protecciones Colectivas

Área de trabajo

- El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos.
- Si el trabajo se realiza sin interrupción de circulación debe estar perfectamente balizado y protegido.

Pórticos limitadores de gálibo:

- Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

Vallas autónomas de limitación y protección:

- Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.
- Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Topes de desplazamiento de vehículos:



- Se podrán realizar con un par de tablonces embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Señales de seguridad.

- Serán de las dimensiones y color aprobados por la Normativa del M^o de Fomento.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

- La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, una tensión máxima de 24 V.
- Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Extintores.

- Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán, como mínimo cada 6 meses.

Medios auxiliares de topografía.

- Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc. serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

Iluminación

- Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles. Caso de hacerse los trabajos sin interrupción de la circulación, tendrá sumo cuidado de emplear luz que no afecte a las señales de ffcc/carretera ni a las propias de la obra.
- La iluminación de emergencia funcionará automáticamente en el caso de producirse una avería en la iluminación instalada para el desarrollo normal de los trabajos

Explosivos

- Si se utilizan explosivos se tomarán las precauciones necesarias para evitar desgracias personales y daños de las cosas. Para ello debe señalizarse convenientemente el área de peligro, se pondrá vigilancia en la misma y se harán señales acústicas al comienzo de la voladura y una vez terminada. Debe tenerse muy presente que no se iniciará esta operación hasta que se tenga plena seguridad de que en el área de peligro queda ninguna persona ajena a la voladura y a los agentes de vigilancia y que éstos están suficientemente protegidos.
- El Plan de Seguridad que confeccione el Contratista debe explicar detalladamente la forma de cargas los barrenos, tipos de explosivos y detonantes y control de los mismos, así como detalle de las medidas de protección de personas y bienes.

Vehículos

- Para evitar el peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que haya de circular por caminos sinuosos.
- Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.
- También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.
- Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos los vehículos remolcados.

Vías de comunicación

- Bandas de separación con el FF.CC. en servicio o en carreteras de gran tráfico. Se colocarán con pies derechos metálicos bien empotrados en el balasto o en el terreno. La banda será de plástico de colores amarillo y negro en trozos de unos diez cms. de longitud. Podrá ser sustituida por cuerdas o varillas metálicas con colgantes de colores vivos cada diez cms. En ambos casos la resistencia mínima a tracción será de 50 kgs.
- Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.

Varios

- Las grúas, deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los elementos cargados o descargados.
- Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.



- Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cms. de altura, listón intermedio y rodapié de 20 cm.
- Las escaleras de mano deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.
- El contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todo tipo de útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra, debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

Artículo 4.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN

4.1.- Servicio Técnico de Seguridad e Higiene

La empresa constructora dispondrá de un Técnico de Seguridad en régimen permanente, cuya misión será la prevención de riesgos, que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para su prevención.

4.2.- Servicio Médico

La empresa contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, Orden Ministerial del 21 de Noviembre de 1.959.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Artículo 5.- VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE

Se nombrará vigilante de seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El Vigilante de Seguridad tendrá a su cargo los cometidos que siguen:

- Promover el interés y cooperación de los operarios en orden a la Seguridad e Higiene del Trabajo.
- Comunicar por orden jerárquico, o, en su caso, directamente al empresario, las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo, y proponer las medidas que, a su juicio, deban adoptarse.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales en la empresa, y comunicar al empresario la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores, con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.
- Prestar, como cualquier monitor de seguridad o socorrista, los primeros auxilios a los accidentados y proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que el estado o situación de los mismos pudiera requerir.
- Las funciones del Vigilante de Seguridad serán compatibles con las que normalmente presta en la empresa el operario designado al efecto.

Si el contratista en cualquier momento cumpliera las condiciones que pide el Decreto 432/11 de Marzo de 1.971 (Trabajo), que regula la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo, o bien porque lo pidiera el Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación, se constituirá el correspondiente Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo con sus específicas atribuciones.

Artículo 6.- INSTALACIONES MEDICAS

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín, como su exterior, donde existirá señalización de indicación de acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado que dificulte el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos médicos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.



El botiquín contendrá, al menos, lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, hervidos, agujas para inyectables, termómetro clínico, agua de azahar, apósitos autoadhesivos, pomada de pental, lápiz termosán, pinza de Pean, tijeras, una pinta tiralenguas y un abre bocas. La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuese preciso. Se cumplirá ampliamente el Artículo 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden Ministerial (Trabajo) de 9 de Marzo de 1.971.

Artículo 7.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

- Se dispondrá de vestuario y servicios higiénicos debidamente dotados, de acuerdo con el número de trabajadores.
- El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.
- Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores, y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.
- Se dotarán los aseos de secadores de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.
- Al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitarán los medios especiales de limpieza.
- Las puertas de los WC impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.
- Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
- Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados 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 las taquillas y bancos aptos para su utilización.
- Análogamente los pisos, paredes y techos de comedor, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima de techo será de 2,60 metros.
- Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.
- El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.
- Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de la población, se analizará para determinar su potabilidad y ver si es apta para el consumo de los trabajadores. Si no lo fuera, se facilitará a estos agua potable en vasijas cerradas y con las adecuadas garantías.

Artículo 8.- CUADROS DE PRECIOS

Los cuadros de precios de las unidades de seguridad y salud, se corresponden con precios completos y cerrados, quedando incluidos en ellas cualquier material, instalación, operación, cumplimiento de normativa vigente, normas de buena práctica, y todos los medios necesarios para el cumplimiento de la seguridad y salud de todas y cada una de las unidades necesarias para la ejecución de las obras a que se refiere este estudio.

Artículo 9.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio. En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas. El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.



En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos de los apartados anteriores. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos. Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

Artículo 10.- LIBRO DE INCIDENCIAS

El libro de Incidencias estará en la obra, en poder del Coordinador en Fase de Ejecución o, en su defecto, en el de la "Dirección Facultativa". Las anotaciones en el Libro se cursarán a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social por el Coordinador en Fase de Ejecución.

Artículo 11.- MEDICIÓN Y ABONO.

Las diferentes unidades contenidas en el presente estudio se medirán por elemento asignado a la obra (metro lineal, unidad, etc.), no contabilizándose los desplazamientos de estas unidades dentro de la misma.

Los diferentes elementos de seguridad y salud certificados estarán asignados a la obra durante todo el periodo de la misma.

Los precios aplicados serán los contenidos en el cuadro de precios número uno que acompaña al presente estudio.

3.- PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material de Seguridad y Salud laboral del presente Proyecto asciende a la cantidad de **29.846,63 € (VEINTINUEVE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS, CON SESENTA Y TRES CENTIMOS)**, según el detalle de las páginas siguientes.

Alicante, junio de 2016

EL ARQUITECTO MUNICIPAL

L'ENGINYER INDUSTRIAL MUNICIPAL

Fdo.: Jaume Giner Alvarez

Fdo.:Joan Antoni Ferrando Pérez

**PRESUPUESTO DETALLADO****PRESUPUESTO PARCIAL DE PROTECCIONES INDIVIDUALES**

Unidades	Descripción	Medición	Precio	Importe
Ud.	Casco de seguridad para uso normal, de polietileno, con un peso máximo de 400 g, homologado según MT-1, clase N y E-AT	15	25,00	375,00 €
Ud.	Gafas de seguridad antiimpacto estandar, con montura universal homologada según MT-16, con visor transparente y tratamiento contra el empañamiento homologado según MT-17, clase D.	15	13,23	198,45 €
Ud.	Gafa de seguridad para oxicorte	2	4,71	9,42 €
Ud.	Par de botas de agua de PVC de caña alta, con suela antideslizante y forradas de nylon lavable	8	13,39	107,12 €
Ud.	Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada, suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento, con plantillas y puntera metálicas, homologadas según MT-5, clase I, grado A.	15	30,84	462,60 €
Ud.	Par de guantes de goma o de cuero	45	2,57	115,65 €
Ud.	Par de guantes dieléctricos	2	35,82	71,64 €
Ud.	Cinturón de seguridad antivibratorio	2	114,92	229,84 €
Ud.	Protector auditivo	15	19,10	286,50 €
Ud.	Mascarilla respiración antipolvo	15	15,72	235,80 €
Ud.	Filtro para mascarilla antipolvo	15	6,79	101,85 €
Ud.	Cinturón portaherramientas homologado.	4	21,56	86,24 €
Ud.	Chaleco reflectante, homologado	15	15,40	231,00 €
Ud.	Pantalón reflectante	4	40,02	160,08 €
	TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL DE PROTECCIONES INDIVIDUALES			2.671,19 €

**PRESUPUESTO PARCIAL DE PROTECCIONES COLECTIVAS**

h	Mano de obra señalista para desvíos de tráfico	200	13,28	2.656,00 €
h	Mano de obra de brigada de seguridad formada por oficial y peón, empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.	200	27,26	5.452,00 €
m	Alquiler mensual de Barrera de seguridad doble de PVC, color rojo/blanco, de 0.60x1.20x.40 m y 130 Kg de lastre, incluso llenado de agua, colocación, traslado a su lugar de empleo y retirada.		9,60	0,00 €
Ud.	Alquiler mensual de Valla móvil de obra de 2,50 m, incluso colocación, traslado a su lugar de empleo y retirada.	400	5,79	2.316,00 €
Ud.	Alquiler mensual de Baliza luminosa intermitente alógena, de señalización nocturna de obra, a una cara ambar, con cuerpo de plástico y lente de 200 mm de diámetro, alimentada con dos baterías alcalinas de 6 V, incluso colocación, traslado y repuesto de baterías.	100	10,14	1.014,00 €
m	Alquiler mensual de Panel direccional reflexivo de 160x40 cm, TB-4, rojo y blanco, incluidos los soportes y pies de hormigón, incluso colocación y traslado.	100	8,29	829,00 €
Ud.	Alquiler mensual de Señal normalizada de tráfico con soporte y pie de hormigón para anuncios de desvío y corte de tráfico, suministro, colocación y desmontaje	50	19,96	998,00 €
m	Cordón de balizamiento normal con piezas diédricas colgantes, incluso colocación y reposición.	100	1,16	116,00 €
m	Cinta de plástico de 8 cm de ancho en color blanco y rojo, incluso colocación y reposición.	400	0,22	88,00 €
Ud.	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico, suministro, colocación y desmontaje del mismo.	20	30,30	606,00 €
Ud.	Paleta de señalista	4	34,82	139,28 €
m	Alquiler mensual valla móvil de 2 m de altura con pies de hormigón y 3 m de ancho, incluso p.p. de postes y soportes de hormigón, incluso montaje y desmontaje.	750	1,48	1.110,00 €
Ud.	desvío de tráfico de 1,50 x 2,00 m, fondo blanco o amarillo y letras negras, sobre soporte y pies de hormigón, incluso dibujos y esquemas según anejo de desvío de tráfico y directrices de la D.F, incluso colocación posterior retirada.	10	90,13	901,30 €
Ud.	Alquiler mensual de Cono de 75 cm de altura y base de caucho, incluso colocación, traslado y retirada.	100	1,81	181,00 €
Ud.	Alquiler mensual de semáforo portátil, de tres focos, incluso soporte Y base de hormigón, y posterior retirada.	2	145,05	290,10 €
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL DE PROTECCIONES COLECTIVAS				16.696,68 €

**PRESUPUESTO PARCIAL DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

Ud.	Extintor de polvo seco, de 6 Kg de carga, con presión incorporada y pintado	2	36,16	72,32 €
Ud.	Recarga y mantenimiento de extintor	2	30,94	61,88 €
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS				134,20 €

PRESUPUESTO PARCIAL MEDICINA PREVENTIVA

Ud.	Botiquín de primeros auxilios	1	92,78	92,78 €
Ud.	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra	2	59,95	119,90 €
h	Auxiliar Técnico Sanitario en asistencia general y revisión de botiquines	30	25,11	753,30 €
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL DE MEDICINA PREVENTIVA				965,98 €

PRESUPUESTO PARCIAL INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR LABORAL

Mes	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios y aseos de obra de 7,64 x 2,70 m. con un inodoro, dos duchas, un lavabo de 2 grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad con las mismas características que las oficinas incluso instalación de fontanería con tuberías de polietileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	12	265,63	3.187,56 €
Mes	Alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 11,00 x 2,70 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada galvanizada, incluso aislamiento interior de poliestireno expandido, revestimiento de P.V.C. en suelos e instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza para 220 V.	12	261,40	3.136,80 €
Ud.	Mesa de madera con capacidad para 10 personas	2	92,39	184,78 €
Ud.	Banco de madera para 5 personas	4	36,96	147,84 €
Ud.	Acometidas de agua y energía eléctrica para la obra	1	576,20	576,20 €
Ud.	Acometida de saneamiento para la obra	1	522,98	522,98 €
Ud.	Mano de obra de empleada en limpieza y conservación de instalaciones	100	15,57	1.557,00 €
Ud.	Banco para vestuarios	1	65,42	65,42 €
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL DE INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR LABORAL				9.378,58 €

PRESUPUESTO TOTAL DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**29.846,63 €**



ANEJO: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



Estudio de Gestión de Residuos

1. INTRODUCCION
2. ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION QUE SE GENERARAN EN LA OBRA.
 - 2.1. Identificación.
 - 2.2. Cuantificación.
3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.
 - 3.1. Recepción y manipulación de los materiales en la obra.
 - 3.2. Almacenamiento de los materiales en la obra.
 - 3.3. Gestión en la preparación de los residuos de obra.
 - 3.4. Segregación en el origen.
 - 3.5. Reciclado y recuperación.
 - 3.6. Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en el lugar de producción.
4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN EL LUGAR DE PRODUCCION.
 - 4.1 Introducción
 - 4.2 Datos Básicos
 - 4.3 Reciclaje, reutilización, valoración y eliminación de los residuos
5. MEDIDAS PARA LA SEPARACION DE LOS RESIDUOS EN OBRA.
 - 5.1. Medidas generales.
 - 5.2. Medidas específicas.
6. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
 - 6.1 Clasificación y recogida selectiva de residuos
 - 6.2 Retirada, transporte y entrega a Planta de valorización de residuos no peligrosos no pétreos
 - 6.3 Retirada, transporte y entrega a planta de valorización de residuos no peligrosos pétreos, excepto tierras.
 - 6.4 Retirada, transporte y entrega a planta de valorización de residuos no peligrosos pétreos, tierras.
 - 6.5 Retirada, transporte y entrega a planta de valorización de residuos de envases contaminados
 - 6.6 Punto Limpio
7. VALORACION DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION.

**1. INTRODUCCIÓN.**

De acuerdo con el R.D. 105/2008, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el Art. 4.1.a, con el siguiente contenido:

1. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.
2. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del Proyecto.
3. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Medidas para la separación de los residuos en obra.
5. Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.
6. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.
7. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESÍDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARAN EN LA OBRA.**1. IDENTIFICACIÓN.**

En un primer paso identificamos los residuos de la Construcción y de posibles demoliciones que se puedan llevar a cabo y que se prevé se generarán en la obra, codificados conforme a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y a la corrección de errores a la misma del 12 de marzo o sus modificaciones posteriores.

Descripción	UD	Producido en:
<i>Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el Código 17.03.01</i>	Tn	Demolición de pavimentos de asfalto

2. CUANTIFICACIÓN.

La cantidad de residuos generados en la obra se estiman en m³, en Kg o t, a partir de los datos de Proyecto, obteniendo las siguientes cantidades para cada una de las categorías de la tabla anterior.

Descripción	UD	Producido en:	Medición	Densidad (Tn/m ³)	Esponjamiento	Peso (Tn)	%residuos	PESO RESIDUO (T)
<i>Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el Código 17.03.01</i>	m ³	Restos de mezclas bituminosas procedentes del fresado	800,00	2,10		1.680,00	100,00	1.680,00



3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.

3.1 RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN LA OBRA.

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que dispongan de las fichas de seguridad al objeto de ser consultadas las incompatibilidades.
- Se establecerá en el *Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia* de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y como actuar en caso de emergencia, además se colocarán en un lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo, deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el correspondiente *Plan de Seguridad*.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán los detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

3.2 ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES EN LA OBRA.

- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.
- Se utilizarán contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición. Dichos contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos figurará, en forma visible y legible, la siguiente información:
 - Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/envase.
 - Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- El Jefe de Obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- Los sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etc), en los que figurará la información indicada anteriormente.
- Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, estarán perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.



3.3. GESTION EN LA PREPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.

La gestión correcta en la preparación de los residuos en esta obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de los residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- La implantación de un registro de los residuos generados.
- La habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenada, con los sistemas precisos de recogida de derrames, todos ellos según establece la legislación en materia de residuos.

3.4. SEGREGACIÓN EN EL ORIGEN.

Se tendrá siempre presente, que la mezcla de dos tipos de residuos, siendo uno de ellos peligroso, nos obligará a gestionar el volumen total resultante como residuo peligroso. En consecuencia se evitará la mezcla de los residuos de diferente naturaleza.

Esta obra como productora de residuos, está obligada:

- Como productor o poseedor de escombros se sufragarán los costes de gestión de los residuos generadores.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras estos se encuentran en la Obra.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o valorizado se destinarán a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

3.5 RECICLADO Y RECUPERACION.

Siempre que sea posible, se aprovecharán los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándola en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamos) o en otra obra.

La eficacia final dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, de la contaminación de los mismos, de la concentración del material recuperable, etc.

3.6 ABASTECIMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION EN EL LUGAR DE PRODUCCION.

El depósito temporal de estos residuos se efectuará en esta obra de las formas siguientes, salvo que los técnicos competentes, determinen condiciones específicas.

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a un metro cúbico.
- En contenedores específicos (puntos limpios), de 10 m³ o de 50 l, ubicados de acuerdo con las Ordenanzas municipales.
- En Contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las Ordenanzas Municipales.
- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

**4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARAN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARAN EN LA OBRA.****4.1 INTRODUCCION**

Para conseguir una gestión eficiente de los residuos se debe aplicar una programación racional de la gestión de los residuos generados en la obra, lo cual pasa por establecer un Plan de Gestión antes de las operaciones de ejecución de las obras. El Plan de Gestión de Residuos en la obra tiene como objetivo principal racionalizar la gestión para minimizar la producción y mejorar la valorización actual.

La correcta gestión de los RCDs consiste en separar todos sus componentes no inertes, prestando especial atención a los residuos peligrosos y, posteriormente, recuperar al máximo los materiales aprovechables.

Las prioridades o jerarquización en materia de gestión de residuos son, de acuerdo con la legislación vigente al respecto, los siguientes, y en el siguiente orden:

- **Reducción en origen:** para disminuir el volumen de residuos producido.
- **Reutilización:** empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originalmente.
- **Reciclado:** transformación de los residuos en un proceso de producción, para su fin inicial o para otros, excluyendo la recuperación de energía.
- **Valorización:** procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, incluida la incineración con recuperación de energía.
- **Eliminación:** vertido o destrucción total o parcial de los residuos.

4.2 DATOS BÁSICOS

Los datos básicos que es necesario conocer con anterioridad al inicio de las operaciones de gestión de los residuos que se van a generar, son los siguientes:

- La identificación y el conocimiento de los procesos que generan residuos dentro de la obra.
- Estimación de volúmenes, naturaleza y clasificación de los residuos que se van a generar en cada etapa de la obra.
- Composición de residuos peligrosos que se van a generar.
- Determinar las entidades gestoras de residuos que se encuentran en el entorno próximo a la obra, conociendo las características de los vertederos, de los recicladores, de los puntos verdes, de los centros de clasificación, etc., para poder definir un escenario externo de gestión para aquellos residuos que la obra no pueda tratar por si sola, bien por su capacidad, bien por los permisos que requiere.
- Se determinará el destino al que se llevarán los inertes retirados de la obra; el sistema de recogida para los residuos sólidos urbanos por la Administración; y se identificarán las instalaciones autorizadas gestoras de residuos peligrosos a las que se destinarán los de obra.
- Determinar, a partir de los datos anteriores, los elementos de gestión internos necesarios, tales como cantidad y características de los contenedores, depósitos para fluidos contaminantes, etc., que será preciso tener en la obra; etiquetas y carteles para la correcta identificación de los residuos; así como el espacio donde se almacenarán dichos contenedores.
- Determinar el coste final de la Gestión de los Residuos, una vez conocidos los costes de la manipulación de los residuos, de los alquileres de contenedores, del transporte, de las tasas de depósito de los residuos, etc.

4.3 RECICLAJE, REUTILIZACION, VALORACION Y ELIMINACION DE LOS RESIDUOS

Es obligado en todo Plan de Residuos respetar lo contemplado en el artículo 1.1 de la Ley 10/1998 de Residuos, según el cual se trata de *prevenir* en la medida de lo posible, *reutilizar* lo que se pueda, *reciclar* lo que no se pueda reutilizar y *valorizar* energéticamente todo lo que no se pueda reutilizar o reciclar, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas. El depósito final en vertedero es la última opción, la menos satisfactoria.

Por tanto, se determinarán los materiales de valor susceptibles de ser recuperados y se realizará la retirada de los mismos y su correspondiente acopio para su posterior utilización. Los elementos que puedan ser aprovechados o reciclados dentro de la obra se destinarán a tales usos. Los elementos que no se pueda dar destino en la propia obra se entregarán al oportuno Gestor de Residuos, retirándolos de la obra tan pronto como sea posible.

En cualquier caso, queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de residuos que dificulte su gestión.

**a) Residuos de construcción y demolición (RCDs)**

Tal y como se ha mencionado en otros apartados de este estudio, la mayor parte de los residuos de construcción y demolición se pueden considerar como residuos inertes o asimilables a inertes. En función del tipo de tratamiento que se puede dar a los materiales que componen los RCDs, que técnicamente son aprovechables, se pueden clasificar dichos materiales en tres grupos:

- Materiales reutilizables. Son materiales que sin ningún tipo de proceso de transformación, pueden volver a ser utilizados de nuevo. En el caso concreto de las actuaciones en proyecto, se corresponden con las tierras de excavación, una gran parte de las cuales serán reutilizadas en las necesidades de la obra.
- Materiales reciclables. Son materiales susceptibles de ser reciclados pero que deben ser tratados en plantas de reciclaje. Están constituidos principalmente por madera, metales (férreos y no férreos), plásticos, residuos biodegradables y mezcla de residuos municipales.
- Materiales destinados a la fabricación de productos secundarios. Son aquellos materiales procedentes de los RCDs que pueden ser tratados en plantas de tratamiento y que dan lugar a nuevos productos (productos secundarios). Están constituidos principalmente por metales, materiales pétreos y hormigón

En el caso de las obras en proyecto, los excedentes de excavación son estériles y no cuentan con ningún tipo de contaminante, es perfectamente posible plantear un esquema de gestión que satisfaga el objetivo fundamental de reutilización en la propia obra.

b) Residuos urbanos o asimilables a urbanos (RSU)

Estos residuos son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos. Por esta razón es necesario diferenciarlos de los residuos inertes y de los peligrosos. De entre los posibles residuos generados en la obra se considerarán incluidos en esta categoría los siguientes:

RECIPIENTES, ENVASES Y EMBALAJES DIVERSOS	
Procedencia	Recipientes y embalajes de las materias primas, productos y equipos
Cantidad	Significativa
Tipo de Residuo	Residuos sólidos (variados)
Peligrosidad	Baja
Gestión	Recogida selectiva y entrega a gestor autorizado y debidamente acreditado para su gestión acorde con los distintos materiales
Observaciones	--

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	
Procedencia	Actividad humana
Cantidad	Poco significativa
Tipo de Residuo	RSU
Peligrosidad	Baja



Gestión	Habilitación de puntos limpios con instalación de contenedores de R.U. que serán retirados de la zona de obra de forma periódica por los servicios locales.
Observaciones	Respetar la frecuencia adecuada para evitar olores

RESIDUOS DE OFICINA	
Procedencia	Actividad administrativa en las oficinas
Cantidad	Poco significativa
Tipo de Residuo	Residuos sólidos variados
Peligrosidad	Baja (está en función de los materiales)
Gestión	Recogida específica de: papel y cartón (contenedor azul), vidrio (contenedor blanco), plásticos (contenedor amarillo), restos orgánicos (contenedor verde).
Observaciones	Los contenedores para la recogida específica se instalarán en el lugar más idóneo

En la medida en que ello sea posible se realizará una segregación en origen de este tipo de residuos. En caso el destino de un tipo de residuo sea un vertedero municipal, el transporte se realizará haciendo uso de medios de transporte propios o mediante su entrega a los servicios de gestión de residuos urbanos o municipales.

Una vez efectuada la separación en origen, los residuos se almacenarán en contenedores específicos, que serán puestos a disposición de los servicios de recogida locales mediante su ubicación en los puntos limpios habilitados en la zona de obras.

Se elegirán entre los siguientes posibles destinos, citados por orden de preferencia:

- Valorización. Materiales como los restos orgánicos del desbroce pueden ser requeridos por otras empresas o particulares para la fabricación de compost.
- Cesión a los servicios de recogida locales para su depósito en el vertedero municipal. Para la eliminación de este tipo de residuos, que comprenden los residuos orgánicos, y los plásticos, vidrios, cartones y asimilables, se comunicará a la entidad local competente el lugar donde se realiza la obra para que, o bien se ocupe de la recogida y transporte de los residuos a un vertedero del término municipal, o bien autorice a la obra a depositarlos en ese vertedero municipal.

c) Residuos tóxicos o peligrosos

Para los residuos peligrosos que pudieran generarse durante la obra, tales como aceites procedentes de la maquinaria utilizada, envases de pinturas, etc., se dispondrán lugares especiales de acopio donde se envasarán y etiquetarán los recipientes según la normativa vigente.

Residuos peligrosos de obra

Aceites usados
Filtros de aceite
Trapos de limpieza, serrín y cartón contaminados (de aceite, gasoil, etc.)
Tierras contaminadas (de aceite, gasoil, etc.)
Baterías usadas
Envases contaminados vacíos (pinturas, disolventes, aceite, etc.)
Restos de materias primas de carácter peligroso



El primer paso, en lo que a gestión documental se refiere, es la Inscripción en el Registro de Pequeños Productores de RP. Esta solicitud, además de eximir de la solicitud de autorización a la administración medioambiental para el inicio de las actividades, libera también de la obligación de presentar la Declaración anual.

Una vez inscritos, se solicitará oferta a los gestores autorizados para los residuos que se produzcan. Al gestor seleccionado se le pedirá copia de la autorización, por parte del Organismo competente de la Comunidad Autónoma, según el caso, para la gestión de dichos residuos.

Antes de cada envío, se le hará llegar una copia de la solicitud de admisión del residuo. El gestor proporcionará el documento de aceptación del residuo, donde se especifican además, las condiciones en que el gestor acepta dicho residuo.

Es imprescindible contar con la acreditación del transportista autorizado que vaya a llevar el residuo hasta el gestor autorizado, aún cuando se trate de él mismo. Además, se verificará en cada retirada la matrícula del vehículo y el DNI del conductor.

Se avisará al Organismo competente de la Comunidad Autónoma, de cada retirada de residuos con una antelación mínima de 10 días.

Por último, es necesario cumplimentar el documento de seguimiento y control de residuos peligrosos, en cada retirada, y el libro de registro de residuos peligrosos, al empezar el acopio de RP y en cada retirada.

La transferencia de responsabilidad en la cesión de los residuos a los gestores autorizados se produce sólo cuando la entrega se realice cumpliendo los requisitos legales. Dicha cesión ha de constar en documento fehaciente, y no se produce hasta haber obtenido la firma de conformidad en la recepción de los residuos por parte del gestor correspondiente.

La retirada se hará en vehículos de transporte que reúnan las características de estanqueidad y seguridad requeridas para el mismo y, en todo caso, deberá realizarlo una empresa autorizada por la Comunidad Autónoma, debiéndose acreditar por parte del transportista dicha autorización, y debiendo comprobarse, en cada retirada, la coincidencia de los vehículos de retirada y los conductores con los autorizados en el permiso correspondiente (según relación de gestores autorizados por la Comunidad Autónoma).

En caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos, y mientras la responsabilidad no haya sido transferida al gestor, se informará inmediatamente al Organismo competente de la Generalitat Valenciana.

El Plan de Gestión de Residuos de la obra identificará el centro autorizado al que se llevarán estos residuos.

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE OBRA.

5.1. MEDIDAS GENERALES.

De acuerdo con el R.D. 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de manera individualizada para cada una de dichas fracciones la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Material	Cantidad
Hormigón	80'00 Tn.
Ladrillos, tejas, cerámicos	40'00 Tn.
Metal	2'00 Tn.
Madera	1'00 Tn.
Vidrio	1'00 Tn.
Plástico	0'50 Tn.
Papel y cartón.	0'50 Tn.



5.2 MEDIDAS ESPECÍFICAS.

Todos los residuos, a medida que son generados se acopiarán en montón o en contenedores, en los lugares establecidos, hasta ser retirados de la obra.

6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se incluyen en este capítulo las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con la gestión de residuos en la obra.

6.1 CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA DE RESIDUOS

Definición:

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida selectiva y clasificación de residuos en las zonas designadas, con objeto de que sean retirados por un gestor de residuos autorizado, o sean reutilizados.

Los residuos estarán clasificados en contenedores o zonas de acopio designadas, en las distintas categorías según la Lista Europea de Residuos y, en particular, según lo indicado en el Estudio de Gestión de RCDs del proyecto.

Ejecución de las obras:

Se procederá a recoger, clasificar y depositar separadamente los residuos, por tipología de residuo, en contenedores (bidones, cubetas metálicas o bolsas tipo big-bag) ubicados en las zonas designadas para el almacenamiento previo (punto limpio) a su retirada por gestor autorizado.

La ejecución de la clasificación y recogida selectiva de residuos comprende las siguientes actuaciones:

a) Separación de residuos en la obra

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual, se tratará de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

La separación en fracciones se llevará a cabo dentro de la obra. Si por falta de espacio no fuera posible realizar dicha separación en origen, se encomendará la separación a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, se deberá obtener del gestor de la instalación la documentación acreditativa de que éste ha cumplido con la separación de residuos especificada.

Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos, y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

La obra, como productora de este tipo de residuos está obligada a entregarlos a un gestor de residuos, o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

-Como productor o poseedor de residuos, sufragará los costes de gestión de los residuos generados.

-Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la obra.



-Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización, deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

-En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.

-Por último, se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios, o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

En lo referente a los residuos tóxicos o peligrosos, deberán ser separados del resto de residuos desde el mismo momento en que se generen, para ser gestionados de manera específica conforme a los requisitos legales.

Reutilización y reciclaje "in situ"

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones) o en otra obra. Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas, y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

Certificación de empresas autorizadas

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.

Certificación de los medios empleados

Será obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y al Promotor de las obras, de los "Certificados de los contenedores empleados", así como de los puntos de vertido finales, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

b) Manejo de los residuos en la obra

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores, y en la protección del medio ambiente.

-Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.

-Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos, y además, se generan menos residuos.

-Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.

-Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos, para evitar derrames accidentales.

-Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.

-En caso de fugas, se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas para otras ocasiones.

-Se evitarán y, en su defecto, se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.

-No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad, al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.

-Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad, y cómo actuar en caso de emergencia, y además se colocará en lugar visible.

-Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.



-Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas, y se colocarán detectores.

-Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.

-Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción de los residuos, deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:

- Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor / envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor, adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Almacenamiento de residuos tóxicos o peligrosos

Las zonas de almacenamiento de residuos tóxicos o peligrosos constituirán una zona independiente, señalizada como "Zona de almacenamiento de Residuos Peligrosos", y únicamente destinada al almacenamiento de residuos peligrosos, según lo especificado en el artículo G686 "Punto limpio", del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estará provista de contenedores identificados (con el residuo que contienen) y etiquetados de acuerdo con el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

Los envases o contenedores que almacenen residuos peligrosos estarán etiquetados de forma clara, legible e indeleble. Deberá figurar la identificación del residuo, con su código correspondiente, nombre, dirección y teléfono del productor titular del residuo, fecha de inicio de almacenamiento y la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos, para lo que se elegirá entre explosivo y/o tóxico, utilizando en el envase el correspondiente pictograma dibujado en negro sobre fondo amarillo-naranja.

La etiqueta se fijará sobre el envase o contenedor, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores, de forma que no induzcan a error. El tamaño del pictograma será, como mínimo, de 10 x 10 cm.

Dispondrá de sistemas de absorción de derrames adecuados y correctamente almacenados.

Dispondrá de bandejas de retención de derrames bajo los contenedores de residuos peligrosos líquidos.

Estará provista de sistemas de protección contra-incendios.

Los contenedores y envases serán resistentes y estarán fabricados con materiales no atacables por el residuo. Sus cierres deberán evitar cualquier pérdida de contenido. Las instalaciones de almacenamiento deberán ser perfectamente accesibles a los vehículos que se pudieran encargar de su recogida.

El tiempo de almacenamiento no podrá exceder de 6 meses, salvo autorización expresa del Organismo competente de la Generalitat Valenciana. Se entiende por tiempo de almacenamiento el que transcurre desde el inicio de su acopio.

Se dispondrá de cubetos estancos para todo almacenamiento de residuos peligrosos que tengan consistencia fluida y puedan derramarse, de una capacidad igual a la del depósito más grande contenido, o al 10% de la suma de todos ellos (la mayor de estas cantidades).

El área de almacenamiento de residuos peligrosos se señalará de modo genérico, y no sólo en cada contenedor.



Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCDs de las obras y los alrededores

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCDs) como de sus alrededores. Esta limpieza incluye tanto escombros, vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente, deberá retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Acondicionamiento exterior y medioambiental

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medioambiente, con el habitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones, de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

Limpieza y labores de fin de obra

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general. Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar, y que no generen más residuos. Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes. Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc., del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados. La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratados, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

6.2 RETIRADA, TRANSPORTE Y ENTREGA A PLANTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS NO PÉTREOS

Definición:

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida y transporte de los residuos no peligrosos, excepto materiales pétreos, desde la zona principal de almacenamiento de residuos (Punto Limpio) hasta la planta de valorización de gestor de residuos autorizado.

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados para su transporte, por el Organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Valenciana.

Se incluye la retirada, el transporte y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

Ejecución de las obras:

a) Retirada de residuos

La retirada de los residuos se realizará por gestores de residuos autorizados, que procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos.

b) Transporte de residuos

Para la correcta efectividad de dicho transporte, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Destino.
- Horarios.
- Vías de acceso a las instalaciones.
- Vehículos utilizados.

El transporte y la recogida de residuos se han de ajustar a los siguientes criterios:

a) En primer lugar es necesario describir en un formulario los residuos que van a ser transportados y vertidos, con el fin de controlar su itinerario, desde donde se generan hasta su destino final. Este documento, además ayuda a planificar la disposición de residuos en el futuro.



- b) Durante el transporte se deberá velar por mantener los residuos especiales (filtros y latas de aceites, baterías, pinturas, disolventes, aditivos, etc.), separados de los residuos inertes.
- c) Los materiales sobrantes deben transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el registro oportuno, Si existiera dudas acerca de la legalidad del transportista, es preciso solicitarle la documentación que le acredita y, llegado el caso, comprobarla en el registro de la Administración.
- d) Una vez generados, los RCDs deben ser recogidos y trasladados por transportistas inscritos en el Registro de Residuos de la Comunidad Valenciana. Estos son los responsables de trasladar los residuos del lugar de origen a las instalaciones autorizadas.
- e) Los contenedores utilizados para su recogida y el transporte, deben presentar en su exterior datos que permitan la identificación de la empresa responsable de su recogida.
- f) En este proceso, la Comunidad Valenciana, llevará a cabo las actuaciones de vigilancia y control de la gestión de RCDs a través de las autorizaciones de gestores de residuos no peligrosos, del registro de los gestores de residuos no peligrosos, y de los transportistas de residuos.
- g) En el caso de transporte de residuos peligrosos, se deberán tener en cuenta las siguientes acciones:
- La transferencia de responsabilidad en la cesión de los residuos a los gestores autorizados, se producirá sólo cuando la entrega se realice cumpliendo los requisitos legales. Dicha cesión ha de constar en documento fehaciente, y no se producirá hasta haber obtenido la firma de conformidad en la recepción de los residuos por parte de la Empresa Gestora correspondiente, en los documentos antes citados.
 - Antes del traslado desde el origen hasta la instalación de tratamiento o eliminación deberá contarse, como requisito imprescindible, con un compromiso documental de aceptación por parte del gestor. Para ello, se cursará al gestor una solicitud de aceptación de los residuos, en la que deberán constar las características de los residuos (identificación, propiedades físico-químicas, composición química, volumen, peso y el plazo de recogida de los residuos). Este formato es, normalmente, facilitado por el Gestor Autorizado correspondiente.
 - También, antes de dicha retirada, deberá informarse al organismo medioambiental competente de la Comunidad Valenciana, de que se va a efectuar dicho transporte, con una antelación mínima de diez días. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
 - La retirada se hará, como máximo en un plazo de seis meses desde el inicio del almacenamiento, salvo autorización expresa del órgano competente de la Generalitat Valenciana, donde se lleve a cabo dicho almacenamiento.
 - Los vehículos de transporte reunirán las características de estanqueidad y seguridad requeridas para el mismo, y en todo caso deberá realizarlo una empresa autorizada por la Generalitat Valenciana, debiéndose acreditar por parte del transportista dicha autorización, y debiendo comprobarse, en cada retirada, la coincidencia de los vehículos de retirada y los conductores con los autorizados en el permiso correspondiente.
 - En caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos, y mientras la responsabilidad no haya sido transferida a la Empresa Gestora de residuos, se informará inmediatamente a la Administración Pública competente (Órgano competente de la Generalitat Valenciana, o el centro productor del residuo y, por su mediación, al Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino).

c) Entrega a planta de valorización de residuos

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor (Contratista), deberá constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos:

- Identificación del poseedor y del productor.
- Obra de procedencia.
- Cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades, cuando sea posible.
- Tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER), publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.
- Identificación del gestor de las operaciones de destino.

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 del poseedor (Contratista) a los gestores, se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Además, se dispondrá de la documentación acreditativa de los transportistas y/o gestores autorizados, así como de los vales de transporte de material a vertedero (vales individuales para cada viaje que entre a vertedero). En el caso de tratarse de tierras que no vayan al vertedero, se deberá disponer del registro de "Compromiso de destino de residuos inertes" para cada viaje realizado, en el que se indique el destino de las mismas.



6.3 RETIRADA, TRANSPORTE Y ENTREGA A PLANTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS PÉTREOS (EXCEPRO TIERRAS)

Definición:

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida y transporte de los residuos de construcción y demolición de carácter pétreo (excepto tierras) constituidos por hormigón y mezclas bituminosas, hasta planta de valorización de gestor de residuos autorizado.

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados para su transporte por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Generalitat Valenciana.

Se incluye la retirada, el transporte y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

Ejecución de las obras:

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos almacenados en las zonas designadas para el almacenamiento de residuos.

Para las operaciones de retirada, transporte y entrega a planta de valorización de residuos no peligrosos pétreos (excepto tierras), será de aplicación lo especificado en el Artículo 6.2 "Retirada, transporte y entrega a planta de valorización de residuos no peligrosos no pétreos", del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Medición y abono:

La retirada, transporte y entrega a planta de valorización de residuos no peligrosos pétreos (excepto tierras), se medirá por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados.

6.4 RETIRADA, TRANSPORTE Y ENTREGA A PLANTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSO PÉTREOS (TIERRAS)

Definición:

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida y transporte de los residuos de construcción y demolición de carácter pétreo constituidos por tierras, hasta planta de valorización de gestor de residuos autorizado.

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados para su transporte por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Generalitat Valenciana.

Se incluye la retirada, el transporte y la entrega de los residuos en vertederos autorizados.

Ejecución de las obras:

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada de los excedentes de tierras de las obras no aprovechables en las necesidades de las mismas.

Será de aplicación lo especificado en el Artículo 6.2 "Retirada, transporte y entrega a planta de valorización de residuos no peligrosos no pétreos", del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

6.5 RETIRADA, TRANSPORTE Y ENTREGA A PLANTA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE ENVASES CONTAMINADOS

Definición:

Consiste en el conjunto de operaciones para la recogida y transporte de los residuos peligrosos y de envases que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas, hasta planta de valorización de gestor de residuos autorizado.

Estas operaciones serán realizadas por gestores de residuos autorizados para su transporte por el Organismo competente en materia de medio ambiente de la Generalitat Valenciana.

Se incluye la retirada, el transporte y la entrega de los residuos en plantas de valorización.

Ejecución de las obras:

Los gestores de residuos autorizados para el transporte procederán a la retirada periódica de los residuos peligrosos almacenados en las zonas habilitadas para tal fin.

Todos los residuos peligrosos generados deberán gestionarse separadamente y enviarse a una instalación de tratamiento autorizada. La recogida de estos residuos se realizará por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada (Orden, de 13 de junio de 1990, por la que se regula la gestión de aceites).



Para cada recogida de residuos por parte del gestor:

- Se dispondrá de una copia de "Notificación de Entrega", realizada por el gestor a la Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda de la Generalitat Valenciana, por cada recogida que se realice.
- Se dispondrá de documentos de Control y Seguimiento facilitados por el gestor.
- Se anotarán los residuos gestionados en el Libro de Registro (IG-63).

El Contratista deberá informar inmediatamente a la Autoridad competente en caso de desaparición, pérdida o escape, de cualquier residuo tóxico o peligroso.

El primer paso, en lo que a gestión documental se refiere, es la Inscripción en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos. Esta solicitud, además de eximir de la solicitud de autorización a la administración medioambiental para el inicio de las actividades, libera también de la obligación de presentar la Declaración anual.

Una vez inscritos, se solicitará oferta a los gestores autorizados para los residuos que se produzcan. Al gestor seleccionado se le pedirá copia de la autorización, por parte del Organismo competente de la Generalitat Valenciana, para la gestión de dichos residuos.

Antes de cada envío, se le hará llegar una copia de la solicitud de admisión del residuo. El gestor proporcionará el documento de aceptación del residuo, donde se especifican además, las condiciones en que el gestor acepta dicho residuo.

Es imprescindible contar con la acreditación del transportista autorizado que vaya a llevar el residuo hasta el gestor autorizado, aún cuando se trate de él mismo. Además, se verificará en cada retirada la matrícula del vehículo y el DNI del conductor.

Se avisará al Organismo competente de la Generalitat Valenciana de cada retirada de residuos con una antelación mínima de 10 días.

Por último, es necesario cumplimentar el documento de seguimiento y control de residuos peligrosos, en cada retirada, y el libro de registro de residuos peligrosos, al empezar el acopio de Residuos Peligrosos y en cada retirada.

La transferencia de responsabilidad en la cesión de los residuos a los gestores autorizados se produce sólo cuando la entrega se realice cumpliendo los requisitos legales. Dicha cesión ha de constar en documento fehaciente, y no se produce hasta haber obtenido la firma de conformidad en la recepción de los residuos por parte del gestor correspondiente.

La retirada se hará en vehículos de transporte que reúnan las características de estanqueidad y seguridad requeridas para el mismo y, en todo caso, deberá realizarlo una empresa autorizada por el Organismo competente de la Generalitat Valenciana, debiéndose acreditar por parte del transportista dicha autorización, y debiendo comprobarse, en cada retirada, la coincidencia de los vehículos de retirada y los conductores con los autorizados en el permiso correspondiente.

En caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos, y mientras la responsabilidad no haya sido transferida al gestor, se informará inmediatamente al Organismo competente de la Generalitat Valenciana.

Medición y abono:

La retirada, transporte y entrega a planta de valorización de residuos de envases contaminados o peligrosos, se medirá por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados.

6.6 PUNTO LIMPIO

Definición:

Se define como punto limpio al lugar destinado al almacenamiento de los residuos en la obra. La recolección y almacenamiento de residuos se hará en estos puntos limpios y de ninguna manera se realizará el depósito incontrolado fuera del recinto de los mismos.

Ejecución de las obras:

Los puntos limpios estarán convenientemente señalizados y delimitados dentro de las áreas de instalaciones de obra, según lo especificado en los Planos del Estudio de Gestión de Residuos.

En el caso de los residuos tóxicos y peligrosos, dentro de los puntos limpios se dispondrán zonas específicas, acondicionadas con solera de hormigón armado de 20 cm de espesor con mallazo de acero, que actuará como medida de retención ante posibles derrames líquidos. Dichas zonas estarán compuestas por una marquesina de 4,0 x 8,0 m, formada por tres pórticos metálicos con cubierta plegada.

Estos puntos limpios deben reunir los siguientes requisitos:

- Se localizarán en las proximidades de áreas con actividad importante y prolongada, tales como zonas de instalaciones auxiliares, oficinas, comedores, etc., siempre dentro del recinto de las obras.
- Deberán ser accesibles, tanto para el personal de obra como para los vehículos que retiren los contenedores, y no deben interferir en el desarrollo normal de la obra, ni en el acceso y tránsito de la maquinaria por el recinto de la misma.
- Dispondrán de contenedores donde se almacenen los residuos, diferenciados según el tipo de desecho o residuo a almacenar.



- Las áreas de producción de residuos indicadas contarán con todos los elementos de protección necesarios (barreras de retención, cunetas perimetrales, balsas de decantación, etc.).
- Con objeto de establecer una máxima funcionalidad con una mínima repercusión ambiental de las instalaciones, se realizará previamente, sobre cada área seleccionada, un estudio de estructuración y ordenación del espacio para ocupar la mínima superficie posible dentro de las necesidades de la obra.
- De este modo se organizarán los viales de entrada y salida, y las distintas instalaciones (área de maniobra, explanación del parque, casetas almacén, vestuarios, oficina, laboratorio, taller, etc.), y especialmente los dispositivos anticontaminación (zonas de acopio de residuos sólidos, balsas, depósitos, etc.).
- Los depósitos de aceites, combustibles, etc., así como las áreas de cambios de aceite y repostajes, se diseñarán e impermeabilizarán especialmente para evitar fugas, incluyéndose un sistema específico de recogida y almacenamiento, en caso de que éstas se dieran.
- Una vez finalizadas las obras, se realizará una limpieza y retirada de cualquier tipo de residuos presente en los puntos limpios (neumáticos, cajas, tabloneros, papeles, plásticos, etc.), que se retirarán selectivamente (separados por tipologías) a instalaciones de tratamiento autorizadas.

7. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES.

CODIGO LER	DESCRIPCION	VOLUMEN GLOBAL (TN)	NATURALEZA RCD	TRATAMIENTO	DESTINO
17.03.03	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el Código 17.03.01	1680	NO PETREA	Sin tratamiento específico Almacenamiento temporal. Reciclado	Gestor Autorizado

En esta obra, dada su naturaleza, la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición se realizará mediante la entrega por parte del poseedor de los residuos a un gestor de residuos.

Tal circunstancia, se hará constar en un documento fehaciente, que será aprobado por la Dirección Facultativa, en la 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 MAN/304/2002 de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación de gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos o 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 destinen los residuos.

Terminología:

RCD.....:	Residuos de la Construcción y Demolición.
RSU.....:	Residuos Sólidos Urbanos.
RNP.....:	Residuos no peligrosos.
RP.....:	Residuos peligrosos.
PCEL.....:	Planta de clasificación de envases ligeros.
PCRU.....:	Planta de tratamiento de residuos urbanos.
PTRV.....:	Planta de tratamiento de residuos verdes.
PVRCD.....:	Planta de valorización de RCD.
PTRU.....:	Planta de transferencia de residuos urbanos.
VRPN.....:	Vertedero de residuos no peligrosos.



7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓ.

El resumen de las mediciones que se encuentran justificadas en el apartado **2.2.-Cuantificación** del presente Anejo, se relacionan a continuación:

VALORACIÓN			
MEDICION TOTAL	TIPOLOGIA	Precio gestión. (€)	Importe(€)
1680	RCD DE NATURALEZA NO PETREA	9,75	16.380,00
2 ud.	PUNTO LIMPIO: Contenedor 10m3(12 meses)	97,5	2340
TOTAL PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION DE RCDs			18.720,00

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, formará parte del Presupuesto de la Obra en Capítulo independiente.

**RESUMEN DE PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
GESTIÓN DE RESIDUOS**

CAPÍTULO 2	RESIDUOS NO PÉTREOS	16.380,00 €
CAPÍTULO 4	PUNTO LIMPIO	2.340,00 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		18.720,00 €

Asciende el presente **Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.)** a la expresada cantidad de **DIECIOCHO MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS.**

Alicante, junio de 2016

EL ARQUITECTO MUNICIPAL

L'ENGINYER INDUSTRIAL MUNICIPAL

Fdo.: Jaume Giner Alvarez

Fdo.:Joan Antoni Ferrando Pérez



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE

**PROYECTO DE URBANIZACION
DE LA PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA**

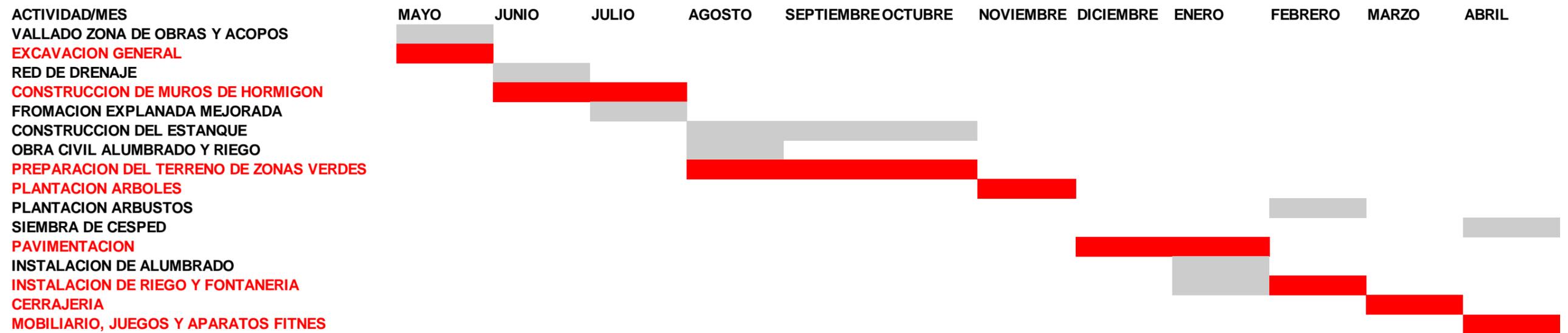
DEPARTAMENTO TECNICO
DE EDIFICACION

ANEJO: PLAN DE OBRA



PLAN DE OBRA

PROYECTO DE URBANIZACION DE LA PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA. PLAN DE OBRA



Junio de 2016

EL ARQUITECTO MUNICIPAL

L'ENGINYER INDUSTRIAL MUNICIPAL

Jaume Giner Alvarez

Joan Antoni Ferrando Pérez



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA**

DEPARTAMENTO TECNICO DE EDIFICACION

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
1	ACERO0103	Kg.	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 SD, incluso corte, ferrallado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido, despuntes, incluso separadores de plástico rígidos, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.		
	OFICFER	0,015 H	Oficial ferrallista	18,14	0,27
	PEONES	0,015 H	Peón especializado	13,75	0,21
	MAACE0201	1,000 KG.	Acero AEH-500N en barras corrugadas, para elementos de hormigón, incluso corte, ferrallado, colocación y pp. de atado con alambre recocido y separadores, según instrucción EH-91, medido en peso nominal.	0,62	0,62
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	1,10	0,03
		2,000 %	Costes indirectos	1,13	0,02
			Total por Kg.:		1,15
			Son UN EURO CON QUINCE CÉNTIMOS por Kg..		
2	AHM20	M3.	Hormigón HM-20 suministrado de central, vertido, en relleno de zanjas, pozos, soleras, cimentaciones, arquetas y formación de bancadas, incluso vibrado y acabado superficial.		
	PEON	0,150 H	Peón Ordinario	12,70	1,91
	UHM20	1,000 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I	49,61	49,61
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	51,52	1,55
		2,000 %	Costes indirectos	53,07	1,06
			Total por M3.:		54,13
			Son CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por M3..		
3	AR0005b	Ud	Suministro y plantación de Verbena bonaerensis C-3L 40 cm de altura perfectamente enraizado y formado, con un mínimo de tres meses de cultivo en el contenedor presentado. Libre de lesión o enfermedad alguna, aprobado y seleccionado en origen por la dirección facultativa. Apertura de hoyo de 0,60x0,60x0,60, retirada de la excavación y relleno con sustrato de plantación compuesto de 60% de arena de sílice 0,1 a 4 mm, 20% compost de origen vegetal, 20% tierra vegetal de textura franco arenosa (Porcentajes en peso) y una conductividad eléctrica menor de 0,8 dS/m según NTJ 05T, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, medida la unidad suministrada en obra.		
	OFICJAR	0,020 H	Oficial jardinero	18,14	0,36
	PEONES	0,030 H	Peón especializado	13,75	0,41
	VER3L	1,000 ud	Verbena bonaerensis C-3L	3,60	3,60
	MAMV01a	0,010 h	Motocultor 60/80 cm	1,13	0,01
	PBGA01a	0,020 m3	Agua potable en obra	0,65	0,01
	%	3,000 %	Medios auxiliares	4,39	0,13
		2,000 %	Costes indirectos	4,52	0,09
			Total por Ud		4,61
			Son CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.		

Anejo de justificación de precios

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
4	AR0008b	Ud	Suministro y plantación de Callistemon laevis C-5L 80 cm de altura.perfectamente enraizado y formado, con un mínimo de tres meses de cultivo en el contenedor presentado. Libre de lesión o enfermedad alguna, aprobado y seleccionado en origen por la dirección facultativa. Apertura de hoyo de 0,60x,0,60x0,60, retirada de la excavación y relleno con sustrato de plantación compuesto de 60% de arena de sílice 0,1 a 4 mm, 20% compost de origen vegetal, 20% tierra vegetal de textura franco arenosa (Porcentajes en peso) y una conductividad eléctrica menor de 0,8 dS/m según NTJ 05T,incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, medida la unidad suministrada en obra.	
	OFICJAR	0,020 H	Oficial jardinero	18,14
	PEONES	0,030 H	Peón especializado	13,75
	CALL5L	1,000 ud	Callistemon laevis C-5L 80 cm altura	8,70
	MAMV01a	0,010 h	Motocultor 60/80 cm	1,13
	PBGA01a	0,020 m3	Agua potable en obra	0,65
	%	3,000 %	Medios auxiliares	9,49
		2,000 %	Costes indirectos	9,77

Total por Ud: 9,97

Son NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.

5	AR0009b	Ud	Suministro y plantación de Echium candicans C-5L 50 cm de altura.perfectamente enraizado y formado, con un mínimo de tres meses de cultivo en el contenedor presentado. Libre de lesión o enfermedad alguna, aprobado y seleccionado en origen por la dirección facultativa. Apertura de hoyo de 0,60x,0,60x0,60, retirada de la excavación y relleno con sustrato de plantación compuesto de 60% de arena de sílice 0,1 a 4 mm, 20% compost de origen vegetal, 20% tierra vegetal de textura franco arenosa (Porcentajes en peso) y una conductividad eléctrica menor de 0,8 dS/m según NTJ 05T,incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, medida la unidad suministrada en obra.	
---	---------	----	--	--

	OFICJAR	0,020 H	Oficial jardinero	18,14
	PEONES	0,030 H	Peón especializado	13,75
	ECH5L	1,000 ud	Echium candicans C-5L 50 cm altura	9,86
	MAMV01a	0,010 h	Motocultor 60/80 cm	1,13
	PBGA01a	0,020 m3	Agua potable en obra	0,65
	%	3,000 %	Medios auxiliares	10,65
		2,000 %	Costes indirectos	10,97

Total por Ud: 11,19

Son ONCE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por Ud.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
6	AR0011bb	Ud	Suministro y plantación de Perovskia atripicifolia C-5L 60 cm de altura.perfectamente enraizado y formado, con un mínimo de tres meses de cultivo en el contenedor presentado. Libre de lesión o enfermedad alguna, aprobado y seleccionado en origen por la dirección facultativa. Apertura de hoyo de 0,60x,0,60x0,60, retirada de la excavación y relleno con sustrato de plantación compuesto de 60% de arena de sílice 0,1 a 4 mm, 20% compost de origen vegetal, 20% tierra vegetal de textura franco arenosa (Porcentajes en peso) y una conductividad eléctrica menor de 0,8 dS/m según NTJ 05T,incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, medida la unidad suministrada en obra.	
	OFICJAR	0,020 H	Oficial jardinero	18,14
	PEONES	0,030 H	Peón especializado	13,75
	PIS5L	1,000 ud	Pistacea lentiscus C-5L 60 cm altura	8,20
	MAMV01a	0,010 h	Motocultor 60/80 cm	1,13
	PBGA01a	0,020 m3	Agua potable en obra	0,65
	%	3,000 %	Medios auxiliares	8,99
		2,000 %	Costes indirectos	9,26

Total por Ud: 9,45

Son NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

7	AR0012bb	Ud	Suministro y plantación de Gaillardia grandiflora rose en C-3L.perfectamente enraizado y formado, con un mínimo de tres meses de cultivo en el contenedor presentado. Libre de lesión o enfermedad alguna, aprobado y seleccionado en origen por la dirección facultativa. Apertura de hoyo de 0,50x0,50x0,50, retirada de la excavación y relleno con sustrato de plantación compuesto de 60% de arena de sílice 0,1 a 4 mm, 20% compost de origen vegetal, 20% tierra vegetal de textura franco arenosa (Porcentajes en peso) y una conductividad eléctrica menor de 0,8 dS/m según NTJ 05T,incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, medida la unidad suministrada en obra.	
---	----------	----	---	--

	GAI11	1,000 ud	Gaillardia grandiflora C-3L	4,60
	OFICJAR	0,022 H	Oficial jardinero	18,14
	PEONES	0,085 H	Peón especializado	13,75
	MAMV01a	0,010 h	Motocultor 60/80 cm	1,13
	PBGA01a	0,020 m3	Agua potable en obra	0,65
	%	3,000 %	Medios auxiliares	6,19
		2,000 %	Costes indirectos	6,38

Total por Ud: 6,51

Son SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
8	AR0013bbb	Ud	Suministro y plantación de Rosmarinus postratus en C-1L.perfectamente enraizado y formado, con un mínimo de tres meses de cultivo en el contenedor presentado. Libre de lesión o enfermedad alguna, aprobado y seleccionado en origen por la dirección facultativa. Apertura de hoyo de 0,50x0,50x0,50, retirada de la excavación y relleno con sustrato de plantación compuesto de 60% de arena de sílice 0,1 a 4 mm, 20% compost de origen vegetal, 20% tierra vegetal de textura franco arenosa (Porcentajes en peso) y una conductividad eléctrica menor de 0,8 dS/m según NTJ 05T,incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, medida la unidad suministrada en obra.	
	ROS1L	1,000 ud	Rosmarinus prostatus C-1L	2,00
	OFICJAR	0,022 H	Oficial jardinero	18,14
	PEONES	0,085 H	Peón especializado	13,75
	MAMV01a	0,010 h	Motocultor 60/80 cm	1,13
	PBGA01a	0,020 m3	Agua potable en obra	0,65
	%	3,000 %	Medios auxiliares	3,59
		2,000 %	Costes indirectos	3,70
			Total por Ud	3,77
			Son TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.	
9	AR0014bb	Ud	Suministro y plantación de Mirtus comunis en C-3L.perfectamente enraizado y formado, con un mínimo de tres meses de cultivo en el contenedor presentado. Libre de lesión o enfermedad alguna, aprobado y seleccionado en origen por la dirección facultativa. Apertura de hoyo de 0,50x0,50x0,50, retirada de la excavación y relleno con sustrato de plantación compuesto de 60% de arena de sílice 0,1 a 4 mm, 20% compost de origen vegetal, 20% tierra vegetal de textura franco arenosa (Porcentajes en peso) y una conductividad eléctrica menor de 0,8 dS/m según NTJ 05T,incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, medida la unidad suministrada en obra.	
	MIR31	1,000 ud	Mirtus comunis C-3L 60 cm altura	4,85
	OFICJAR	0,022 H	Oficial jardinero	18,14
	PEONES	0,085 H	Peón especializado	13,75
	MAMV01a	0,010 h	Motocultor 60/80 cm	1,13
	PBGA01a	0,020 m3	Agua potable en obra	0,65
	%	3,000 %	Medios auxiliares	6,44
		2,000 %	Costes indirectos	6,63
			Total por Ud	6,76
			Son SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.	
10	ARENA10	Tn	Arena caliza puesta en obra	
			Sin descomposición	7,00
		2,000 %	Costes indirectos	7,00
			Total por Tn	7,14
			Son SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por Tn.	

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
11	barand01	ml	Suministro y colocación de barandilla de 1 m. de altura de acero inoxidable tipo AISI 316, con los siguientes elementos, Placa de anclaje realizada con pletina 120 mm de anchura y 8 mm de espesor, montantes realizados con barras de 12 mm de diámetro. Pasamanos tubular de 30 mmm de diámetro y 1.5 mm de espesor. Según planos y P.P.T.P.	
	ACEROX1	1,000 Kg	Acero Inoxidable AISI 316.	175,00
	OFIC	2,500 H.	Oficial 1ª	14,57
	PEON	2,500 H	Peón Ordinario	12,70
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	243,18
		2,000 %	Costes indirectos	250,48
			Total por ml	255,49
			Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ml.	
12	BERE0001	ml	Suministro y colocación de berenjeno decorativo en alzados laterales de muros de hormigon en masa, incluso retirada y repaso de acabado, para obtención de superficies lisas.	
	OFICENCb	0,050 H	Oficial encofrador	18,14
	UBAMIR1	1,000 Ml	Berenjeno decorativo de madera de pino o abeto, para su incorporación en alzados de muros, según indicaciones de la D.F.	3,00
	020004	0,050 H	Peón especializado	10,00
		2,000 %	Costes indirectos	4,41
			Total por ml	4,50
			Son CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por ml.	
13	cab1-6	Ml.	Cable RV-0,6/1KV de 1 x 6 mm2. colocado bajo tubo en instalación subterránea.	
	PEONES	0,015 H	Peón especializado	13,75
	UCABL0420	1,000 Ml.	Cable tipo RV-0,6/1 KV de 1 x 6 mm2., subterráneo.	1,35
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	1,56
		2,000 %	Costes indirectos	1,61
			Total por Ml.	1,64
			Son UN EURO CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ml..	
14	CANALACO26	Ml	Suminsitro e instalación de canal de drenaje lineal para instalación enterradas de hormigón polímero, de clase de carga C250, con reja de fundición con sistema de fijación rápida Drainlock sin tornillos montado en bastidor empotrado al canal, tipo ACO DRAIN MD200 o equivalente, con sección en "V" con efecto autolimpieza, con espacio para junta de sellado. Con certificado de homologación CE y cumplimineto íntegro de toda la norma EN1433. Canal de altura total 26,5 cm, ancho total de 23,50 cm y ancho interior 200 mm, y longitud total de 100 cm. Totalmente instalado, y rematado con el pavimento colindante, incluyendo p.p. de excavación, encofrado, tapas y adaptadores de salida con junta labiolaberintica, carrete DN 200, codo de 45°/90°, tubo de PVC DN 160, pieza de entronque con la tubería de DN400 y pequeño material para dejar la unidad totalmente terminada. Con dado de hormigón HM-20/P/20/I alrededor del canal de espesor mínimo de 15 cm y altura de 23 cm.	
	ENCOFbase	2,000 Ml.	Encofrado metálico a una cara para cimentación de canal	0,85
			Total por Ml.	1,70

Num. Código	Ud	Descripción	Total
AHM20	0,120 M3.	Hormigón HM-20 suministrado de central, vertido, en relleno de zanjas, pozos, soleras, cimentaciones, arquetas y formación de bancadas, incluso vibrado y acabado superficial.	53,07
PEON UNICANAL	0,195 H 1,000 Ml	Peón Ordinario Canal MD200, de ancho exterior 235 mm, altura exterior 265 mm, clase C250 con reja de fundición	12,70 50,00
OFIC %010	0,146 H. 10,000 %	Oficial 1ª 10 % Materiales auxiliares y p.p. pequeños elementos (codos, juntas, piezas de conexión...)	14,57 62,68
%003	3,000 % 2,000 %	3 % Medios auxiliares Costes indirectos	68,95 71,02
Total por Ml			72,44

Son SETENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ml.

15 CANALACO3... Ml Suminsitro e instalación de canal de drenaje lineal para instalación enterradas de hormigón polímero, de clase de carga C250, con reja de fundición con sistema de fijación rápida Drainlock sin tornillos montado en bastidor empotrado al canal, tipo ACO DRAIN MD200 o equivalente, con sección en "V" con efecto autolimpieza, con espacio para junta de sellado. Con certificado de homologación CE y cumplimineto íntegro de toda la norma EN1433. Canal de altura total 31.5 cm, ancho total de 23,50 cm y ancho interior 200 mm, y longitud total de 100 cm. Totalmente instalado, y rematado con el pavimento colindante, incluyendo p.p. de excavación, encofrado, tapas y adaptadores de salida con junta labiolaberíntica, carrete DN 200, codo de 45°/90°, tubo de PVC DN 160, pieza de entronque con la tubería de DN400 y pequeño material para dejar la unidad totalmente terminada. Con dado de hormigón HM-20/P/20/I alrededor del canal de espesor mínimo de 15 cm y altura de 23 cm.

ENCOFbase	2,000 Ml.	Encofrado metálico a una cara para cimentación de canal	0,85
AHM20	0,125 M3.	Hormigón HM-20 suministrado de central, vertido, en relleno de zanjas, pozos, soleras, cimentaciones, arquetas y formación de bancadas, incluso vibrado y acabado superficial.	53,07
PEON UNICANAL-2	0,195 H 1,000 Ml	Peón Ordinario Canal MD200, de ancho exterior 315 mm, altura exterior 315mm, clase C250 con reja de fundición	12,70 58,00
OFIC %010	0,146 H. 10,000 %	Oficial 1ª 10 % Materiales auxiliares y p.p. pequeños elementos (codos, juntas, piezas de conexión...)	14,57 70,94
%003	3,000 % 2,000 %	3 % Medios auxiliares Costes indirectos	78,03 80,37
Total por Ml			81,98

Son OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ml.

Num. Código	Ud	Descripción	Total
16 CANALACO36 Ml		Suminsitro e instalación de canal de drenaje lineal para instalación enterradas de hormigón polímero, de clase de carga C250, con reja de fundición con sistema de fijación rápida Drainlock sin tornillos montado en bastidor empotrado al canal, tipo ACO DRAIN MD200 o equivalente, con sección en "V" con efecto autolimpieza, con espacio para junta de sellado. Con certificado de homologación CE y cumplimineto íntegro de toda la norma EN1433. Canal de altura total 31.5 cm, ancho total de 23,50 cm y ancho interior 200 mm, y longitud total de 100 cm. Totalmente instalado, y rematado con el pavimento colindante, incluyendo p.p. de excavación, encofrado, tapas y adaptadores de salida con junta labiolaberíntica, carrete DN 200, codo de 45°/90°, tubo de PVC DN 160, pieza de entronque con la tubería de DN400 y pequeño material para dejar la unidad totalmente terminada. Con dado de hormigón HM-20/P/20/I alrededor del canal de espesor mínimo de 15 cm y altura de 23 cm.	
ENCOFbase	2,000 Ml.	Encofrado metálico a una cara para cimentación de canal	0,85
AHM20	0,125 M3.	Hormigón HM-20 suministrado de central, vertido, en relleno de zanjas, pozos, soleras, cimentaciones, arquetas y formación de bancadas, incluso vibrado y acabado superficial.	53,07
PEON UNICANAL-32	0,195 H 1,000 Ml	Peón Ordinario Canal MD200, de ancho exterior 315 mm, altura exterior 365mm, clase C250 con reja de fundición	12,70 62,00
OFIC %010	0,146 H. 10,000 %	Oficial 1ª 10 % Materiales auxiliares y p.p. pequeños elementos (codos, juntas, piezas de conexión...)	14,57 74,94
%003	3,000 % 2,000 %	3 % Medios auxiliares Costes indirectos	82,43 84,90
Total por Ml			86,60

Son OCHENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ml.

17 CATATUB PA		Conexión a tubo de alcantrillado existente DN 400 mm y desvío de aguas, incluyendo corte de tubo existente para formación de bancada y canal, vertido de hormigón HM-20 y aplacado con losetas cerámicas.	
	2,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	446,08 8,92
Total por PA			455,00

Son CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS por PA.

Num. Código	Ud	Descripción	Total
18 CELAUS	Ud	Suministro y plantación de Celtis australis de 20-25 cm de perímetro de tronco medido a 1 m del suelo, cruz mínima 2,5-3 m de altura, suministrado en cepellón según NTJ, servido en obra, copa perfectamente formada - flechada y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraída, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizda con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, incluso colocación de triple tutor(unidos entre sí) de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 100 mm de diámetro, anclado antes de tapar sobre terreno asentado, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, así como cuidados hasta la recepción, medida la unidad ejecutada en obra.	
A0014	1,000 Ud	Celtis australis 20-25 cm CP	165,60
OFICJAR	0,150 H	Oficial jardinero	18,14
PEONES	0,150 H	Peón especializado	13,75
PR001	0,050 H	Primer riego de plantación.	9,90
JPP047	1,000 UD	ENTUTORADO DE ÁRBOL CON TUTOR TRIPLE DE MADERA TRATADA EN AUTOCLAVE, DE 2.5 M DE LONGITUD Y 10 CM DE DIÁMETRO, INCLUSO COLOCACIÓN (60-80 CM ENTERRADO) Y AMARRE DE ÁRBOL MEDIANTE TRES ABRAZADERAS DE GOMA DE USO ESPECÍFICO PARA ENTUTORAR.	16,50
PTES	1,000 H	Portes	0,90
%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	188,28
	2,000 %	Costes indirectos	193,93
Total por Ud			197,81

Son CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

19 CERSIL Ud Suministro y plantación de Ceratonia siliqua de 30-40 cm de perímetro de tronco medido a 1 m del suelo, suministrado en contenedor de 130 litros según NTJ, servido en obra, copa perfectamente formada - flechada y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraída, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizda con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, así como cuidados hasta la recepción, medida la unidad ejecutada en obra.

A0019	1,000 Ud	Ceratonia siliqua 30-40 cm CT70	161,99
OFICJAR	0,150 H	Oficial jardinero	18,14
PEONES	0,150 H	Peón especializado	13,75
PR001	0,050 H	Primer riego de plantación.	9,90
PTES	1,000 H	Portes	0,90
%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	168,17

Num. Código	Ud	Descripción	Total
		2,000 % Costes indirectos	173,22
Total por Ud			176,68
Son CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.			
20 chimenea	Ud	Chimenea ventilación camara, según planos y P.P.T.P.	
		2,000 % Sin descomposición Costes indirectos	125,00
Total por Ud			127,50
Son CIENTO VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud.			
21 CIMENTA01	Ud.	Cimentación de farola de 50*50*70, según planos de detalle, incluso relleno de la sobreexcavación con hormigón.	
PEON	1,000 H	Peón Ordinario	12,70
OFIC	1,000 H.	Oficial 1ª	14,57
UENCO4020	2,000 Ud.	Encofrado y desencofrado metálico para cimentación de 50*50*70 cms.	15,76
DEXZANJAT-1	0,567 M3	Excavación en zanja, pozo o zapatas de muros, a máquina, en todo tipo de terreno, incluso perfilado de la sección y p.p. de excavación a mano en terreno próximo a servicios.	3,06
UTPOL0105	1,000 Ml	Canalización DN 90 mm de Polietileno corrugado doble pared clase N, , según norma EN 50086.	2,95
MAHOR0101	0,567 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I, suministrado de central, incluso transporte.	42,25
%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	87,44
	2,000 %	Costes indirectos	90,06
Total por Ud.			91,86
Son NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud..			

22 CIMENTA02 Ud. Cimentación de farola de 80*80*80, según planos de detalle, incluso relleno de la sobreexcavación con hormigón.

PEON	1,300 H	Peón Ordinario	12,70
OFIC	1,300 H.	Oficial 1ª	14,57
UENCO4021	3,600 Ud.	Encofrado y desencofrado metálico para cimentación de 80*80*80 cms.	15,76
DEXZANJAT-1	1,150 M3	Excavación en zanja, pozo o zapatas de muros, a máquina, en todo tipo de terreno, incluso perfilado de la sección y p.p. de excavación a mano en terreno próximo a servicios.	3,06
UTPOL0105	1,000 Ml	Canalización DN 90 mm de Polietileno corrugado doble pared clase N, , según norma EN 50086.	2,95
MAHOR0101	1,150 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I, suministrado de central, incluso transporte.	42,25
%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	147,25
	2,000 %	Costes indirectos	151,67
Total por Ud.			154,70

Son CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud..

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
23	COLUMN4	Ud.	Punto de luz compuesto por columna cilíndrica modelo CASTILLA de Socelec o equivalente, de 4 m de altura, de acero S235JR, según UNE 10025, brazo con perfil normalizado, fuste y brazo galvanizados por inmersión en caliente, imprimados y pintados con pintura en polvo de resina de polieseter y secado en horno, color GRIS 600 SAND BLASTED; con luminaria modelo CITEA LED MIDI NG, de Socelec o equivalente, equipada con 16 leds blanco neutro de alta potencia, 26 W de consumo total, 100.000 horas de vida, sistema de protección contra sobretensiones hasta 10 kV, luneta placa de acero galvanizado y pintado, protector de vidrio plano IK08, bloque óptico y auxiliares IP 65, tensión nominal 230 V, clase eléctrica II, pintada del mismo color que el soporte, incluso placa y pernos de anclaje y p.p. de pequeño material, totalmente instalado.	
	OFIELEC	0,900 H	Oficial 1ª electricista	16,04
	PEONES	0,900 H	Peón especializado	13,75
	UPMAT0102	0,700 Ud.	Pequeño material y transporte.	10,52
	UBORN0301	1,000 Ud.	Caja de bornes con dos cortacircuitos y fusibles calibrados.	15,44
	UCABL0202	7,000 Ml.	Cable tipo RV-0,6/1 KV de 2 x 2,5 mm2., subterráneo.	0,63
	QCAMGRUA	0,300 H	CAMION GRUA	40,10
	UCOLCAST4	1,000 Ud.	Punto de luz compuesto por columna cilíndrica modelo CASTILLA de Socelec o equivalente, de 4 m de altura, de acero S235JR, según UNE 10025, brazo con perfil normalizado, fuste y brazo galvanizados por inmersión en caliente, imprimados y pintados con pintura en polvo de resina de polieseter y secado en horno, color GRIS 600 SAND BLASTED; con luminaria modelo CITEA LED MIDI NG, de Socelec o equivalente, equipada con 16 leds blanco neutro de alta potencia, 26 W de consumo total, 100.000 horas de vida, sistema de protección contra sobretensiones hasta 10 kV, luneta placa de acero galvanizado y pintado, protector de vidrio plano IK08, bloque óptico y auxiliares P 65, tensión nominal 230 V, clase eléctrica II, con equipo programable para reducción de flujo, pintada del mismo color que el soporte, incluso placa de anclaje y p.p. de pequeño material, totalmente instalado..	1.180,00
	UPERPLAC	1,000 Ud	Placa de anclaje, pernos, cercos y tornillería	33,93
	UTPVC0101	1,000 Ml.	Tubo PVC Ø 110 mm. corrugado	1,50
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	1.281,49
		2,000 %	Costes indirectos	1.319,93
Total por Ud.:				1.346,33

Son MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud..

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
24	COLUMN8	Ud.	Punto de luz compuesto por columna cilíndrica modelo CASTILLA de Socelec o equivalente, de 8 m de altura, de acero S235JR, según UNE 10025, brazo con perfil normalizado, fuste y brazo galvanizados por inmersión en caliente, imprimados y pintados con pintura en polvo de resina de polieseter y secado en horno, color GRIS 600 SAND BLASTED; con luminaria modelo CITEA LED MIDI NG, de Socelec o equivalente, equipada con 64 leds blanco neutro de alta potencia, 99 W de consumo total, 100.000 horas de vida, sistema de protección contra sobretensiones hasta 10 kV, luneta placa de acero galvanizado y pintado, protector de vidrio plano IK08, bloque óptico y auxiliares IP 65, tensión nominal 230 V, clase eléctrica II, pintada del mismo color que el soporte, incluso placa y pernos de anclaje de anclaje y p.p. de pequeño material, totalmente instalado.	
	OFIELEC	1,000 H	Oficial 1ª electricista	16,04
	PEONES	1,000 H	Peón especializado	13,75
	UPMAT0102	0,700 Ud.	Pequeño material y transporte.	10,52
	UBORN0301	1,000 Ud.	Caja de bornes con dos cortacircuitos y fusibles calibrados.	15,44
	UCABL0202	7,000 Ml.	Cable tipo RV-0,6/1 KV de 2 x 2,5 mm2., subterráneo.	0,63
	UCOLCAST8	1,000 Ud.	Punto de luz compuesto por columna cilíndrica modelo CASTILLA de Socelec o equivalente, de 8 m de altura, de acero S235JR, según UNE 10025, brazo con perfil normalizado, fuste y brazo galvanizados por inmersión en caliente, imprimados y pintados con pintura en polvo de resina de polieseter y secado en horno, color GRIS 600 SAND BLASTED; con luminaria modelo CITEA LED MIDI NG, de Socelec o equivalente, equipada con 64 leds blanco neutro de alta potencia, 99 W de consumo total, 100.000 horas de vida, sistema de protección contra sobretensiones hasta 10 kV, luneta placa de acero galvanizado y pintado, protector de vidrio plano IK08, bloque óptico y auxiliares P 65, tensión nominal 230 V, clase eléctrica II, pintada del mismo color que el soporte, incluso placa de anclaje y p.p. de pequeño material, totalmente instalado.	1.560,00
	QCAMGRUA	0,500 H	CAMION GRUA	40,10
	UPERPLAC	1,000 Ud	Placa de anclaje, pernos, cercos y tornillería	33,93
	UTPVC0101	1,000 Ml.	Tubo PVC Ø 110 mm. corrugado	1,50
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	1.672,48
		2,000 %	Costes indirectos	1.722,65
Total por Ud.:				1.757,10

Son MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud..

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
25	COLUMN9	Ud.	Punto de luz PRON de Socelec o equivalente, compuesto de columna troncocónica curvada de 9 metros de altura, con tres brazos orientables, de acero galvanizado por inmersión en caliente, imprimado y pintado con proceso de pintura Hightech, color GRIS 600 SAND BLASTED, con 3 Proyectores herméticos, tipo NEOS 2 LED, de Socelec o equivalente, cuerpo y marco de aluminio inyectado pintado, protector de vidrio IK08, pintados del mismo color, 75 W de consumo total, 100.000 horas de vida, bloque óptico y auxiliares IP 66, con mecanismo de regulación de la inclinación, incluso caja de conexiones, placa y pernos de anclaje y p.p. de pequeño material, totalmente instalado.	
	OFIELEC	2,000 H	Oficial 1ª electricista	16,04
	PEONES	2,000 H	Peón especializado	13,75
	UPMAT0102	1,000 Ud.	Pequeño material y transporte.	10,52
	UBORN0301	3,000 Ud.	Caja de bornes con dos cortacircuitos y fusibles calibrados.	15,44
	UCABL0202	7,000 Ml.	Cable tipo RV-0,6/1 KV de 2 x 2,5 mm2., subterráneo.	0,63
	QCAMGRUA	1,000 H	CAMION GRUA	40,10
	UCOLCAST10	1,000 Ud.	Punto de luz PRON de Socelec o equivalente, compuesto de columna troncocónica curvada de 9 metros de altura, con tres brazos orientables, de acero galvanizado por inmersión en caliente, imprimado y pintado con proceso de pintura Hightech, color GRIS 600 SAND BLASTED, con 3 Proyectores herméticos, tipo NEOS 2 LED, de Socelec o equivalente, cuerpo y marco de aluminio inyectado pintado, protector de vidrio IK08, pintados del mismo color, 75 W de consumo total, 100.000 horas de vida, bloque óptico y auxiliares IP 66, con mecanismo de regulación de la inclinación, incluso caja de conexiones, cimentación, placa de anclaje y p.p. de pequeño material, totalmente instalado.	2.400,00
	UPERPLAC	1,000 Ud	Placa de anclaje, pernos, cercos y tornillería	33,93
	UTPVC0101	1,000 Ml.	Tubo PVC Ø 110 mm. corrugado	1,50
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	2.596,36
		2,000 %	Costes indirectos	2.674,25
Total por Ud.:				2.727,74
Son DOS MIL SETECIENTOS VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud..				
26	CRL0310	M3	Hormigón de limpieza HL-15/B/20 fabricado en central y vertido con cubilote, de 10 cm de espesor.	
	OFIC	0,069 H.	Oficial 1ª	14,57
	PEON	0,069 H	Peón Ordinario	12,70
	mt10hmf011	1,000 m³	Hormigón de limpieza HL-15/B/20, fabricado en central, vertido con cubilote.	46,67
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	48,56
		2,000 %	Costes indirectos	50,02
Total por M3				51,02
Son CINCUENTA Y UN EUROS CON DOS CÉNTIMOS por M3.				

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
27	D5.2	Ml	Suministro y colocación de pletina de acero de 100 mm de anchura y 10 mm de espesor, en tramos rectos de longitud variable, según planos, con varillas soldadas de acero en barras corrugadas de DN 10 mm, de 30 cm de longitud, soldadas a la pletina cada 0,70/0,80 metro de longitud y refuerzos en los extremos, galvanizado el conjunto en baño caliente hasta alcanzar una capa de zinc de 450 g/m2, equivalente a 65 µm, incluso pletina de unión de 20 cm de longitud 4 cm de altura y 4 mm de espesor, para colocación del conjunto mediante hinca sobre la capa base de zahorra de los pavimentos. (Peso total conjunto de 5 m de longitud: 25,41 kg).	
	OFIC	0,250 H.	Oficial 1ª	14,57
	PEON	0,250 H	Peón Ordinario	12,70
	MAHOR0101	0,002 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I, suministrado de central, incluso transporte.	42,25
	UPEACOR	1,000 Ml	Pletina de acero galvanizado de 100 x 10 mm	25,00
	MAACE0201	0,600 KG.	Acero AEH-500N en barras corrugadas, para elementos de hormigón, incluso corte, ferrallado, colocación y pp. de atado con alambre recocido y separadores, según instrucción EH-91, medido en peso nominal.	0,62
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	32,27
		2,000 %	Costes indirectos	33,24
Total por Ml				33,90
Son TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ml.				
28	DALCA0201	Ud.	Piqueta toma de tierra formada por barra cilíndrica de acero de 2 mts. de largo recubierta por capa uniforme de cobre, colocada con cable y bornas de conexión.	
	OFIELEC	0,487 H	Oficial 1ª electricista	16,04
	UPICA0101	1,000 Ud.	Pica de toma tierra de 1,5 mts. de longitud, incluso piezas	7,26
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	15,07
		2,000 %	Costes indirectos	15,52
Total por Ud.:				15,83
Son QUINCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud..				
29	DALCB0110	Ml.	Cable unipolar tierra verde-amarillo, de tensor asignada 450/750V. de sección 16 mm2. colocado bajo tubo en instalación subterránea.	
	PEONES	0,015 H	Peón especializado	13,75
	cab10	1,000 Ml.	Cable tipo unipolar tierra verde-amarillo, de tensor asignada 450/750 V. de sección 16 mm2.	1,08
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	1,29
		2,000 %	Costes indirectos	1,33
Total por Ml.:				1,36
Son UN EURO CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ml..				

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
30	DALCB0225	Ml.	Cable RV-0.6/1KV. de 2 x 2.5 mm2 colocado bajo tubo en instalación subterránea para conexión de las luminarias.	
	PEONES	0,015 H	Peón especializado	13,75
	UCABL0202	1,000 Ml.	Cable tipo RV-0,6/1 KV de 2 x 2,5 mm2., subterráneo.	0,63
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	0,84
		2,000 %	Costes indirectos	0,87
Total por Ml.:				0,89

Son OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ml..

31	DALCB0406	Ml.	Cable RV-0,6/1KV de 4 x 6 mm2. colocado bajo tubo en instalación subterránea.	
	PEONES	0,015 H	Peón especializado	13,75
	UCABL0406	1,000 Ml.	Cable tipo RV-0,6/1 KV de 4 x 6 mm2., subterráneo.	2,40
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	2,61
		2,000 %	Costes indirectos	2,69
Total por Ml.:				2,74

Son DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ml..

32	DALPEDR	M2.	Pavimento formado por arena de Albero de 10 cm de espesor, extendida, rasanteada y compactada, previa ejecución de muestra para la aprobación por la D.F.	
	UZAH00102	0,150 M3.	Zahorra artificial.	12,62
	UBULL0101	0,010 H.	Bulldozer 140 CV (D-6) sobre orugas.	41,67
	UMOTO0102	0,010 H.	Motoniveladora 150 CV.	47,71
	UCAMI0201	0,010 H.	Camión cisterna 6 m3.	20,85
	UCOMP0202	0,020 H.	Compactador vibratorio autopropulsado.	23,46
	MO0201	0,019 H.	Oficial 1ª	14,57
	MO0101	0,015 H.	Peón Ordinario	12,70
	UPALA0101	0,010 H.	Pala Cargadora sobre neumáticos	31,28
	UCOMP0202	0,020 H.	Compactador vibratorio autopropulsado.	23,46
	UAREN0103	0,100 M3.	Arena tipo Albero.	13,96
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	6,12
		2,000 %	Costes indirectos	6,30
Total por M2.:				6,43

Son SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por M2..

33	DARENA6	M3.	Suministro y extendido de arena humeda (10% agua en peso), de 6 mm de tamaño máximo, elaborada mediante machaqueo de roca caliza, en asiento y proteccion de tuberías.	
	PEON	0,075 H	Peón Ordinario	12,70
	UPALA0101	0,050 H.	Pala Cargadora sobre neumáticos	31,28
	UBAND	0,100 H	Bandeja compactadora/vibratoria	18,07
	UAREN0101	1,000 M3.	Arena gruesa de 6 mm de tamaño máximo de grano, humedecida.	10,03
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	14,35
		2,000 %	Costes indirectos	14,78
Total por M3.:				15,08

Son QUINCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por M3..

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
34	DBANCOIND...	Ud	Ud. Banco MOON de SANTA & COLE, o equivalente, de 1,80m de longitud con respaldo. Asiento y respaldo formado por listones de madera tropical con certificado FSC, tratada con aceite protector, de 45x45mm y remates de 45x200mm. La tornillería de fijación de los listones es de acero inoxidable. Patas de fundición de hierro con imprimación antioxidante y pintadas en polvo color negro. Los perfiles de unión de los listones con las patas son de acero con imprimación antioxidante y pintura en polvo color negro.	

	PEON	0,487 H	Peón Ordinario	12,70	6,18
	OFIC	0,244 H.	Oficial 1ª	14,57	3,56
	UBANMOD	1,000 Ud	Ud. banco modelo Moon de Santa y Cole, o equivalente; de 1.80 m. de longitud con respaldo.	1.680,00	1.680,00
	DEXZANJAT-1	0,072 M3	Excavación en zanja, pozo o zapatas de muros, a máquina, en todo tipo de terreno, incluso perfilado de la sección y p.p. de excavación a mano en terreno próximo a servicios.	3,06	0,22
	AHM20	0,072 M3.	Hormigón HM-20 suministrado de central, vertido, en relleno de zanjas, pozos, soleras, cimentaciones, arquetas y formación de bancadas, incluso vibrado y acabado superficial.	53,07	3,82
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	1.693,78	50,81
		2,000 %	Costes indirectos	1.744,59	34,89

Total por Ud: 1.779,48

Son MIL SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

35	DBANCOIND...	Ud	Ud. Banco MOON de SANTA & COLE, o equivalente, de 3.00m de longitud con respaldo. Asiento y respaldo formado por listones de madera tropical con certificado FSC, tratada con aceite protector, de 45x45mm y remates de 45x200mm. La tornillería de fijación de los listones es de acero inoxidable. Patas de fundición de hierro con imprimación antioxidante y pintadas en polvo color negro. Los perfiles de unión de los listones con las patas son de acero con imprimación antioxidante y pintura en polvo color negro.		
	PEON	0,500 H	Peón Ordinario	12,70	6,35
	OFIC	0,244 H.	Oficial 1ª	14,57	3,56
	UBANMOD-2	1,000 Ud	Ud. banco modelo Moon de Santa y Cole, o equivalente; de 3.00 m. de longitud con respaldo.	2.500,00	2.500,00
	DEXZANJAT-1	0,072 M3	Excavación en zanja, pozo o zapatas de muros, a máquina, en todo tipo de terreno, incluso perfilado de la sección y p.p. de excavación a mano en terreno próximo a servicios.	3,06	0,22
	AHM20	0,072 M3.	Hormigón HM-20 suministrado de central, vertido, en relleno de zanjas, pozos, soleras, cimentaciones, arquetas y formación de bancadas, incluso vibrado y acabado superficial.	53,07	3,82
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	2.513,95	75,42
		2,000 %	Costes indirectos	2.589,37	51,79

Total por Ud: 2.641,16

Son DOS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
36	DBANCOIND...	Ud	Ud. Banco MOON de SANTA & COLE, o equivalente, de 3.00m de longitud sin respaldo. Asiento formado por listones de madera tropical con certificado FSC, tratada con aceite protector, de 45x45mm y remates de 45x200mm. La tornillería de fijación de los listones es de acero inoxidable. Patas de fundición de hierro con imprimación antioxidante y pintadas en polvo color negro. Los perfiles de unión de los listones con las patas son de acero con imprimación antioxidante y pintura en polvo color negro.	
	PEON	0,500 H	Peón Ordinario	12,70
	OFIC	0,244 H.	Oficial 1ª	14,57
	UBANMOD-22	1,000 Ud	Ud. banco modelo Moon de Santa y Cole, o equivalente; de 3.00 m. de longitud sin respaldo.	1.995,00
	DEXZANJAT-1	0,072 M3	Excavación en zanja, pozo o zapatas de muros, a máquina, en todo tipo de terreno, incluso perfilado de la sección y p.p. de excavación a mano en terreno próximo a servicios.	3,06
	AHM20	0,072 M3.	Hormigón HM-20 suministrado de central, vertido, en relleno de zanjas, pozos, soleras, cimentaciones, arquetas y formación de bancadas, incluso vibrado y acabado superficial.	53,07
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	2.008,95
		2,000 %	Costes indirectos	2.069,22
			Total por Ud	2.110,60
			Son DOS MIL CIENTO DIEZ EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud.	
37	DBANCOIND...	Ud	Ud. banco modelo Moon de Santa y Cole, o equivalente; con patas de fundición de hierro con imprimación antioxidante y capa de pintura en polvo, color negro; perfiles de unión de los listones con las patas, de acero con imprimación antioxidante y capa de pintura en polvo, color negro; c) tornillería de anclaje de los listones, de acero con protección antioxidante; asiento y respaldo formado por listones de 45 x 45 mm de sección, longitudes de 1,80 m y remates de 45 x 200 mm de sección, de madera tropical, con certificado FSC, protegida con aceite de dos componentes, incluso anclaje formado por dos pernos de acero por pata tratados con protección antioxidante.	
	PEON	0,487 H	Peón Ordinario	12,70
	OFIC	0,244 H.	Oficial 1ª	14,57
	UBANMOD-1	1,000 Ud	Ud. banco modelo Moon de Santa y Cole, o equivalente; con patas de fundición de hierro con imprimación antioxidante y capa de pintura en polvo, color negro; perfiles de unión de los listones con las patas, de acero con imprimación antioxidante y capa de pintura en polvo, color negro; perfiles de unión de los listones con las patas, de acero con imprimación antioxidante y capa de pintura en polvo, color negro; c) tornillería de anclaje de los listones, de acero con protección antioxidante; asiento y respaldo formado por listones de 45 x 45 mm de sección, longitudes de 1,80 m y remates de 45 x 200 mm de sección, de madera tropical, con certificado FSC, protegida con aceite de dos componentes, incluso anclaje formado por dos pernos de acero por pata tratados con protección antioxidante.	2.500,00
	DEXZANJAT-1	0,072 M3	Excavación en zanja, pozo o zapatas de muros, a máquina, en todo tipo de terreno, incluso perfilado de la sección y p.p. de excavación a mano en terreno próximo a servicios.	3,06
	AHM20	0,072 M3.	Hormigón HM-20 suministrado de central, vertido, en relleno de zanjas, pozos, soleras, cimentaciones, arquetas y formación de bancadas, incluso vibrado y acabado superficial.	53,07
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	2.513,78
		2,000 %	Costes indirectos	2.589,19
			Total por Ud	2.640,97
			Son DOS MIL SEISCIENTOS CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.	

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
38	DBOMACH	Ud	Suministro e instalación de bomba de achique de acero inoxidable, de 0,5 kW de potencia, conexión de descarga 2", monofásica a 230 V y 2690 rpm, incluso boya y 10 m de cable H07RN, modelo JUMBO 5W de ABS o equivalente.	
	PEONES	1,000 H	Peón especializado	13,75
	OFIFON	1,000 H	Oficial especialista fontanería	18,14
	UBOMACH	1,000 Ud	Bomba de achique de acero inoxidable, de 0,5 kW de potencia, conexión de descarga 2", monofásica a 230 V y 2690 rpm, incluso boya y 10 m de cable H07RN, modelo JUMBO 5W de ABS o equivalente.	396,18
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	428,07
		2,000 %	Costes indirectos	440,91
			Total por Ud	449,73
			Son CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.	
39	DBOMDOS	Ud	Suministro e instalación de Bomba dosificadora de membrana autoaspirante, modelo DMS-A, de Grundfoss, o equivalente, de 2,5 l/h de capacidad y 11 bar de presión máxima, tensión nominal 230 V, potencia máxima 20 W, grado de protección IP 65, clase de aislamiento F, totalmente instalada y regulada.	
	PEON	1,000 H	Peón Ordinario	12,70
	OFIFON	1,000 H	Oficial especialista fontanería	18,14
	UBOMDOS1	1,000 Ud	Bomba dosificadora de membrana autoaspirante, modelo DMS-A, de Grundfoss, o equivalente, de 2,5 l/h de capacidad y 11 bar de presión máxima, tensión nominal 230 V, potencia máxima 20 W, grado de protección IP 65, clase de aislamiento F.	1.000,00
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	1.030,84
		2,000 %	Costes indirectos	1.061,77
			Total por Ud	1.083,01
			Son MIL OCHENTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO por Ud.	
40	DBONMACH11	Ud.	Ud. suministro e instalación de motobomba Viron 320 de Astra, o equivalente, con regulador de frecuencia incorporado y ajuste de la velocidad, 4 velocidades programables por día, pantalla LCD, corrección del factor de potencia, con prefiltro incorporado, fabricada con termoplásticos de última generación.	
	BOMBA	1,000 Ud	Ud. suministro e instalación de motobomba Viron 320 de Astra, o equivalente, con regulador de frecuencia incorporado y ajuste de la velocidad, 4 velocidades programables por día, pantalla LCD, corrección del factor de potencia, con prefiltro incorporado, fabricada con termoplásticos de última generación.	1.070,00
	PEONES	4,000 H	Peón especializado	13,75
	OFIFON	4,000 H	Oficial especialista fontanería	18,14
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	1.197,56
		2,000 %	Costes indirectos	1.233,49
			Total por Ud.	1.258,16
			Son MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud..	

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
41	DCANA1203	Ml.	Canalización 3 Ø 90 mm, en prisma de hormigón HM-20 en aceras, de Polietileno corrugado doble pared, Clase N según norma EN-50086, para alojamiento de cables, incluso guía de alambre galvanizado y cinta de atención.	
	OFIC	0,080 H.	Oficial 1ª	14,57
	PEON	0,080 H	Peón Ordinario	12,70
	UACER0501	2,000 Ml.	Guía de alambre de acero galvanizado Ø 1 mm.	0,08
	UTPOL0102	3,000 Ml	Canalización DN 90 mm de Polietileno corrugado doble pared clase N, , según norma EN 50086.	2,95
	UCINC0101	1,000 Ml.	Cinta de "atención cable"	0,04
	AHM20	0,030 M3.	Hormigón HM-20 suministrado de central, vertido, en relleno de zanjas, pozos, soleras, cimentaciones, arquetas y formación de bancadas, incluso vibrado y acabado superficial.	53,07
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	12,83
		2,000 %	Costes indirectos	13,21
			Total por Ml.:	13,47
			Son TRECE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ml..	
42	DCANA1204	Ml.	Canalización 1 Ø 90 mm, en prisma de hormigón HM-20 en aceras, de Polietileno corrugado doble pared, Clase N según norma EN-50086, para alojamiento de cables, incluso guía de alambre galvanizado y cinta de atención.	
	OFIC	0,040 H.	Oficial 1ª	14,57
	PEON	0,040 H	Peón Ordinario	12,70
	UACER0501	2,000 Ml.	Guía de alambre de acero galvanizado Ø 1 mm.	0,08
	UTPOL0103	1,000 Ml	Canalización DN 90 mm de Polietileno corrugado doble pared clase N, , según norma EN 50086.	2,95
	UCINC0101	1,000 Ml.	Cinta de "atención cable"	0,04
	AHM20	0,030 M3.	Hormigón HM-20 suministrado de central, vertido, en relleno de zanjas, pozos, soleras, cimentaciones, arquetas y formación de bancadas, incluso vibrado y acabado superficial.	53,07
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	5,83
		2,000 %	Costes indirectos	6,00
			Total por Ml.:	6,12
			Son SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ml..	
43	DCANA1208	Ml.	Canalización 2 Ø 90 mm, en prisma de hormigón HM-20 en aceras, de Polietileno corrugado doble pared, Clase N según norma EN-50086, para alojamiento de cables, incluso guía de alambre galvanizado y cinta de atención.	
	OFIC	0,060 H.	Oficial 1ª	14,57
	PEON	0,060 H	Peón Ordinario	12,70
	UACER0501	2,000 Ml.	Guía de alambre de acero galvanizado Ø 1 mm.	0,08
	UTPOL0105	2,000 Ml	Canalización DN 90 mm de Polietileno corrugado doble pared clase N, , según norma EN 50086.	2,95
	UCINC0101	1,000 Ml.	Cinta de "atención cable"	0,04
	AHM20	0,030 M3.	Hormigón HM-20 suministrado de central, vertido, en relleno de zanjas, pozos, soleras, cimentaciones, arquetas y formación de bancadas, incluso vibrado y acabado superficial.	53,07
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	9,32
				0,28

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
			2,000 % Costes indirectos	9,60
			Total por Ml.:	9,79
			Son NUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ml..	
44	DCANA4001	Ud.	Arqueta de 40x40x60 cm. ejecutada con HM-20, según planos de detalle.	
	PEON	1,000 H	Peón Ordinario	12,70
	OFIC	1,000 H.	Oficial 1ª	14,57
	UENCO4001	1,000 Ud.	Encofrado y desencofrado metálico, a dos caras para arqueta de 30*30 cm interior.	22,18
	LADPANAL5	2,000 Ud	Ladrillo Panal	0,30
	UTAPA4001	1,000 Ud.	Marco y tapa de 40x40 cms. de fundición.	21,45
	DEXZANJAT	0,486 M3	Excavación en zanja, pozo o zapatas de muros, a máquina, en todo tipo de terreno, incluso perfilado de la sección y p.p. de excavación a mano en terreno próximo a servicios.	3,06
	MAHOR0101	0,096 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I, suministrado de central, incluso transporte.	42,25
	USIKA	0,005 M3	Mortero especial de apoyo y fijación de tapa, de 50 N/mm2 de resistencia a compresión Sika Fastfix-138 TP	914,06
	PEON	0,073 H	Peón Ordinario	12,70
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	82,55
		2,000 %	Costes indirectos	85,03
			Total por Ud.:	86,73
			Son OCHENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud..	
45	DCANA4020	Ud.	Arqueta de 60x60x60 cm. ejecutada con HM-20, según planos de detalle.	
	PEON	2,000 H	Peón Ordinario	12,70
	OFIC	2,000 H.	Oficial 1ª	14,57
	UENCO4002	2,000 Ud.	Encofrado y desencofrado metálico para arqueta de 60x60 cms.	15,76
	LADPANAL5	8,000 Ud	Ladrillo Panal	0,30
	UTAPA4004	1,000 Ud.	Marco y tapa de 60x60 cms. de fundición.	85,72
	DEXZANJAT	0,600 M3	Excavación en zanja, pozo o zapatas de muros, a máquina, en todo tipo de terreno, incluso perfilado de la sección y p.p. de excavación a mano en terreno próximo a servicios.	3,06
	MAHOR0101	0,312 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I, suministrado de central, incluso transporte.	42,25
	USIKA	0,020 M3	Mortero especial de apoyo y fijación de tapa, de 50 N/mm2 de resistencia a compresión Sika Fastfix-138 TP	914,06
	PEON	0,073 H	Peón Ordinario	12,70
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	208,41
		2,000 %	Costes indirectos	214,66
			Total por Ud.:	218,95
			Son DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud..	

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
46	DCMAND	M	Suministro y colocación de cable eléctrico de mando, de 4 x 1,5 mm2 de sección, tipo RV 1000 V, para conexión de unidades de campo.	
	OFIELEC	0,015 H	Oficial 1ª electricista	16,04
	PEONES	0,015 H	Peón especializado	13,75
	UCAMAN	1,000 Ml	Cable eléctrico de mando, de 4 x 1,5 mm2 de sección, tipo RV 1000 V	1,03
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	1,48
		2,000 %	Costes indirectos	1,52
Total por M				1,55
Son UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por M.				
47	DDEPHIPO	Ud	Suministro y colocación de depósito 60 litros, para hipoclorito sódico, de polietileno, de doble pared, homologado, con toma rescada para tubería de PVC DN 12.5 mm.	
	PEON	1,000 H	Peón Ordinario	12,70
	OFIFON	1,000 H	Oficial especialista fontanería	18,14
	UDEPHIPO1	1,000 Ud	Depósito 60 litros, para hipoclorito sódico, de polietileno, de doble pared, homologado.	250,00
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	280,84
		2,000 %	Costes indirectos	289,27
Total por Ud				295,06
Son DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud.				
48	DEMPav04a	M2	Demolición de pavimentación existente(aceras, calzadas, y bordillos)incluso precorte de límites y carga y transporte a vertedero del material porcedente de la demolición, incluido canon de vertido.	
	PEON	0,097 H	Peón Ordinario	12,70
	MQRETR0102	0,015 H.	Retroexcavadora con martillo hidráulico, sobre cadenas.	43,38
	UPALA0101	0,020 H.	Pala Cargadora sobre neumáticos	31,28
	MQCAMI0101	0,040 H.	Camión volquete de 20 Tm.	26,02
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	3,55
		2,000 %	Costes indirectos	3,66
Total por M2				3,73
Son TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por M2.				
49	DENCVIGAS	M2	Encofrado y desencofrado en vigas y losas, incluyendo fondo, laterales, sopandas y apuntalamientos	
	PEONENC	0,500 H	Peón encofrador	13,75
	OFICENC	0,500 H	Oficial encofrador	18,14
	DOBR0505	1,000 m2.	Tablas y tablonas, clavos de acero y apuntalamientos	13,67
	%	2,000 %	Medios auxiliares	29,62
		2,000 %	Costes indirectos	30,21
Total por M2				30,81
Son TREINTA EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por M2.				

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
50	DESATLA1	Ud	Punto de luz BLOCO de Socolec, versión "Directo opal cuadrado" o equivalente, compuesto por cuerpo de aleación de aluminio inyectado, protector de vidrio, color negro AKZO 200 enarenado, bloque óptico IP 66, grado de resistencia a los impactos IK 10, clase eléctrica I, equipado con LED de alta potencia, 8 W de consumo total, incluso caja de conexiones y p.p. de pequeño material, totalmente instalado,	
	PEONES	0,500 H	Peón especializado	13,75
	OFIELEC	0,500 H	Oficial 1ª electricista	16,04
	UPMAT0102	0,500 Ud.	Pequeño material y transporte.	10,52
	BLOCO	1,000 Ud	Punto de luz BLOCO de Socolec, versión "Directo opal cuadrado" o equivalente, compuesto por cuerpo de aleación de aluminio inyectado, protector de vidrio, color negro AKZO 200 enarenado, bloque óptico IP 66, grado de resistencia a los impactos IK 10, clase eléctrica I, equipado con LED de alta potencia, 8 W de consumo total, incluso caja de conexiones y p.p. de pequeño material, totalmente instalado,	170,00
	UCABL0202	1,500 Ml.	Cable tipo RV-0,6/1 KV de 2 x 2,5 mm2., subterráneo.	0,63
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	191,11
		2,000 %	Costes indirectos	196,84
Total por Ud				200,78
Son DOSCIENTOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.				
51	DESPAVCAU...	M2	Suministro y extendido de pavimento confortplay o equivalente, según especificaciones del P.P.T.P., incluso preparación del terreno y elementos de remate.	
		2,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	117,65
Total por M2				120,00
Son CIENTO VEINTE EUROS por M2.				
52	DEXZANJAT	M3	Excavación en zanja, pozo o zapatas de muros, a máquina, en todo tipo de terreno, incluso perfilado de la sección y p.p. de excavación a mano en terreno próximo a servicios.	
	PEON	0,025 H	Peón Ordinario	12,70
	URETR0101	0,100 H.	Retroexcavadora sobre neumáticos.	26,48
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	2,97
		2,000 %	Costes indirectos	3,06
Total por M3				3,12
Son TRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por M3.				

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
53	DGEOTEX125	M2	Suministro y colocación, en protección de apoyo de muros, de flotante de geotextil Typar SF-37 o equivalente, 100% polipropileno termosoldado, de 125 gr/m2 y precomprimido para evitar la colmatación debido a su delgada estructura en la que no quedan retenidos finos formando una red puente de partículas más grandes en la zona adyacente, resistencia la oxidación según EN ISO 13438, resistencia química según EN 14030, resistencia microbiológica según EN 12225 y resistencia al punzonamiento estático CBR según EN 12236 de 1275 N mínimo, solapados un mínimo de 100 mm. Incluye mermas por solape.	
	OFIC	0,010 H.	Oficial 1ª	14,57
	PEON	0,010 H	Peón Ordinario	12,70
	ULAMGEOTEX	1,050 M2	Flotante de geotextil Typar SF-37 o equivalente, 100% polipropileno termosoldado, de 180 gr/m2 y precomprimido para evitar la colmatación debido a su delgada estructura en la que no quedan retenidos finos formando una red puente de partículas más grandes en la zona adyacente, resistencia la oxidación según EN ISO 13438, resistencia química según EN 14030, resistencia microbiológica según EN 12225 y resistencia al punzonamiento estático CBR 1200 N mínimo	1,26
%003		3,000 %	3 % Medios auxiliares	1,60
		2,000 %	Costes indirectos	1,65
Total por M2				1,68
Son UN EURO CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por M2.				

54	DGEOTEX3	M2	Suministro y colocación flotante de geotextil antiraices, tipo RootBarrier Pro o equivalente, con acabado liso e impenetrable a las mismas, impermeable al agua, con una estructura de polipropileno 100% no tejida, de 0.8 mm de espesor, 325 gr/m2 de peso, resistencia a tracción según EN ISO 10319 de 22 KN/m, alargamiento a la máxima tensión del 50 % según EN ISO 10319, resistencia a la rotura de 60 kg según ASTM D4533-91, resistencia a las perforaciones de 3500 N según norma EN ISO 12236 50mm y perforación dinámica de 12 mm según norma EN ISO 13433, suministrado en rollos de 30 m de largo, incluso solape y adherencia con cintas adhesivas de doble cara y procedimineto según pliego del fabricante y del proyecto. Incluye mermas por solape.	
	OFIC	0,050 H.	Oficial 1ª	14,57
	PEON	0,050 H	Peón Ordinario	12,70
	UGEOTX3	1,050 M2	Flotante de geotextil antiraices con acabado liso e impenetrable a las mismas, impermeable al agua, con una estructura de polipropileno 100% no tejida, de 0.8 mm de espesor, 325 gr/m2 de peso, resistencia a tracción según EN ISO 10319 de 22 Kn/m, alargamiento a la máxima tensión del 50 % según EN ISO 10319, resistencia a la rotura de 60 kg según ASTM D4533-91, resistencia a las perforaciones de 3500 N según norma EN ISO 12236 50mm y perforación dinámica de 12 mm según norma EN ISO 13433.	4,90
%003		3,000 %	3 % Medios auxiliares	6,52
		2,000 %	Costes indirectos	6,72
Total por M2				6,85
Son SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por M2.				

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
55	DGEOTEX300	M2	Suministro y colocación flotante sobre la base de zahorras compactadas, de geotextil separador 100% fibras vírgenes de polipropileno de alta tenacidad con tratamiento anti-UV, unidas mecánicamente por un proceso de ahujado con posterior termofusión, de 300 gr/m2, espesor 2,6-3.2 mm, resistencia a tracción 26.5 KN/m y resistencia al punzonamiento estático CBR de 3.200 N mínimo, y demás características según Pliego de Condiciones. Solape entre piezas de 10 cm, incluso mermas por despieces y solapes.	
	OFIC	0,010 H.	Oficial 1ª	14,57
	PEON	0,010 H	Peón Ordinario	12,70
	UGEOTEX1	1,050 M2	Geotextil separador 100% fibras vírgenes de polipropileno de alta tenacidad con tratamiento anti-UV, unidas mecánicamente por un proceso de ahujado con posterior termofusión, de 300 gr/m2, espesor 2,6-3.2 mm, resistencia a tracción 26.5 KN/m y resistencia al punzonamiento estático CBR de 3.200 N mínimo, y demás características según Pliego de Condiciones	1,35
%003		3,000 %	3 % Medios auxiliares	1,70
		2,000 %	Costes indirectos	1,75
Total por M2				1,79
Son UN EURO CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M2.				

56	DHA30	M3	Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb, en formación de zapatas, soleras, alzados de muro, losas y vigas y cámaras, fabricado en central con cemento SR puesto en obra, vertido con cubilote y grua, incluso vibrado y curado.	
	OFIC	0,547 H.	Oficial 1ª	14,57
	PEON	0,547 H	Peón Ordinario	12,70
	UHA30	1,050 M3	Hormigón HA-30/B/20/IIIa+Qb, fabricado en central con cemento SR, vertido con cubilote.	60,82
%003		3,000 %	3 % Medios auxiliares	78,78
		2,000 %	Costes indirectos	81,14
Total por M3				82,76
Son OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por M3.				

57	DLAMINA	M2	Suministro y colocación flotante de lámina impermeable de caucho EPDM Geomembrana de FIRESTONE o equivalente de 1,1 mm. de espesor, con densidad 1.288 gr/m2, suministrada en módulos prefabricados de 30,5 m., 45,75 m y 61 m. de longitud por 12,20 m. de ancho, según plano de despiece, con elongación del 300%, resistencia a la tracción 9 N/mm2 según ISO R 527, resistencia al punzonamiento estático 0,7 kN según EN ISO12236, resistencia a la penetración de raíces según CEN/TS 14416, marcado CE, certificado ISO14001 e ISO9001, incluso Unión química entre módulos mediante solape de 200 mm, aplicación a las dos caras del solape de la imprimación del sistema QuickPrime Plus e interposición de Junta rápida autoadhesiva de 152 mm y sellado del borde, según plano de detalle y pliego del proyecto. Incluye uniones, mermas, cortes, remates, refuerzos y sellados para la instalación de las boquillas de aspiración de fondo. Medida según superficie realmente impermeabilizada.	
	PEON	0,070 H	Peón Ordinario	12,70

				0,89
--	--	--	--	------

Num. Código	Ud	Descripción	Total
OFIC	0,070 H.	Oficial 1ª	14,57
ULAMI	1,050 M2	Lámina impermeable de caucho EPDM Geomembrana de FIRESTONE o equivalente de 1,1mm. de espesor, con densidad 1.288 gr/m2, suministrada en módulos prefabricados de 30,5 m., 45,75 m y 61 m. de longitud por 12,20 m. de ancho, según plano de despiece, con elongación del 300%, resistencia a la tracción 9N/mm2 según ISO R 527, resistencia al punzonamiento estático 0,7kN según EN ISO12236, resistencia a la penetración de raíces según CEN/TS 14416, marcado CE, certificado ISO14001 e ISO9001, incluso Unión química entre módulos mediante solape de 200 mm. aplicación a las dos caras del solape de la imprimación del sistema QuickPrime Plus e interposición de Junta rápida autoadhesiva de 152 mm y sellado del borde, según plano de detalle y pliego del proyecto.	6,55
%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	8,79
	2,000 %	Costes indirectos	9,05
Total por M2			9,23

Son NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por M2.

58	DMOBI2601	Ud.	Suministro y colocación de papelera sencilla con estructura y chapa de revestimiento de acero galvanizado en caliente, pintada al horno, con puerta y cerradura, modelo a elegir por la D. F., totalmente instalada.	
	PEON	0,487 H.	Peón Ordinario	12,70
	OFIC	0,244 H.	Oficial 1ª	14,57
	UPAPE0101	1,000 Ud.	Papelera sencilla con estructura y chapa de revestimiento de acero galvanizado en caliente, pintada al horno, con puerta y cerradura	125,33
	DMOVI2001a	0,048 M3.	Excavación en zanja, arqueta o pozo a máquina, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, hasta una profundidad de 5 metros, incluso perfilado de la sección y retirada de la obra del material procedente de la excavación.	12,67
	MAHOR0101	0,048 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I, suministrado de central, incluso transporte.	42,25
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	137,71
		2,000 %	Costes indirectos	141,84
Total por Ud.			144,68	

Son CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud..

Num. Código	Ud	Descripción	Total	
59	DMOBI2701	Ud.	Suministro e instalación de fuente bebedero de agua, con fuste de acero inoxidable marino de 190 mm de diámetro, provisto de dos grifos antivandálicos de bronce cromado sujetos al fuste a diferente altura, pulsadores temporizados marca Presto o equivalente, rejilla circular inferior de acero inoxidable o fundición dúctil, en dos piezas, sobre cerco del mismo material recibido sobre hormigón, formación de pendientes en base de hormigón terminado con pintura impermeabilizante de clorocaucho, colocación de dos sumideros sifónicos de salida horizontal provistos de rejilla de acero inoxidable, incluyendo la cimentación necesaria para su correcto anclaje, conexiones a la red de agua potable con llave de corte y arqueta para su alojamiento, y las tuberías de desagüe hasta vertido a definir por la D.F., completamente acabado y en funcionamiento.	
	PEON	1,500 H.	Peón Ordinario	12,70
	OFIC	1,500 H.	Oficial 1ª	14,57
	UBEBE0101	1,000 Ud.	Fuente bebedero de agua, con fuste de acero inoxidable marino de 190 mm de diámetro, provisto de dos grifos antivandálicos de bronce cromado sujetos al fuste a diferente altura, pulsadores temporizados marca Presto o equivalente, conexiones a la red de agua potable con llave de corte, rejilla circular inferior de acero inoxidable o fundición dúctil, en dos piezas, sobre cerco del mismo material recibido sobre hormigón, incluso formación de pendientes en base de hormigón terminado con pintura impermeabilizante de clorocaucho, colocación de dos sumideros sifónicos de salida horizontal provistos de rejilla de acero inoxidable.	220,57
	DCANA3301	1,000 Ud.	Arqueta de 33x33x50 cm. en aceras ejecutada con HM-20, según planos de detalle.	72,12
	DMOVI2001a	0,108 M3.	Excavación en zanja, arqueta o pozo a máquina, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, hasta una profundidad de 5 metros, incluso perfilado de la sección y retirada de la obra del material procedente de la excavación.	12,67
	MAHOR0101	0,108 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I, suministrado de central, incluso transporte.	42,25
	DTUPVC110	5,000 M1	Canalización 1 Ø 110 mm. PVC rígido en drenaje de muros colocado según plano de detalle.	3,18
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	355,43
		2,000 %	Costes indirectos	366,09
Total por Ud.			373,41	

Son TRESCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud..

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
60	DMOVI3001	M3	Excavación general del terreno existente a maquina , medición carga del material seleccionado, según criterio de la Dirección facultativa, y transporte a zona de cribado, machaqueo y mezcla en obra.	
	MQRETR0102	0,030 H.	Retroexcavadora con martillo hidráulico, sobre cadenas.	43,38
	PEON	0,030 H	Peón Ordinario	12,70
	MQCAMI0101	0,030 H.	Camión volquete de 20 Tm.	26,02
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	2,46
		2,000 %	Costes indirectos	2,53
Total por M3				2,58

Son DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por M3.

61	DPAVA0510	M2.	Pavimento de aceras con adoquín prefabricado de hormigón bicapa color gris, de 20x20x6 cm, norma UNE-EN 1338 CLASE H, tomados con mortero M40-a sobre solera de 15 cm hormigón HM-20, extendida sobre capa de 10 cms. de zahorra artificial compactada al 98 % del Proctor Modificado, incluido humectación de la pieza, espolvoreado de cemento, recortes con máquina de disco al agua, formación de ingletes, rebajes y rejuntado. Todo el conjunto totalmente acabado.	
	PEON	0,100 H	Peón Ordinario	12,70
	OFIC	0,100 H.	Oficial 1ª	14,57
	UBALD0110	25,000 Ud	Adoquín de hormigón bicapa color gris, de 20x20x6 cm, norma UNE EN-1338:2004 CLASE H	0,32
	AMORT0101	0,040 M3.	Mortero c.p. M-40:a (1:6), suministrado de central.	70,74
	AHM20	0,150 M3.	Hormigón HM-20 suministrado de central, vertido, en relleno de zanjas, pozos, soleras, cimentaciones, arquetas y formación de bancadas, incluso vibrado y acabado superficial.	53,07
	RELL0401	0,100 M3	Extendido y compactado de zahorra artificial, compactado al 95% del Proctor Modificado, en capas de 10 cms. de espesor medio en regularización de superficies.	14,06
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	22,93
		2,000 %	Costes indirectos	23,62
Total por M2.				24,09

Son VEINTICUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por M2..

62	DPAVHROPUL	M2	Pavimento de hormigón HM-25/P/20/IIa de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, reforzado con fibra de acero, ejecutado en dos capas de 10 y 5 cm, esparcido desde camión, tendido y vibrado manual, fratasado y pulido mecánico con helicóptero de la última capa, incluso la incorporación en la última capa de una cuantía aproximada de 4 Kg/m2 de polvo de cuarzo gris, y la ejecución de los cortes necesarios para la formación de juntas estructurales y de retracción, previa ejecución de muestras para la aprobación por la D.F.	
	MO0101	0,195 H.	Peón Ordinario	12,70
	MO0201	0,292 H.	Oficial 1ª	14,57
	UHORACERO	0,150 M3	Hormigón HM-25/P/20/IIa de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, reforzado con fibra de acero, suministrado de central	70,51
	C2003000	0,075 H	Fratás mecánico	4,17
	PULI	0,150 H	Pulidora/helicóptero mecánica	14,62
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	19,81

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
			2,000 % Costes indirectos	20,40
Total por M2				20,81

Son VEINTE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por M2.

63	DPOMIXTO1...	Ud	Ud. arqueta de 75x75x100 cm de dimensiones interiores y paredes y solera de 20 cm de espesor, construida con hormigón en masa tipo HA-30/B/20/IIIa+Qb, encofrado a dos caras, según planos de detalle, con registro de fundición clase C 250, según la norma EN 124, modelo HCIP 830 S NF, de EJ, con kit de acerojado, o equivalente, según plano y especificaciones del Pliego.	
	ENCOF0202	7,600 M2.	Encofrado y desencofrado plano en formación de zapatas.	22,43
	PEON	1,000 H	Peón Ordinario	12,70
	UOFIC0101	1,000 H	Oficial 1ª	14,57
	AHM20	1,160 M3.	Hormigón HM-20 suministrado de central, vertido, en relleno de zanjas, pozos, soleras, cimentaciones, arquetas y formación de bancadas, incluso vibrado y acabado superficial.	53,07
	UTAPA110	1,000 Ud	Registro de fundición clase C 250, según la norma EN 124, modelo HCIP 830 S NF, de EJ, con kit de acerojado, o equivalente, según plano y especificaciones del Pliego	544,56
	USIKA	0,030 M3	Mortero especial de apoyo y fijación de tapa, de 50 N/mm2 de resistencia a compresión Sika Fastfix-138 TP	914,06
	MQCAMI0301	1,000 H.	Camión grúa 10 Tn	24,18
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	855,46
		2,000 %	Costes indirectos	881,12
Total por Ud				898,74

Son OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

64	DRIESUB	M2	Instalación de riego por goteo subterráneo, con tuberías de polietileno de 17 mm de diámetro nominal, color morado, con emisores autocompensantes y antisuccionantes, de 2,3 l/h de caudal nominal, insertados en el interior de la tubería, cada 40 cm. Las tuberías colocadas en paralelo con una separación variable entre 55 y 85 cm, según la pendiente del terreno, y a una profundidad de 12 a 15 cm. Incluye esta unidad la p.p. de piezas especiales de conexión de las tuberías portaemisores entre sí y con los colectores de alimentación y drenaje	
	OFICMON	0,020 H	Oficial 1a montador	18,14
	PEONES	0,020 H	Peón especializado	13,75
	TH66072	1,900 ML	MANG.UNIBIOLINE 17/120 2,3L/H 40CM	0,94
	TK26300	0,020 Ud	Accesorios varios	4,23
	Q004	0,012 H	Dich-Witch 255 tech-line.	10,70
	Q003	0,002 H	Mini-Retroexcavadora.	14,76
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	2,67
		2,000 %	Costes indirectos	2,75
Total por M2				2,81

Son DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por M2.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
65	DSELECRI	M3	Selección, cribado, machaqueo y mezcla de los mejores suelos de la excavación para obtener suelo adecuado y emplearlo en los terraplenes de la obra y elaboración de tierra vegetal.	
	PEON	0,015 H	Peón Ordinario	12,70
	UTAMIZ	0,030 H	Tamiz	13,35
	UPALA0101	0,030 H.	Pala Cargadora sobre neumáticos	31,28
	UTRITU	0,030 H	Trituradora de mandíbulas o similar	16,02
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	2,01
		2,000 %	Costes indirectos	2,07
Total por M3				2,11

Son DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por M3.

66 DTERCAMIN... M3 Formación de terraplén, por medios mecánicos, en tongadas no superiores a 20 cms., con suelo adecuado procedente de préstamo, extendidos, humectados o desecados, rasanteados y compactados al 98 % del Proctor Modificado, incluso compactado de la base del terreno natural.

	PEON	0,015 H	Peón Ordinario	12,70	0,19
	USUELADEC0101	1,000 M3.	Suelo adecuado procedente de préstamo	3,17	3,17
	UPALA0101	0,015 H.	Pala Cargadora sobre neumáticos	31,28	0,47
	UCOMP0202	0,015 H.	Compactador vibratorio autopropulsado.	23,46	0,35
	UCAMI0201	0,015 H.	Camión cisterna 6 m3.	20,85	0,31
	UMOTO0102	0,015 H.	Motoniveladora 150 CV.	47,71	0,72
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	5,21	0,16
		2,000 %	Costes indirectos	5,37	0,11
Total por M3				5,48	

Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por M3.

67 DTRTIERRAS M3 Carga mediante máquina de sillares y mampuestos de piedra arenisca y caliza, transporte hasta finca municipal "Els Reiets" (hasta 10 Km de distancia) y descarga en lugar de almacenaje.

	UPALA0101	0,200 H.	Pala Cargadora sobre neumáticos	31,28	6,26
	PEON	0,100 H	Peón Ordinario	12,70	1,27
	MQCAMI0101	0,100 H.	Camión volquete de 20 Tm.	26,02	2,60
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	10,13	0,30
		2,000 %	Costes indirectos	10,43	0,21
Total por M3				10,64	

Son DIEZ EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por M3.

68 DTRTIERRA... M3 Carga mediante máquina y transporte de material procedente de la excavación a zona de triturado y mezcla.

	UPALA0101	0,015 H.	Pala Cargadora sobre neumáticos	31,28	0,47
	MQCAMI0101	0,040 H.	Camión volquete de 20 Tm.	26,02	1,04
	UCOMP0202	0,010 H.	Compactador vibratorio autopropulsado.	23,46	0,23
	UMOTO0102	0,010 H.	Motoniveladora 150 CV.	47,71	0,48
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	2,22	0,07
		2,000 %	Costes indirectos	2,29	0,05
Total por M3				2,34	

Son DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por M3.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
69	DTUBO160HA	Ml	Suministro y colocación de tubería de doble pared de PVC corrugado, DN 160 mm, fabricada según la norma UNE-EN 13476, clase SN 8, resistencia circunferencial específica 8 kN/m2, superficie estructurada, lisa la interior y corrugada la exterior, unión por copa con junta elástica, color teja, incluso parte proporcional de uniones, juntas, lubricante para juntas, codos y piezas especiales de conexión a pozos de registro de cualquier tipo o a tubo, según planos	
	OFIC	0,050 H.	Oficial 1ª	14,57
	PEON	0,050 H	Peón Ordinario	12,70
	UUPVC600	1,000 Ml	Tubería de UPVC DN 160 mm fabricada según la norma UNE-EN 295, clase SN 8, incluso parte proporcional de codos, enlaces y juntas.	16,02
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	17,39
		2,000 %	Costes indirectos	17,91
Total por Ml				18,27

Son DIECIOCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ml.

70 DTUBO200HA Ml Suministro y colocación de tubería de doble pared de PVC corrugado, DN 200 mm, fabricada según la norma UNE-EN 13476, clase SN 8, resistencia circunferencial específica 8 kN/m2, superficie estructurada, lisa la interior y corrugada la exterior, unión por copa con junta elástica, color teja, incluso parte proporcional de uniones, juntas, lubricante para juntas, codos y piezas especiales de conexión a pozos de registro de cualquier tipo o a tubo, según planos

	OFIC	0,100 H.	Oficial 1ª	14,57	1,46
	PEON	0,100 H	Peón Ordinario	12,70	1,27
	UUPVC601	1,000 Ml	Tubería de UPVC DN 200 mm fabricada según la norma UNE-EN 295, clase SN 8, incluso parte proporcional de codos, enlaces y juntas.	18,60	18,60
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	21,33	0,64
		2,000 %	Costes indirectos	21,97	0,44
Total por Ml				22,41	

Son VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ml.

71 DTUBO315HA Ml Suministro y colocación de tubería de doble pared de PVC corrugado, DN 315 mm, fabricada según la norma UNE-EN 13476, clase SN 8, resistencia circunferencial específica 8 kN/m2, superficie estructurada, lisa la interior y corrugada la exterior, unión por copa con junta elástica, color teja, incluso parte proporcional de uniones, juntas, lubricante para juntas, codos y piezas especiales de conexión a pozos de registro de cualquier tipo o a tubo, según planos

	OFIC	0,400 H.	Oficial 1ª	14,57	5,83
	PEON	0,400 H	Peón Ordinario	12,70	5,08
	UUPVC602	1,000 Ml	Tubería de UPVC DN 315 mm fabricada según la norma UNE-EN 295, clase SN 8, incluso parte proporcional de codos, enlaces y juntas.	40,45	40,45
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	51,36	1,54
		2,000 %	Costes indirectos	52,90	1,06
Total por Ml				53,96	

Son CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ml.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
72	DZAHORRAS	M3.	Relleno y compactación de zanjas por medios mecánicos, con zahorras artificiales, en capas no superiores a 30 cm. compactadas al 98% del Proctor Modificado.	
	PEON	0,097 H	Peón Ordinario	1,23
	UCOMP0202	0,050 H.	Compactador vibratorio autopropulsado.	1,17
	UPALA0101	0,010 H.	Pala Cargadora sobre neumáticos	0,31
	UZAH00102	1,050 M3.	Zahorra artificial.	13,25
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	0,48
		2,000 %	Costes indirectos	0,33
			Total por M3.:	16,77
			Son DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por M3..	
73	ENCOFenol1	M2.	Encofrado y desencofro planos en alzados de superficies vistas de muros, a dos caras, con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos,hasta 3 m de altura.	
	OFICENC	0,250 H	Oficial encofrador	4,54
	Monatage100	0,007 Ud	Estructura soporte encofrado	1,93
	DESMOLDEA1	0,013 l	Agente desmoldeante biodegradable en fase acuosa para hormigones con acabado visto.	0,11
	PEONENC	0,300 H	Peón encofrador	4,13
	MAENCO0110	0,100 M2.	Encofrado y desencofrado plano en alzados de superficies vistas de muros, cámaras y arquetas.	25,00
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	1,07
		2,000 %	Costes indirectos	0,74
			Total por M2.:	37,52
			Son TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por M2..	
74	ENCOzapat...	M2.	Encofrado y desencofrado plano en formación de zapatas	
	OFICENC	0,050 H	Oficial encofrador	0,91
	PEONENC	0,050 H	Peón encofrador	0,69
	MAENCO0111	1,000 M2.	Encofrado y desencofrado plano en alzados de superficies vistas de muros, cámaras y arquetas.	12,00
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	0,41
		2,000 %	Costes indirectos	0,28
			Total por M2.:	14,29
			Son CATORCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por M2..	
75	ESCAL1	Ud	Suministro y colocación de escalera de seguridad de acero inoxidable,según norma EN 14396/2001, para acceso acceso a camara instalaciones, de 2 m. de altura con fijaciones al muro y dispositivo de embarque plegable, con pasamanos de 60 cm. de longitud,	
			Sin descomposición	1.960,78
		2,000 %	Costes indirectos	39,22
			Total por Ud	2.000,00
			Son DOS MIL EUROS por Ud.	

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
76	ESRESIDUOS	Ud	Estudio Gestión de Residuos	
		2,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	18.352,94
			Total por Ud	18.720,00
			Son DIECIOCHO MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS por Ud.	
77	ESSESA	Ud	Estudio Seguridad y Salud	
		2,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	29.261,40
			Total por Ud	29.846,63
			Son VEINTINUEVE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.	
78	FFB19450	M	Suministro y colocación de tubería PEAD DN 50, PN 10, serie SDR 17, fabricada según UNE-EN 12201-2, banda morada o marrón, incluso p.p. de accesorios necesarios: uniones, codos, tés, bridas, etc.	
	OFICMON	0,100 H	Oficial la montador	1,81
	PEONES	0,100 H	Peón especializado	1,38
	BFB19400	1,020 M	Tubería PEAD DN 50, PN 10, serie SDR 17, fabricada según UNE-EN 12201-2, banda morada o marrón, con uniones soldadas	1,85
	BFWB1942	0,300 Ud	Accesorio p/tubos poliet.alta dens.DN=63mm, plást.,10bar,p/soldar	0,54
	DEXZANJAT	0,120 M3	Excavación en zanja, pozo o zapatas de muros, a máquina, en todo tipo de terreno, incluso perfilado de la sección y p.p. de excavación a mano en terreno próximo a servicios.	0,37
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	0,18
		2,000 %	Costes indirectos	0,12
			Total por M	6,25
			Son SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por M.	
79	FFB26425	M	Suministro y colocación de tubería PEAD DN 25, PN 10, serie SDR 17, fabricada según UNE-EN 12201-2, banda morada o marrón, incluso p.p. de accesorios necesarios: uniones, codos, tés, bridas, etc.	
	OFICMON	0,050 H	Oficial la montador	0,91
	PEONES	0,050 H	Peón especializado	0,69
	BFB26425	1,020 M	Tubería PEAD DN 25, PN 10, serie SDR 17, fabricada según UNE-EN 12201-2, banda morada o marrón, con uniones soldadas	0,61
	BFWB2605	0,300 Ud	Accesorio p/tubos PE baja dens.DN=32mm, plást.,p/conec.presión	0,75
	DEXZANJAT-1	0,120 M3	Excavación en zanja, pozo o zapatas de muros, a máquina, en todo tipo de terreno, incluso perfilado de la sección y p.p. de excavación a mano en terreno próximo a servicios.	0,37
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	0,10
		2,000 %	Costes indirectos	0,07
			Total por M	3,50
			Son TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por M.	

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
80	FFB26455	M	Suministro y colocación de tubería PEAD DN 32, PN 10, serie SDR 17, fabricada según UNE-EN 12201-2, banda morada o marrón, incluso p.p. de accesorios necesarios: uniones, codos, tés, bridas, etc.	
	OFICMON	0,070 H	Oficial la montador	18,14
	PEONES	0,070 H	Peón especializado	13,75
	BFB26400	1,020 M	Tubería PEAD DN 32, PN 10, serie SDR 17, fabricada según UNE-EN 12201-2, banda morada o marrón, con uniones soldadas	0,85
	BFWB2605	0,300 Ud	Accesorio p/tubos PE baja dens.DN=32mm, plást.,p/conec.presión	2,51
	DEXZANJAT	0,120 M3	Excavación en zanja, pozo o zapatas de muros, a máquina, en todo tipo de terreno, incluso perfilado de la sección y p.p. de excavación a mano en terreno próximo a servicios.	3,06
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	4,22
		2,000 %	Costes indirectos	4,35
Total por M				4,44

Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por M.

81	FICUS1	Ud.	Suministro y plantación de Ficus ejemplar de 100-150 cm de perímetro de tronco medido a 1 m del suelo y altura total de 7 metros, suministrado en cepellón, servido en obra, copa perfectamente formada - flechada y repicado en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso excavación de hoyo necesario, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraída, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizada con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, incluido todos los medios mecánicos necesarios para su correcta plantación, así como cuidados hasta la recepción, medida la unidad ejecutada en obra.	
	PIN01	1,000 Ud	Ficus ejemplar	2.700,00
	OFICJAR	3,000 H	Oficial jardinero	18,14
	PEONES	3,000 H	Peón especializado	13,75
	PR001	0,050 H	Primer riego de plantación.	9,90
	QCAMGRUA	3,000 H	CAMION GRUA	40,10
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	2.916,47
		2,000 %	Costes indirectos	3.003,96
Total por Ud.				3.064,04

Son TRES MIL SESENTA Y CUATRO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud..

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
82	FILTROARE...	Ud	Ud. filtro de arena de alto rendimiento, Rapidpool Lateral de Astral, o equivalente, de 650 mm de diámetro y 1.126 mm de altura, con capacidad de filtración de un volumen de 120 m3 en 8 horas, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, pie de polipropileno, tapa sin tornillos, tapón de vaciado, manómetro y purgador, sin válvula manual de selectora, para funcionamiento automático, según esquema hidráulico mostrado en plano, incluso arena filtrante.	
	FILTRO	1,000 1	Filtro Arena	325,00
	ARENA100	0,100 m3	Arena granítica especial para filtro de agua	150,00
	OFIFON	1,000 H	Oficial especialista fontanería	18,14
	PEON	1,000 H	Peón Ordinario	12,70
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	370,84
		2,000 %	Costes indirectos	381,97
Total por Ud				389,61

Son TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

83	FORMAESCA...	M2	Pavimento de hormigón HM-25/P/20/IIa, en formación de escaleras de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, reforzado con fibra de acero, ejecutado en dos capas de 10 y 5 cm, esparcido desde camión, tendido y vibrado manual, fratasado y pulido mecánico con helicóptero de la última capa, incluso la incorporación en la última capa de una cuantía aproximada de 4 Kg/m2 de polvo de cuarzo gris, y la ejecución de los cortes necesarios para la formación de juntas estructurales y de retracción, previa ejecución de muestras para la aprobación por la D.F.	
	PEON	0,450 H	Peón Ordinario	12,70
	OFIC	0,450 H.	Oficial 1ª	14,57
	UHORACERO	0,150 M3	Hormigón HM-25/P/20/IIa de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm, reforzado con fibra de acero, suministrado de central	70,51
	C2003000	0,075 H	Fratás mecánico	4,17
	PULI	0,150 H	Pulidora/helicóptero mecánica	14,62
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	25,36
		2,000 %	Costes indirectos	26,12
Total por M2				26,64

Son VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por M2.

84	HUMUSLOMB	Tn	Tn de Humus de lombriz suministrado en lugar de empleo, en obra.	
	HUMUSLOMB1	1,000 Tn	Humus ds lombriz	150,00
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	150,00
		2,000 %	Costes indirectos	154,50
Total por Tn				157,59

Son CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Tn.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
85	INSTALAEEL...	Ud	Instalación eléctrica completa según esquema, incluso envolvente normalizada, accesorios y pequeño material..	
		2,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	500,00 10,00
			Total por Ud	510,00
			Son QUINIENTOS DIEZ EUROS por Ud.	
86	INSTALAFOL...	Ud	Instalación completa de fontanería. según planos, incluyendo tuberías y accesorios de PVC de DN 25, 50, 63 y 90 mm.	
		2,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	500,00 10,00
			Total por Ud	510,00
			Son QUINIENTOS DIEZ EUROS por Ud.	
87	INSTELEC01	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+N, de 20 A, serie Acti 9, iK60N, de Schneider, o equivalente, poder de corte 6 kA, curva C, clase 2, fabricado según UNE-EN 60898.	
		2,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	22,92 0,46
			Total por Ud	23,38
			Son VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.	
88	INSTELEC02	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+N, de 16 A, serie Acti 9, iK60N, de Schneider, o equivalente, poder de corte 6 kA, curva C, clase 2, fabricado según UNE-EN 60898.	
		2,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	22,37 0,45
			Total por Ud	22,82
			Son VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.	
89	INSTELEC03	Ud	Interruptor diferencial 2P de 25 A y 30 mA de sensibilidad, serie Acti 9 de Schneider, o equivalente, clase AC, con indicador de defecto, fabricado según UNE-EN 60898	
		2,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	72,38 1,45
			Total por Ud	73,83
			Son SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.	
90	INSTELEC04	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+N, de 10 A, serie Acti 9, iK60N, de Schneider, o equivalente, poder de corte 6 kA, curva C, clase 2, fabricado según UNE-EN 60898.	
		2,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	21,98 0,44
			Total por Ud	22,42
			Son VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.	

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
91	INSTELEC05	Ud	Interruptor magnetotérmico 1P+N, de 6 A, serie Acti 9, iK60N, de Schneider, o equivalente, poder de corte 6 kA, curva C, clase 2, fabricado según UNE-EN 60898.	
		2,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	53,21 1,06
			Total por Ud	54,27
			Son CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud.	
92	INSTELEC06	Ud	Guardamotor-contactador para bomba de potencia 1 kW.	
		2,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	75,00 1,50
			Total por Ud	76,50
			Son SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud.	
93	juegotipo1	ud	Suministro y montaje de bicicleta estática mod 491 A, de HPC o equivalente, color gris, según especificaciones de P.P.T.P.	
	BIC11	1,000 Ud	Bicicleta estática.	690,00
	OFIC	1,000 H.	Oficial 1ª	14,57
	PEON	1,500 H	Peón Ordinario	12,70
	MAHOR0101	0,500 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I, suministrado de central, incluso transporte.	42,25
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	744,75
		2,000 %	Costes indirectos	767,09
			Total por ud	782,43
			Son SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud.	
94	juegotipo...	Ud	Suministro y montaje de telefono mod.J3410A de HPC o equivalente, según especificaciones del P.P.T.P.	
	juego27	1,000 Ud	Teléfono	1.375,00
	OFIC	2,000 H.	Oficial 1ª	29,14
	PEON	3,000 H	Peón Ordinario	12,70
	MAHOR0101	0,375 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I, suministrado de central, incluso transporte.	42,25
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	1.458,08
		2,000 %	Costes indirectos	1.501,82
			Total por Ud	1.531,86
			Son MIL QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.	
95	juegotipo2	Ud	Suministro y montaje de juego de patines mod 409 A de HPC, o equivalente, color gris, según especificaciones del P.P.T.P.	
	PATIN1	1,000 Ud	Juego de patines.	821,00
	OFIC	1,000 H.	Oficial 1ª	14,57
	PEON	1,500 H	Peón Ordinario	12,70
	MAHOR0101	0,600 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I, suministrado de central, incluso transporte.	42,25
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	879,97
		2,000 %	Costes indirectos	906,37
			Total por Ud	924,50
			Son NOVECIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud.	

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
96	juegotipo3	ud	Suministro y montaje de Rueda grande mod. 488 A de HPC o equivalente, color gris, según especificaciones de P.P.T.P.	
	Rueda	1,000 Ud	Rueda grande.	632,00
	OFIC	1,000 H.	Oficial 1ª	14,57
	PEON	1,500 H	Peón Ordinario	12,70
	MAHOR0101	0,500 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I, suministrado de central, incluso transporte.	42,25
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	686,75
		2,000 %	Costes indirectos	707,35

Total por ud: 721,50

Son SETECIENTOS VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por ud.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
97	juegotipo4	Un	Suministro y montaje de barras de estiramientos mod. 467 A de HPC, o equivalente, color gris, según especificaciones del P.P.T.P.	
	ESTIRA1	1,000 Ud...	Barras de estiramientos	289,00
	OFIC	1,000 H.	Oficial 1ª	14,57
	PEON	1,500 H	Peón Ordinario	12,70
	MAHOR0101	0,500 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I, suministrado de central, incluso transporte.	42,25
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	343,75
		2,000 %	Costes indirectos	354,06

Total por Un: 361,14

Son TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por Un.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
98	juegotipo5	Ud	Suministro y montaje de juego infantil mod Ixo J2523 M, de HPC, o equivalente, según especificaciones del P.P.T.P.	
	juego11	1,000 Ud	Juego tipo 1	9.700,00
	OFIC	14,000 H.	Oficial 1ª	14,57
	PEON	28,000 H	Peón Ordinario	12,70
	MAHOR0101	4,000 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I, suministrado de central, incluso transporte.	42,25
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	10.428,58
		2,000 %	Costes indirectos	10.741,44

Total por Ud: 10.956,27

Son DIEZ MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
99	juegotipo6	Ud	Suministro y montaje de Columpio basic Asientos Plano y cuna, mod J472PC de HPC, o equivalente, segun P.P.T.P.	
	Juego22	1,000 Ud	Columpio basic Asientos Plano y cuna, mod J472PC de HPC, o equivalente, segun P.P.T.P.	1.300,00
	PEON	3,000 H	Peón Ordinario	12,70
	OFIC	6,000 H.	Oficial 1ª	14,57
	MAHOR0101	1,000 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I, suministrado de central, incluso transporte.	42,25
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	1.467,77
		2,000 %	Costes indirectos	1.511,80

Total por Ud: 1.542,04

Son MIL QUINIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
100	juegotipo7	Ud	Suministro y montaje de Muelle Tandem mod. J852 A de HPC o equivalente, segun especificaciones de P.P.T.P.	
	juego24	1,000 Ud	Muelle Tandem	850,00
	PEON	2,000 H	Peón Ordinario	12,70
	OFIC	1,000 H.	Oficial 1ª	14,57
	MAHOR0101	0,125 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I, suministrado de central, incluso transporte.	42,25
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	895,25
		2,000 %	Costes indirectos	922,11

Total por Ud: 940,55

Son NOVECIENTOS CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
101	juegotipo8	Ud	Suministro y montaje de Cyclo mod J828A de HPC o equivalente, según especificaciones de P.P.T.P.	
	juego25	1,000 Ud	Cyclo	623,00
	OFIC	1,000 H.	Oficial 1ª	14,57
	PEON	2,000 H	Peón Ordinario	12,70
	MAHOR0101	0,125 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I, suministrado de central, incluso transporte.	42,25
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	668,25
		2,000 %	Costes indirectos	688,30

Total por Ud: 702,07

Son SETECIENTOS DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
102	juegotipo9	Ud	Suministro y montaje de Vagón Ludic mod J2619A de HPC, o equivalente, según especificaciones de P.P.T.P.	
	juego26	1,000 Ud	El vagón Ludic	1.050,00
	OFIC	1,000 H.	Oficial 1ª	14,57
	PEON	2,000 H	Peón Ordinario	12,70
	MAHOR0101	0,250 M3.	Hormigón HM-20/P/20/I, suministrado de central, incluso transporte.	42,25
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	1.100,53
		2,000 %	Costes indirectos	1.133,55

Total por Ud: 1.156,22

Son MIL CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud.

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
103	LANCAM	Ud	Suministro y plantación de Lantana camara rose en C-1L.perfectamente enraizado y formado, con un mínimo de tres meses de cultivo en el contenedor presentado. Libre de lesión o enfermedad alguna, aprobado y seleccionado en origen por la dirección facultativa. Apertura de hoyo de 0,50x0,50x0,50, retirada de la excavación y relleno con sustrato de plantación compuesto de 60% de arena de sílice 0,1 a 4 mm, 20% compost de origen vegetal, 20% tierra vegetal de textura franco arenosa (Porcentajes en peso) y una conductividad eléctrica menor de 0,8 dS/m según NTJ 05T,incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, medida la unidad suministrada en obra.	
	lantana	1,000 Ud	Lantana camara rose C-1L	1,25
	OFICJAR	0,022 H	Oficial jardinero	18,14
	PEONES	0,085 H	Peón especializado	13,75
	MAMV01a	0,010 h	Motocultor 60/80 cm	1,13
	PBGA01a	0,020 m3	Agua potable en obra	0,65
	%	3,000 %	Medios auxiliares	2,84

Num. Código	Ud	Descripción	Total
		2,000 % Costes indirectos	2,93
			0,06
		Total por Ud	2,99
		Son DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.	
104 OFRE02	M3.	Extendido y compactación de zahorras artificiales Huso ZA-20, por medios mecánicos, en capas una capa de 15 cm de espesor, en formación de base de caminos, compactadas al 98% del Proctor Modificado.	
		PEON 0,050 H Peón Ordinario	12,70
		UCOMP0202 0,050 H. Compactador vibratorio autopropulsado.	23,46
		UPALA0301 0,005 H. Pala cargadora-retroexcavadora.	26,64
		UZAH00102 1,000 M3. Zahorra artificial.	12,62
		%003 3,000 % 3 % Medios auxiliares	14,56
		2,000 % Costes indirectos	15,00
			0,64
			1,17
			0,13
			12,62
			0,44
			0,30
		Total por M3.	15,30
		Son QUINCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por M3..	
105 PAAGUA1	UD	P.A. Taponamiento acometida agua potable antiguo cuartel militar, según presupuesto A.M.A.E.M. (11/04/2016)	
		Sin descomposición	310,00
		2,000 % Costes indirectos	6,20
		Total por UD	316,20
		Son TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por UD.	
106 PAAGUA2	Ud	P.A. de acometida agua potable a Red de Riego DN50, según presupuesto A.M.A.E.M. (11/04/2016).	
		Sin descomposición	2.000,00
		2,000 % Costes indirectos	40,00
		Total por Ud	2.040,00
		Son DOS MIL CUARENTA EUROS por Ud.	
107 PAELEC1	Ud	P.A. de abono íntegro para la adaptación del cuadro de protección y maniobra existente y la conexión de los nuevos circuitos de la Plaza, incluyendo elementos de protección y maniobra, conexiones y material auxiliar	
		Sin descomposición	250,00
		2,000 % Costes indirectos	5,00
		Total por Ud	255,00
		Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS por Ud.	
108 PAELEC2	Ud	P.A. de abono íntegro para la legalización de la instalación eléctrica, incluyendo proyecto, en su caso, boletín del instalador, gestiones y tasas.	
		Sin descomposición	150,00
		2,000 % Costes indirectos	3,00
		Total por Ud	153,00
		Son CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS por Ud.	

Num. Código	Ud	Descripción	Total
109 PASAIN02	Ud	Ud. suministro e instalación de pasamuros de acero inoxidable AISI 304 L, DN 1 1/2", OD 48,3 mm, de 30 cm de longitud, incluso corona circular de cierre de chapa del mismo material y espesor, de 10 cm de anchura, y manguitos para conexión de enlace rosca hembra de tubo de PVC DN 110 mm, colocado en obra durante el hormigonado de la estructura y posteriormente soldado al manguito.	
		Sin descomposición	30,00
		2,000 % Costes indirectos	0,60
		Total por Ud	30,60
		Son TREINTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud.	
110 PASAIN03	Ud	Ud. suministro e instalación de pasamuros de acero inoxidable AISI 304 L, DN 1/2", OD 21,3 mm, de 30 cm de longitud, incluso corona circular de cierre de chapa del mismo material y espesor, de 10 cm de anchura, y manguitos para conexión de enlace rosca hembra de tubo de PVC DN 110 mm, colocado en obra durante el hormigonado de la estructura y posteriormente soldado al manguito.	
		Sin descomposición	30,00
		2,000 % Costes indirectos	0,60
		Total por Ud	30,60
		Son TREINTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud.	
111 PASAINO01	Ud	Ud. suministro e instalación de pasamuros de acero inoxidable AISI 304 L, DN 3", OD 88,9 mm, de 30 cm de longitud, incluso corona circular de cierre de chapa del mismo material y espesor, de 10 cm de anchura, y manguito para conexión de enlace rosca hembra de tubo de PVC DN 110 mm, colocado en obra durante el hormigonado de la estructura y posteriormente soldado al manguito.	
		Sin descomposición	50,00
		2,000 % Costes indirectos	1,00
		Total por Ud	51,00
		Son CINCUENTA Y UN EUROS por Ud.	
112 PASAPVC01	Ud	Ud. suministro e instalación de pasamuros de PVC, de DN 160 mm, PN 10.	
		Sin descomposición	30,00
		2,000 % Costes indirectos	0,60
		Total por Ud	30,60
		Son TREINTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud.	

Num. Código	Ud	Descripción	Total
113 PAVMARMOL1	m2	Pavimento tipo calzada portuguesa realizado con piezas de granito berrocal, de tamaño 8 x 8 *5 cm, sobre capa de mortero M40a de 3 cm de espesor, rejuntado con mortero con juntas de 2 cm de espesor, incluso rasanteado de las piezas, en cualquier geometría y disposición de las mismas, formando trabazón o diseños decorativos, incluso limpieza posterior, todo ello según muestras previas aprobadas por la D.F.	
MARMOL1	1,050 m2	Pieza de granito berrocal gris oscura, tamaño máximo 8*8*5 cm.	45,00
AHM20	0,080 M3.	Hormigón HM-20 suministrado de central, vertido, en relleno de zanjas, pozos, soleras, cimentaciones, arquetas y formación de bancadas, incluso vibrado y acabado superficial.	53,07
UHOR55	0,048 m3	Mortero de cementos blanco y gris 1:4.	80,00
PEON	0,300 H	Peón Ordinario	12,70
OFIC	0,300 H.	Oficial 1ª	14,57
UBAND	0,100 H	Bandeja compactadora/vibratoria	18,07
%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	65,33
	2,000 %	Costes indirectos	67,29
Total por m2			68,64

Son SESENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2.

114 PAVMARMOL...	m2	Pavimento tipo calzada portuguesa realizado con piezas de granito berrocal de color gris oscuro, de tamaño 8 x 8*5 cm, sobre capa de mortero M40a de 3 cm de espesor, rejuntado con mortero con juntas de 2 cm de espesor, incluso rasanteado de las piezas, en cualquier geometría y disposición de las mismas, formando trabazón o diseños decorativos, incluso limpieza posterior, todo ello según muestras previas aprobadas por la D.F.	
MARMOL1	1,050 m2	Pieza de granito berrocal gris oscura, tamaño máximo 8*8*5 cm.	45,00
AHM20	0,080 M3.	Hormigón HM-20 suministrado de central, vertido, en relleno de zanjas, pozos, soleras, cimentaciones, arquetas y formación de bancadas, incluso vibrado y acabado superficial.	53,07
UHOR55	0,048 m3	Mortero de cementos blanco y gris 1:4.	80,00
PEON	1,000 H	Peón Ordinario	12,70
OFIC	1,000 H.	Oficial 1ª	14,57
UBAND	0,100 H	Bandeja compactadora/vibratoria	18,07
%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	84,42
	2,000 %	Costes indirectos	86,95
Total por m2			88,69

Son OCHENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2.

115 pefill1	m1	Suministro y colocación de perfil de acero galvanizado en caliente LPN140, en formación de escalones y remate de pavimento de hormigón.	
PGALVA1	1,000 m1	Perfil LPN 140.	121,00
OFIC	0,300 H.	Oficial 1ª	14,57
PEON	0,300 H	Peón Ordinario	12,70
%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	129,18
	2,000 %	Costes indirectos	133,06
Total por m1			135,72

Son CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por ml.

Num. Código	Ud	Descripción	Total
116 PLARIB	ud	Suministro y plantación de Planta de Ribera en C-17 a definir por la DF a plantar en la zona de estanque acondicionada para ello entre la s siguientes especies: Salicornia, Arthrocnemum, Juncus conglomeratus, Juncus acutus, Iris pseudocorus, Iris sibirica, Carex pendula, Pontederia cordata, Glyceria máxima, Acanthus mollis, Equisetum hyemale, Vinca mayor, Galium palustre, Carex elata, Calistegia sepium, Lythrum salicaria, Hydrocotyle vulgaris, Nerium oleander nana, Hemerocalli sp, Cyperus papyrus, Zantesdechia aethiopica, Acorus calamus, etc. Perfectamente enraizado y formado, con un mínimo de tres meses de cultivo en el contenedor presentado. Libre de lesión o enfermedad alguna, aprobado y seleccionado en origen por la dirección facultativa. Apertura de hoyo de 0.5x0.5x0.5, riegos de plantación con manguera según pligo de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego. Medida la unidad suministrada en obra.	
OFICJAR	0,010 H	Oficial jardinero	18,14
PEONES	0,029 H	Peón especializado	13,75
MAMV01a	0,010 h	Motocultor 60/80 cm	1,13
PLARIB01	1,000 Ud	Planta de ribera a definir por la DF en C-17	4,95
PBGA01a	0,020 m3	Agua potable en obra	0,65
%	3,000 %	Medios auxiliares	5,55
	2,000 %	Costes indirectos	5,72
Total por ud			5,83

Son CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud.

117 POPALB	Ud	Suministro y plantación de Populus alba "Bolleana" de 20-25 cm de perímetro de tronco medido a 1 m del suelo, cruz mínima 2,5-3 m de altura, suministrado en cepellón según NTJ, servido en obra, copa perfectamente formada - flechada y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraída, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizada con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, incluso colocación de triple tutor (unidos entre sí) de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 100 mm de diámetro, anclado antes de tapar sobre terreno asentado, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, así como cuidados hasta la recepción, medida la unidad ejecutada en obra.	
A0013	1,000 Ud	Populus alba "Bolleana" 20-25 cm CP	93,01
OFICJAR	0,150 H	Oficial jardinero	18,14
PEONES	0,150 H	Peón especializado	13,75
PR001	0,050 H	Primer riego de plantación.	9,90
JPP047	1,000 UD	ENTUTORADO DE ÁRBOL CON TUTOR TRIPLE DE MADERA TRATADA EN AUTOCLAVE, DE 2.5 M DE LONGITUD Y 10 CM DE DIÁMETRO, INCLUSO COLOCACIÓN (60-80 CM ENTERRADO) Y AMARRE DE ÁRBOL MEDIANTE TRES ABRAZADERAS DE GOMA DE USO ESPECÍFICO PARA ENTUTORAR.	16,50
PTES	1,000 H	Portes	0,90
%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	115,69
Total por ud			3,47

Num. Código	Ud	Descripción	Total
	2,000 %	Costes indirectos	119,16
		Total por Ud	2,38
			121,54
		Son CIENTO VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.	
118 POZO0202	Ud	Suministro y montaje de pozo de registro prefabricado, formado piezas prefabricadas, clase R, según las normas UNE 127917 y UNE-EN 1917, de 1.20 m. de diámetro interior para tuberías de DN 200 y DN 3150, formado por módulo base con orificios de fábrica y juntas para montaje de tubos de PVC estructurado, módulo de recrecido, módulo cónico escentrico y anillo de ajuste, incluso juntas de goma, media sección de PVC, formación de bancada con HM-20, pates de polipropileno reforzado interiormente, marco recibido con mortero especial de apoyo y fijación, de 50 N/mm2 de resistencia a compresión Sika Fastfix-138 TP, o equivalente, y marco y tapa de fundición de 60 cm. de diámetro, fabricada según la norma EN 124, modelo PAMREX de Saint Gobain o equivalente, totalmente acabado, según plano y especificaciones del Pliego.	
PEON	1,500 H	Peón Ordinario	12,70
OFIC	1,500 H.	Oficial 1ª	14,57
ANILLO01	1,000 Ud	Módulo base prefabricado de hormigón armado, con orificios para entrada-salida de tuberías de DN 400 a DN 800 de altura comprendida entre 0,70 m y 1,30 m, clase R, norma UNE-EN 1917, UNE 127917	82,05
ANILLO02	1,000 Ud	Módulo de recrecido con parte superior cónico asimétrico, prefabricado de hormigón armado, de altura comprendida entre 1,50 m y 2,10 m, clase R, norma UNE-EN 1917, UNE 127917	194,85
ANILLO04	1,000 Ud	Anillo de ajuste de 10/8/6 cm de altura y diámetro 60 cm, prefabricado de hormigón armado, clase R, norma UNE-EN 1917, UNE 127917	14,09
UPATE0101	6,000 Ud.	Pate polipropileno, alma de acero, norma EN13101	6,80
UTAPA0101	1,000 Ud.	Marco circular y tapa de pozo de registro Ø 60 cms. de fundición dúctil, clase D400 según Norma EN-124, peso mínimo del conjunto 85 Kg.	192,10
AHM20	0,140 M3.	Hormigón HM-20 suministrado de central, vertido, en relleno de zanjas, pozos, soleras, cimentaciones, arquetas y formación de bancadas, incluso vibrado y acabado superficial.	53,07
UPIE1300	1,000 Ud.	Media sección de gres de 0,60 m de longitud, norma EN 295	55,27
UPIE4300	50,000 Ud	Suministro y colocación de plaqueta de grés vitrificado 240x115x20mm EN-295 tomado con mortero de cemento M-5, para revestimiento de pozo de registro según detalle, incluso rejuntado con mortero de resinas y carga de cuarzo.	2,25
AMORT5	0,050 M3	Mortero de cemento M5, suministrado de central	71,90
USIKA	0,030 M3	Mortero especial de apoyo y fijación de tapa, de 50 N/mm2 de resistencia a compresión Sika Fastfix-138 TP	914,06
UCOMR0101	0,250 H.	Martillo eléctrico rompedor y generador insonorizado	10,01
MOCAMI0301	1,000 H.	Camión grúa 10 Tn	24,18
%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	797,70
	2,000 %	Costes indirectos	821,63
		Total por Ud	838,06

Son OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud.

Num. Código	Ud	Descripción	Total
119 puertal	Ud	Reconstrucción de antigua puerta cuartel militar, mediante reparación, decapado y aplicación de una capa de imprimación, sobre umbral reconstruido de los antiguos sillares acopiados en obra.	
	sillares	1,000 Ud	Reconstruccion de umbral.
	puerta	1,000 Ud	Reparación y colocación de puerta.
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares
		2,000 %	Costes indirectos
			500,00
			1.400,00
			1.900,00
			1.957,00
		Total por Ud	500,00
			1.400,00
			57,00
			39,14
		Total por Ud	1.996,14
		Son MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por Ud.	
120 PV04	Ud	Válvula de cierre manual modelo GAER de Regaber, o equivalente DN50, cuerpo de fundición, compuerta de fundición, recubierta de EPDM, tornillo de acero inoxidable, anillo y cojinetes de latón cz134 y juntas tóricas de NBR.	
		2,000 %	Sin descomposición
			Costes indirectos
			100,00
		Total por Ud	100,00
			2,00
		Total por Ud	102,00
		Son CIENTO DOS EUROS por Ud.	
121 PV05	Ud	Válvula reductora de presión y caudalímetro, hidrante modelo BM de Regaber, o equivalente, DN50, cuerpo de fundición, unión rosca hembra.	
		2,000 %	Sin descomposición
			Costes indirectos
			200,00
		Total por Ud	200,00
			4,00
		Total por Ud	204,00
		Son DOSCIENTOS CUATRO EUROS por Ud.	
122 PV06	Ud	Programador TMC-424 TORO de 24 estaciones con sistema de comunicación TRICOMM, según prescripciones del P.P.T.P.	
		2,000 %	Sin descomposición
			Costes indirectos
			2.500,00
		Total por Ud	2.500,00
			50,00
		Total por Ud	2.550,00
		Son DOS MIL QUINIENTOS CINCUENTA EUROS por Ud.	
123 PVC01	Ud	Válvula de esfera normalizada de PVC, DN 90 mm, PN 10.	
		2,000 %	Sin descomposición
			Costes indirectos
			166,23
		Total por Ud	166,23
			3,32
		Total por Ud	169,55
		Son CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.	
124 PVC02	Ud	Válvula de esfera normalizada de PVC, DN 63 mm, PN 10.	
		2,000 %	Sin descomposición
			Costes indirectos
			34,81
		Total por Ud	34,81
			0,70
		Total por Ud	35,51
		Son TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.	

Num. Código	Ud	Descripción	Total
125 PVC03	Ud	Válvula de diafragma DN 50mm, modelo GALsol de Regaber, o equivalente, con soleoide incorporado de 24 VAC, construida en poliamida reforzada con fibra de vidrio, diafragma de caucho y tornillos de acero inoxidable, conexiones rosca hembra normalizadas.	
		Sin descomposición	73,53
	2,000 %	Costes indirectos	1,47
		Total por Ud	75,00
		Son SETENTA Y CINCO EUROS por Ud.	
126 PVC04	Ud	válvula de esfera normalizada de PVC, DN 50 mm, PN 10.	
		Sin descomposición	25,00
	2,000 %	Costes indirectos	0,50
		Total por Ud	25,50
		Son VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud.	
127 PVC05	Ud	Válvula de esfera normalizada de PVC, DN 1/2", PN 10, roscada.	
		Sin descomposición	11,00
	2,000 %	Costes indirectos	0,22
		Total por Ud	11,22
		Son ONCE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud.	
128 PVC06	Ud	Válvula de retención normalizada de PVC, DN 50 mm, PN 10.	
		Sin descomposición	24,51
	2,000 %	Costes indirectos	0,49
		Total por Ud	25,00
		Son VEINTICINCO EUROS por Ud.	
129 PVC07	Ud	Válvula de retención normalizada de PVC, DN 1/2", PN 10, roscada.	
		Sin descomposición	11,00
	2,000 %	Costes indirectos	0,22
		Total por Ud	11,22
		Son ONCE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud.	

Num. Código	Ud	Descripción	Total
130 QUEIL	Ud	Suministro y plantación de Quercus ilex de 20-25 cm de perímetro de tronco medido a 1 m del suelo, cruz mínima 2,5-3 m de altura, suministrado en cepellón según NTJ, servido en obra, copa perfectamente formada - flechada y repicado dos veces en vivero, libre de enfermedades o lesiones visualmente probables, seleccionado por la Dirección de Obra en campo, incluso plantación consistente en apertura de hoyo de 0,8x0,8x0,8 m, desfonde si existiera material rocoso en el fondo, transporte a vertedero de la tierra extraída, relleno con tierra vegetal cribada y fertilizada con materia orgánica no ácida, incluso tapado y apretado, riegos de plantación con manguera según pliego de condiciones y hasta el funcionamiento normalizado de la instalación de riego, incluso colocación de triple tutor(unidos entre sí) de madera tratada con autoclave de 250 cm altura y 100 mm de diámetro, anclado antes de tapar sobre terreno asentado, unido mediante doble cinta de caucho a una distancia mínima de 15 cm, así como cuidados hasta la recepción, medida la unidad ejecutada en obra.	
QUEIL01	1,000 Ud	Ud. Quercus ilex 20-25 cm	109,99
OFICJAR	0,150 H	Oficial jardinero	18,14
PEONES	0,150 H	Peón especializado	13,75
PR001	0,050 H	Primer riego de plantación.	9,90
JPP047	1,000 UD	ENTUTORADO DE ÁRBOL CON TUTOR TRIPLE DE MADERA TRATADA EN AUTOCLAVE, DE 2.5 M DE LONGITUD Y 10 CM DE DIÁMETRO, INCLUSO COLOCACIÓN (60-80 CM ENTERRADO) Y AMARRE DE ÁRBOL MEDIANTE TRES ABRAZADERAS DE GOMA DE USO ESPECÍFICO PARA ENTUTORAR.	16,50
PTES	1,000 H	Portes	0,90
%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	132,67
	2,000 %	Costes indirectos	136,65
		Total por Ud	139,38
		Son CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.	
131 RELL0301	M3.	Formación de terraplén, en tongadas no superiores a 20 cms., con suelos adecuados, acopiados en la zona de cribado, incluso carga y transporte a su lugar de empleo, extendidos, humectados o desecados, rasanteados y compactados al 98 % del Proctor Modificado. Incluso compactado previo de la base del terreno natural.	
PEON	0,015 H	Peón Ordinario	12,70
UCOMP0202	0,015 H.	Compactador vibratorio autopropulsado.	23,46
UCAMI0201	0,015 H.	Camión cisterna 6 m3.	20,85
UPALA0101	0,015 H.	Pala Cargadora sobre neumáticos	31,28
MQCAMI0101	0,015 H.	Camión volquete de 20 Tm.	26,02
UMOTO0102	0,015 H.	Motoniveladora 150 CV.	47,71
%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	2,43
	2,000 %	Costes indirectos	2,50
		Total por M3.	2,55
		Son DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por M3..	

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
132	SIEMBRA	m2	Siembra de césped Zoysia japónica el Toro, previo preparación del terreno, consitiendo las tareas de manera cronológica en: - Eliminación de hierbas de manera química y pase de herbicida preemergente (no incluida en esta unidad). - Abonado orgánico (no ácido) en cantidad de 3-5 kg/m2 (no incluida en esta unidad). - Pase de rotovator a los 20-25 cm primeros centímetros del suelo (no incluida en esta unidad). - Despedregado y retirada manual de elementos gruesos mayores a 3-4 cm (no incluida en esta unidad). - Rastrillado y emparejado del suelo (no incluida en esta unidad). - Siembra de semilla y tapado con mantillo (SI INCLUIDO EN ESTA UNIDAD). - Abonado de toda la superficie con abono órgano-mineral a razón de 60 gr/m2 (SI INCLUIDO EN ESTA UNIDAD) - Pase de rulo a la totalidad de la superficie (SI INCLUIDO EN ESTA UNIDAD).	
	ElToro-1	0,080 Kg	Semillas Zoysia japónica.	13,13
	OFICJAR	0,023 H	Oficial jardinero	18,14
	PEONES	0,150 H	Peón especializado	13,75
	BR3A7000	0,060 kg	Abono órgano-mineral granulado liberación lenta	0,85
	BR3PAN00	0,200 kg	Mantillo vegetal	0,74
	%	3,000 %	Medios auxiliares	3,73
		2,000 %	Costes indirectos	3,84
			Total por m2	3,92
			Son TRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2.	
133	SSTRATO10	m3	Elaboración de "sustrato de plantación" en obra, con tierra natural de textura francoarenosa procedente de préstamo o elaborada en obra, y transporte mediante pala hasta hoyos de plantación y arriates, medido el volumen ejecutado en obra.	
	PEONES	0,080 H	Peón especializado	13,75
	UPALA0101	0,080 H.	Pala Cargadora sobre neumáticos	31,28
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	3,60
		2,000 %	Costes indirectos	3,71
			Total por m3	3,78
			Son TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3.	
134	TERRANATU2	m3	Zahoor natural tamaño 20/50 mm, de origen fluvial, lavada y sumistrada en lugar de empleo en obra.	
	TERRAAYU	1,000 m3	Zahoor natural 20/50 mm.	24,00
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	24,00
		2,000 %	Costes indirectos	24,72
			Total por m3	25,21
			Son VEINTICINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m3.	
135	TERRNATU	M3	Tierra natural de textura francoarenosa, procedente de prestamo de hasta 60 km.	
		2,000 %	Costes indirectos	15,69
			Total por M3	16,00
			Son DIECISEIS EUROS por M3.	

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
136	TRINTER10	m2	Suministro y colocación, sobre la lámina de protección contra raíces, de malla volumétrica de confinamiento celular formada por celdas perforadas fabricadas con polietileno de alta densidad (mínimo 0.940 gr/cm3), espesor nominal de la lámina 1,25 mm, 35 celdas/m2, de 30 cm de altura, suministrada en pliegos de 2.56 x 6.52 m, de color marrón, modelo EGA 20 de AQUANEA, o equivalente, incluso relleno de las celdas con grava natural de 2 cm de tamaño máximo.	
	malla10vol	1,000 m2	Malla volumétrica de confinamiento celular formada por celdas perforadas fabricadas con polietileno de alta densidad (mínimo 0.940 gr/cm3), espesor nominal de la lámina 1,25 mm, 35 celdas/m2, de 30 cm de altura, suministrada en pliegos de 2.56 x 6.52 m, de color marrón, modelo EGA 20 de AQUANEA, o equivalente, incluso relleno de las celdas con grava natural de 2 cm de tamaño máximo.	6,00
	OFICJAR	0,150 H	Oficial jardinero	18,14
	PEONES	0,150 H	Peón especializado	13,75
	%	1,500 %	Medios auxiliares	10,78
		2,000 %	Costes indirectos	10,94
			Total por m2	11,16
			Son ONCE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m2.	
137	TRINTER11	m2	Suministro y colocación, sobre la lámina de protección contra raíces, de malla volumétrica de confinamiento celular formada por celdas perforadas fabricadas con polietileno de alta densidad (mínimo 0.940 gr/cm3), espesor nominal de la lámina 1,25 mm, 35 celdas/m2, de 30 cm de altura, suministrada en pliegos de 2.56 x 6.52 m, de color marrón, modelo EGA 20 de AQUANEA, o equivalente, incluso relleno de las celdas con grava natural de 2 cm de tamaño máximo.	
	malla11vol	1,000 m2	malla volumétrica de confinamiento celular formada por celdas perforadas fabricadas con polietileno de alta densidad (mínimo 0.940 gr/cm3), espesor nominal de la lámina 1,25 mm, 35 celdas/m2, de 20 cm de altura, suministrada en pliegos de 2.56 x 6.52 m, de color marrón, modelo EGA 20 de AQUANEA, o equivalente, incluso relleno de las celdas con grava natural de 5 cm de tamaño máximo.	3,74
	OFICJAR	0,150 H	Oficial jardinero	18,14
	PEONES	0,150 H	Peón especializado	13,75
	%	1,500 %	Medios auxiliares	8,52
		2,000 %	Costes indirectos	8,65
			Total por m2	8,82
			Son OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2.	

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
138	UCPM.10	m3	Elaboración de "tierra vegetal" en obra, con tierra natural de textura francoarenosa procedente de préstamo o elaborada en obra, extendida en lugar de empleo y mezclada mediante procedimientos mecánicos con arena y humus en las cantidades que determin la D.F., según características del Pliego de Prescripciones, incluso incorporación al terreno con pase cruzado de arado, y retirada de piedras y restos, medido el volumen ejecutado en obra.	
	PEONES	0,100 H	Peón especializado	13,75
	MATO03a	0,005 h	Dumper autocargable 1.500 kg	3,83
	MMME.6a	0,100 h	Tractor agrícola neumáticos 70cv	9,68
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	2,37
		2,000 %	Costes indirectos	2,44
			Total por m3	2,49
			Son DOS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m3.	
139	USJT10abz	m2	Preparación del terreno, entrecava desmenuzado, limpieza y nivelado para plantación, realizada por medios mecánicos, incluso extracción de piedras de tamaño superior a 5 cm. Medida la superficie ejecutada en obra.	
	OFICJAR	0,015 H	Oficial jardinero	18,14
	PEONES	0,015 H	Peón especializado	13,75
	MMME.6a	0,015 h	Tractor agrícola neumáticos 70cv	9,68
	%UMAUX0103	3,000 %	3 % Medios auxiliares	0,63
		2,000 %	Costes indirectos	0,65
			Total por m2	0,66
			Son SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2.	
140	UTAPA201	Ud	Registro fundición C250 de 75*75 cm, segun plano y Pliego de prescripciones.	
	UTAPA110	1,000 Ud	Registro de fundición clase C 250, según la norma EN 124, modelo HCIP 830 S NF, de EJ, con kit de acerrojado, o equivalente, según plano y especificaciones del Pliego	544,56
	PEON	1,000 H	Peón Ordinario	12,70
	USIKA	0,030 M3	Mortero especial de apoyo y fijación de tapa, de 50 N/mm2 de resistencia a compresión Sika Fastfix-138 TP	914,06
	%003	3,000 %	3 % Medios auxiliares	584,68
		2,000 %	Costes indirectos	602,22
			Total por Ud	614,26
			Son SEISCIENTOS CATORCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud.	



ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DEL COEFICIENTE K DE COSTES INDIRECTOS

**1.- JUSTIFICACIÓN DEL COEFICIENTE K DE COSTES INDIRECTOS**

El cálculo de todos y cada uno de los precios se basa en la obtención de los costes directos e indirectos, precisos para la aplicación de la fórmula establecida:

$$P_n = (1 + (K/100)) \times C_n$$

donde:

P_n = Es el precio de ejecución material de la unidad.

K = Es el porcentaje de costes indirectos.

C_n = Es el coste directo de la unidad

El valor de "K" se obtiene como suma de sumandos: $K=K_1+K_2$

Siendo K_1 el porcentaje correspondiente a imprevistos, y K_2 el porcentaje resultante de la relación entre costes indirectos y directos.

1).- Porcentaje de imprevistos $K_1= 0,1$, por tratarse de obra terrestre en este caso.

2).- Porcentaje K_2 :

$$C_i/C_d \times 100 = \frac{\text{Valoración de los costes indirectos señalados}}{\text{Importe de los costes directos de la obra}} \leq 5\%$$

Cálculo de C_i :

Para esta obra, cuya duración será de 12 meses, estimamos los siguientes gastos:

Sueldos de Personal Técnico y Administrativo	15.000,00 Euros.
Instalaciones de oficina, almacén y laboratorio	2.000,00 Euros.
Comunicaciones, talleres, etc.	1.000,00 Euros.

	18.000,00 Euros.



Cálculo de Cd:

<u>Capítulo</u>	<u>Importe (euros)</u>
1 URBANIZACIÓN DE LA PLAZA	648877,97
4 GESTIÓN DE RESIDUOS	18.720,00
5 SEGURIDAD Y SALUD	29.846,63
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	697.444,60
(13%) Gastos Generales	90.667,80
(6%) Beneficio Industrial	41.846,68
Suma	829.959,08
(21%) IVA	174291,41
PRESUPUESTO TOTAL	1.004.250,49

Coste directo Cd = 1.004.250,49 / 1,02 = 984.559,30 €. Por tanto: $K2 = (17.000 / 984.559,30) = 1,82\%$

Así pues, el valor porcentual de los costes indirectos es de: $K = K1 + K2$

Resultando: $K = 0,1 + 1,82 = 1,92\%$

Por lo que se adopta $K = 2\%$

Alicante, junio de 2016

EL ARQUITECTO MUNICIPAL

L'ENGINYER INDUSTRIAL MUNICIPAL

Fdo.: Jaume Giner Alvarez

Fdo.: Joan Antoni Ferrando Pérez



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA**

DEPARTAMENTO TECNICO DE EDIFICACION

ANEJO: CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Ulyses 3

Schröder



PLAZA DE LA JUSTICIA

Diseñador : vgonzalez

Proyecto # : 16PR0411

Estudio # :

Fecha : 06/04/2016

Tabla de contenidos

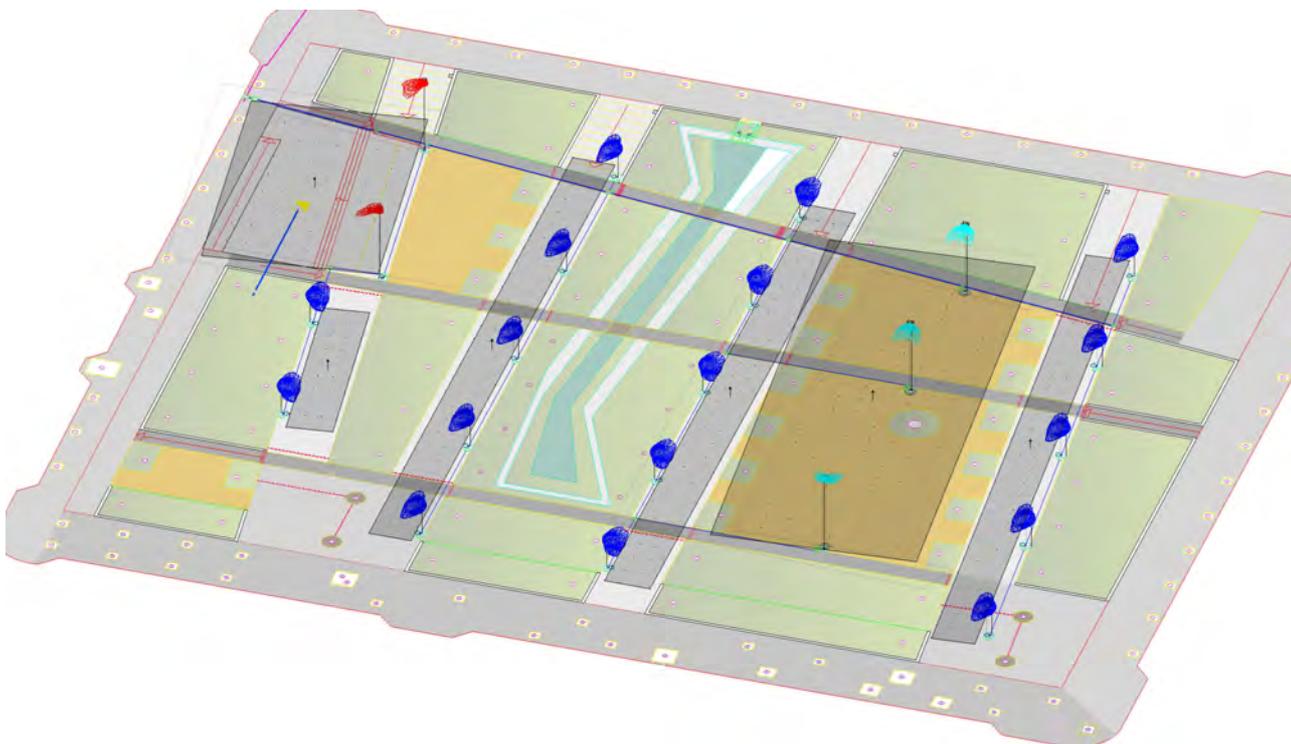
1. Instantanea	1
1.1. Captura de objeto	1
1.2. Captura de objeto (1)	1
1.3. Captura de objeto (2)	2
1.4. Captura de objeto (3)	2
2. Aparatos	3
2.1. CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5068 352812	3
2.2. CITEA NG MIDI 64 LEDS 500mA Neutral White Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 352952	3
2.3. NEOS 2 LED 48 LEDS 500mA Neutral White Flat, Glass, Smooth 5121 331912	4
3. Documentos fotometricos	5
3.1. CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5068 352812	5
3.2. CITEA NG MIDI 64 LEDS 500mA Neutral White Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 352952	6
3.3. NEOS 2 LED 48 LEDS 500mA Neutral White Flat, Glass, Smooth 5121 331912	7
4. Resultados	8
4.1. Resumen de malla	8
5. Summary power	9
5.1. Por defecto	9
6. Por defecto	9
6.1. Descripcion de la matriz	9
6.2. Posiciones de luminarias	9
6.3. Grupos de luminarias	10
6.4. Malla ZONA ACTOS PUBLICOS - Normal	11
6.5. Malla PASEO (1) - Normal	12
6.6. Malla PASEO (2) - Normal	13
6.7. Malla PASEO (3) - Normal	14
6.8. Malla PASEO (4) - Normal	15
6.9. Malla ZONA ALBERO (6) - Normal	16
7. Mallas	17
7.1. Malla ZONA ACTOS PUBLICOS	17
7.2. Malla PASEO (1)	17
7.3. Malla PASEO (2)	18
7.4. Malla PASEO (3)	18
7.5. Malla PASEO (4)	19
7.6. Malla ZONA ALBERO (6)	19

1. Instantanea

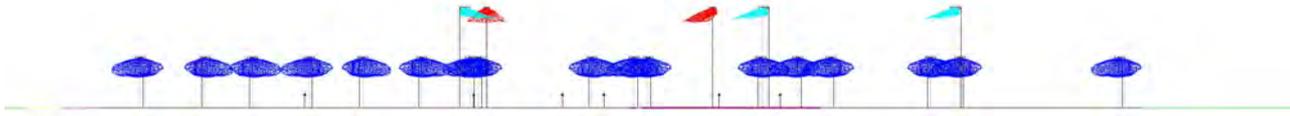
1.1. Captura de objeto



1.2. Captura de objeto (1)



1.3. Captura de objeto (2)



1.4. Captura de objeto (3)



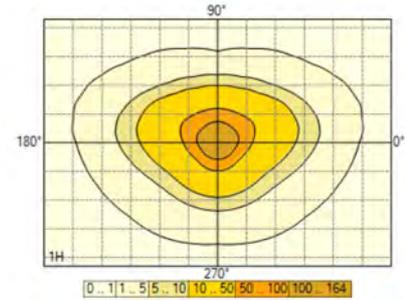
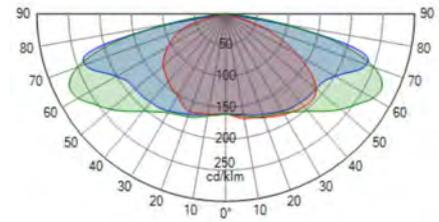
2. Aparatos

2.1. CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5068 352812



Tipo	CITEA NG MIDI
Reflector	5068
Fuente	16 LEDS 500mA Neutral White
Protector	Flat, Glass Extra Clear, Smooth
Ajustes	
Flujo de	3,5 klm
Clase G	2

Potencia	26,0 W
Potencia	22,2 W
Eficiencia	106 lm/W
Flujo luminaria	2,761 klm
FM	0,85
Matriz	352812

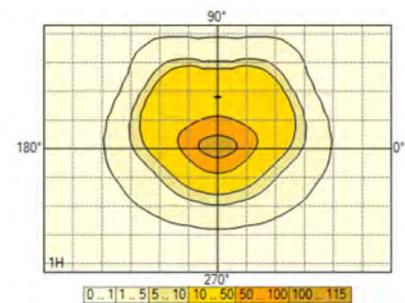
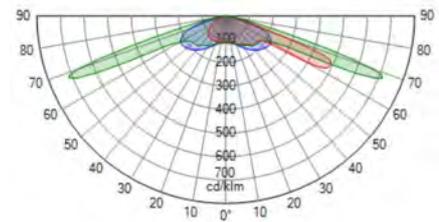


2.2. CITEA NG MIDI 64 LEDS 500mA Neutral White Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 352952

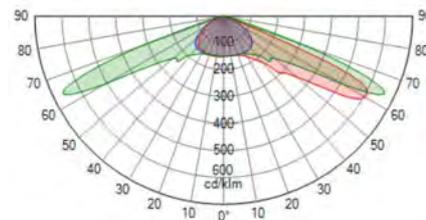


Tipo	CITEA NG MIDI
Reflector	5119
Fuente	64 LEDS 500mA Neutral White
Protector	Flat, Glass Extra Clear, Smooth
Ajustes	
Flujo de	13,8 klm
Clase G	3

Potencia	99,0 W
Potencia	88,7 W
Eficiencia	113 lm/W
Flujo luminaria	11,194 klm
FM	0,85
Matriz	352952

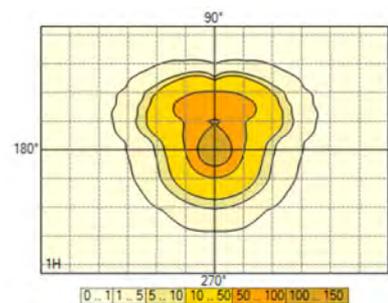


2.3. NEOS 2 LED 48 LEDS 500mA Neutral White Flat, Glass, Smooth 5121 331912



Tipo	NEOS 2 LED
Reflector	5121
Fuente	48 LEDS 500mA Neutral White
Protector	Flat, Glass, Smooth
Ajustes	
Flujo de	10,1 klm
Clase G	6

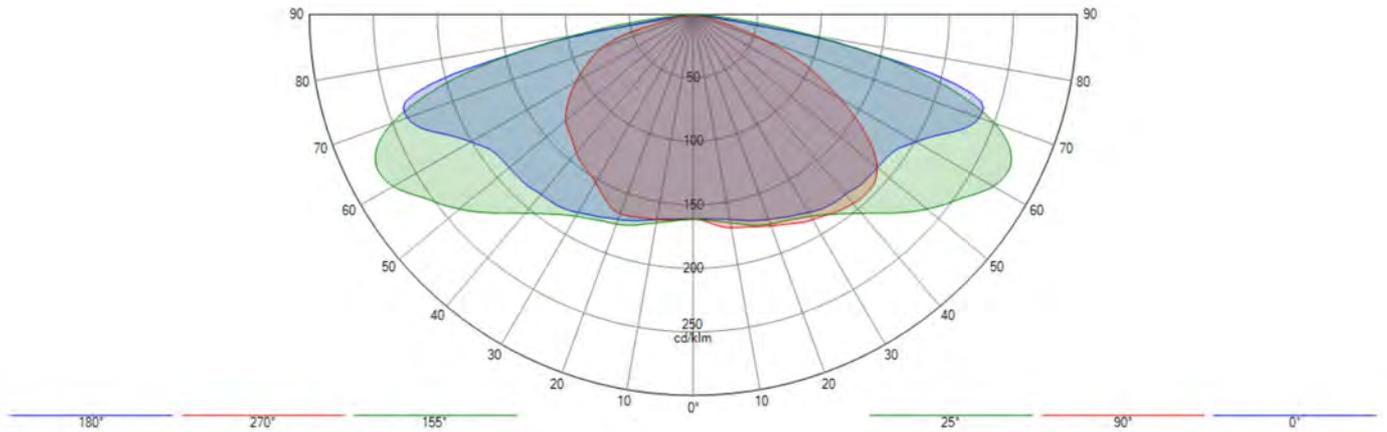
Potencia	75,0 W
Potencia	66,5 W
Eficiencia	109 lm/W
Flujo luminaria	8,171 klm
FM	0,85
Matriz	331912



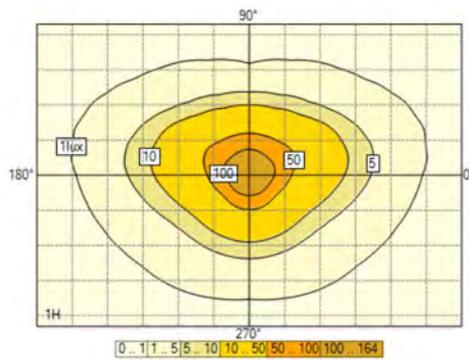
3. Documentos fotometricos

3.1. CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5068 352812 352812

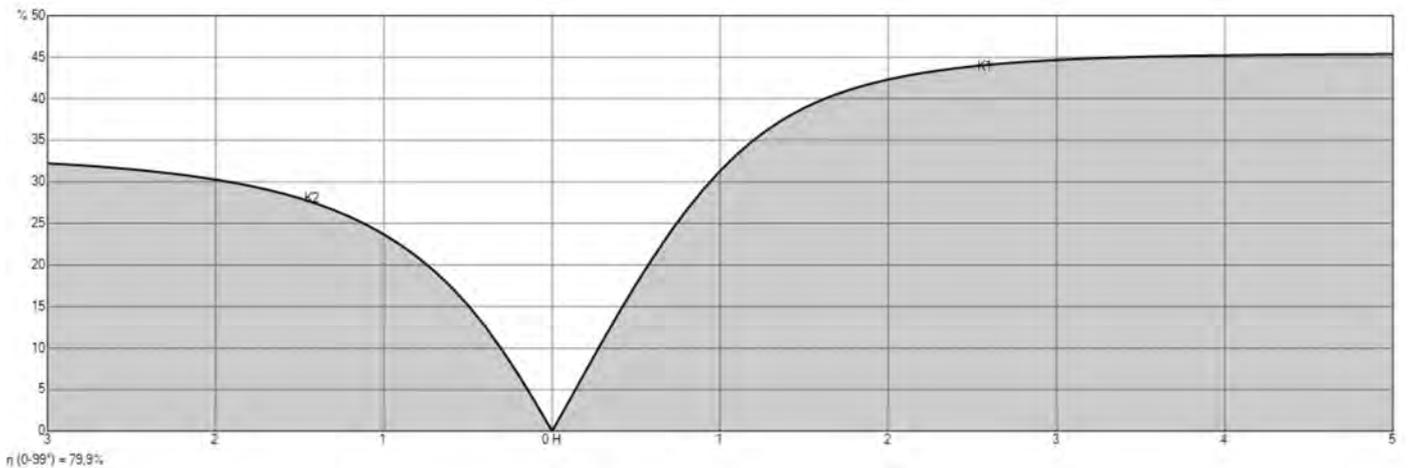
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux

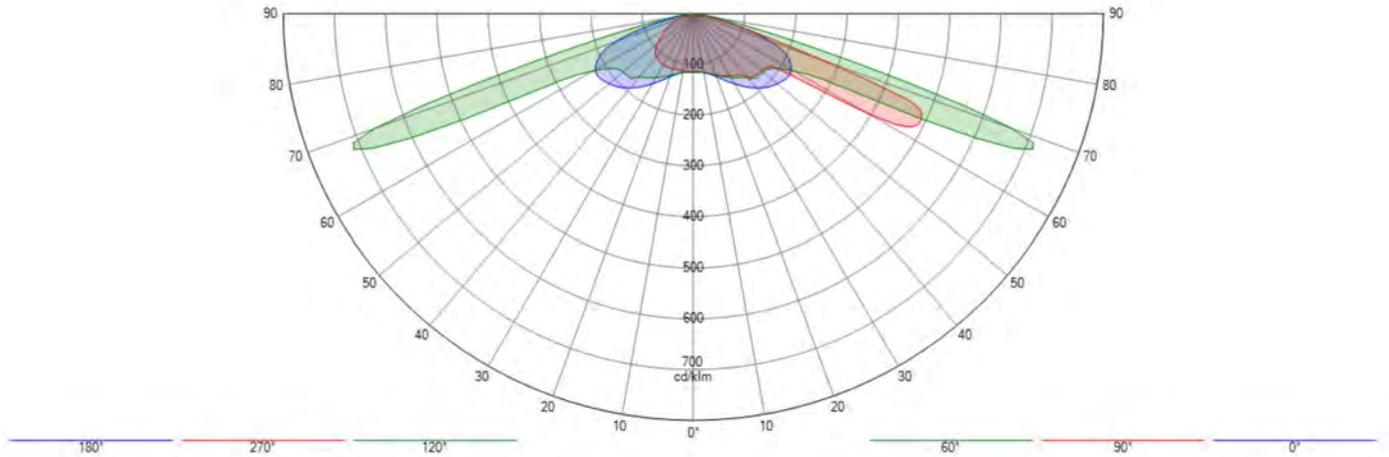


Curva de utilización

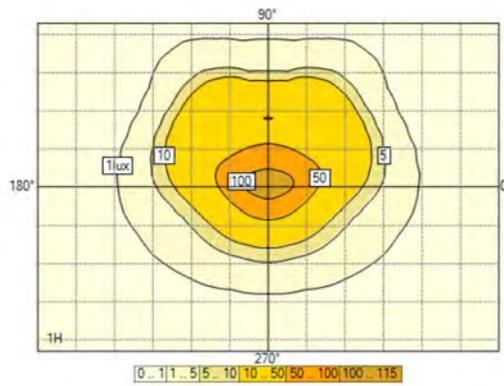


3.2. CITEA NG MIDI 64 LEDS 500mA Neutral White Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 352952
352952

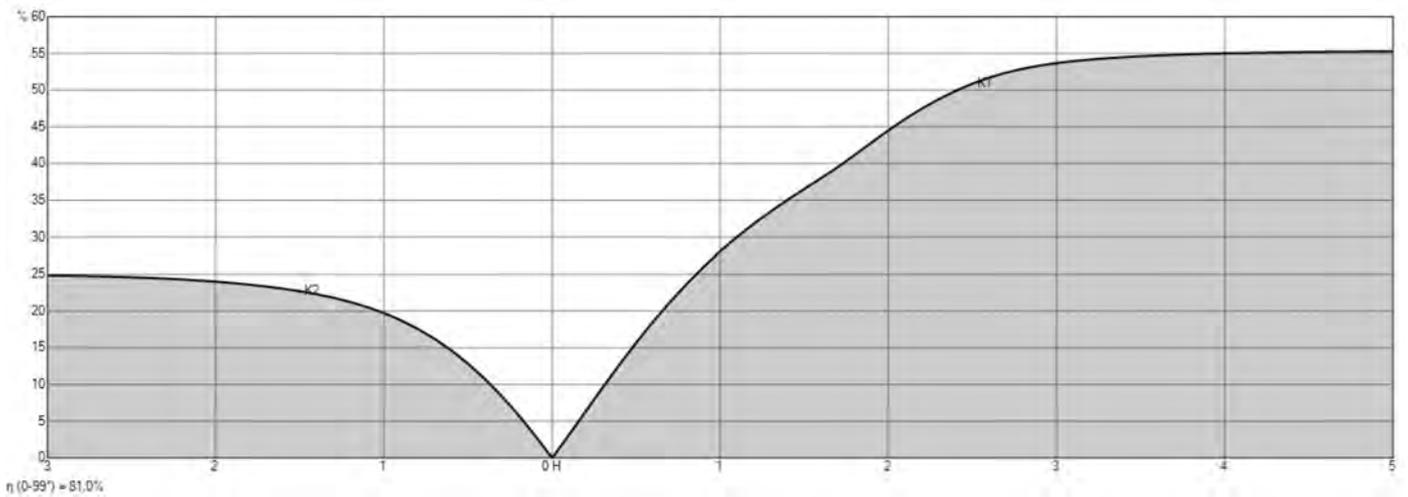
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



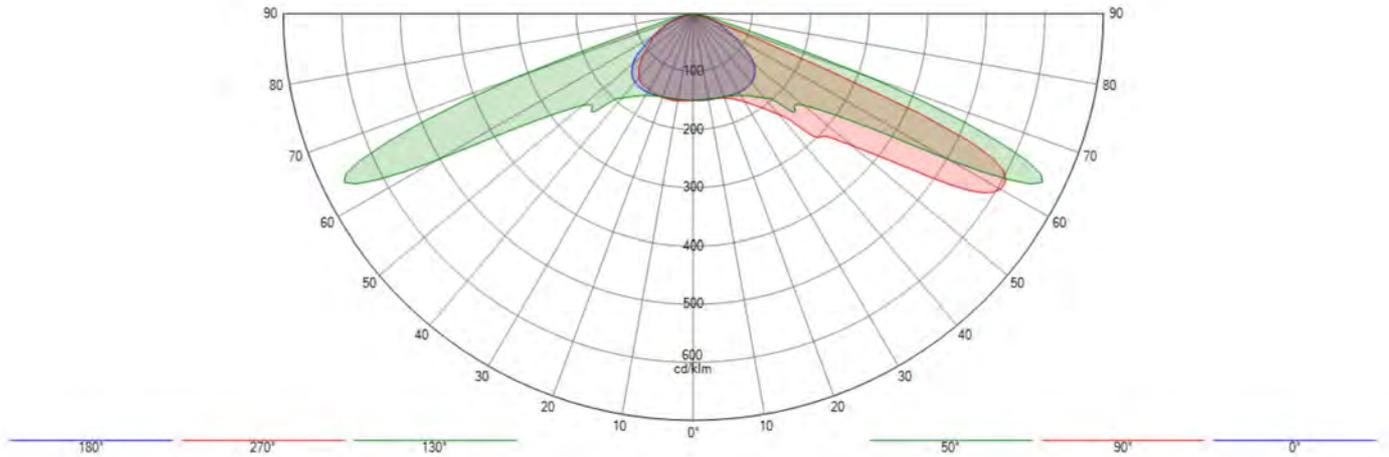
Curva de utilización



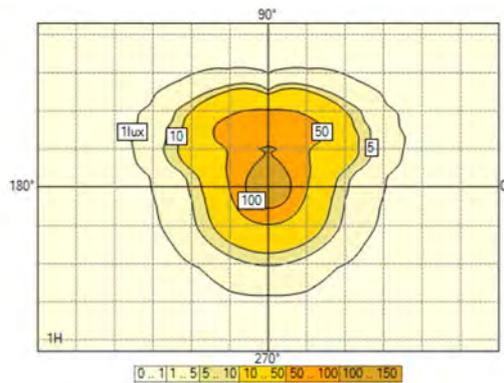
3.3. NEOS 2 LED 48 LEDS 500mA Neutral White Flat, Glass, Smooth 5121 331912

331912

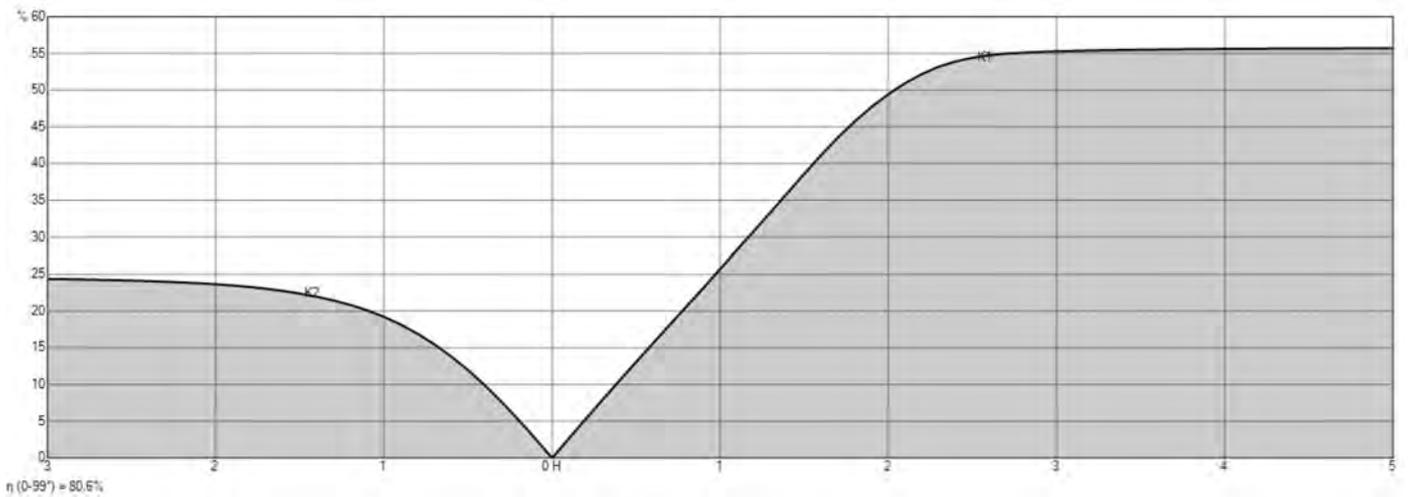
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



4. Resultados

4.1. Resumen de malla

- Malla ZONA ACTOS PUBLICOS

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Normal	Med	Min/Med	Min/Max	Min	Max	
	(A)(lux)	(%)	(%)	(lux)	(lux)	
Por defecto	15,1	47	30	7,1	23,4	✔

- Malla PASEO (1)

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Normal	Med	Min/Med	Min/Max	Min	Max	
	(A)(lux)	(%)	(%)	(lux)	(lux)	
Por defecto	16,8	42	20	7,1	35,3	✔

- Malla PASEO (2)

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Normal	Med	Min/Med	Min/Max	Min	Max	
	(A)(lux)	(%)	(%)	(lux)	(lux)	
Por defecto	15,0	49	23	7,4	32,1	✔

- Malla PASEO (3)

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Normal	Med	Min/Med	Min/Max	Min	Max	
	(A)(lux)	(%)	(%)	(lux)	(lux)	
Por defecto	19,5	51	28	9,9	35,1	✔

- Malla PASEO (4)

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Normal	Med	Min/Med	Min/Max	Min	Max	
	(A)(lux)	(%)	(%)	(lux)	(lux)	
Por defecto	19,7	43	23	8,6	36,6	✔

- Malla ZONA ALBERO (6)

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Normal	Med	Min/Med	Min/Max	Min	Max	
	(A)(lux)	(%)	(%)	(lux)	(lux)	
Por defecto	17,6	63	39	11,2	28,7	✔

5. Summary power

5.1. Por defecto

Aparato	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5068 ...	17	100 %	26 W	442 W
CITEA NG MIDI 64 LEDS 500mA Neutral White Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 ...	3	100 %	99 W	297 W
NEOS 2 LED 48 LEDS 500mA Neutral White Flat, Glass, Smooth 5121 331912	2	100 %	75 W	150 W

Total : 889 W

6. Por defecto

6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Matriz	Descripción	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura	Aparato
	331912	NEOS 2 LED 48 LEDS 500mA Neutral White Flat, Glass, Smooth 5121	10,138	8,171	109	0,850	2 x 8,00	
	352812	CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5068	3,456	2,761	106	0,850	17 x 4,00	
	352952	CITEA NG MIDI 64 LEDS 500mA Neutral White Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119	13,824	11,194	113	0,850	3 x 8,00	

6.2. Posiciones de luminarias

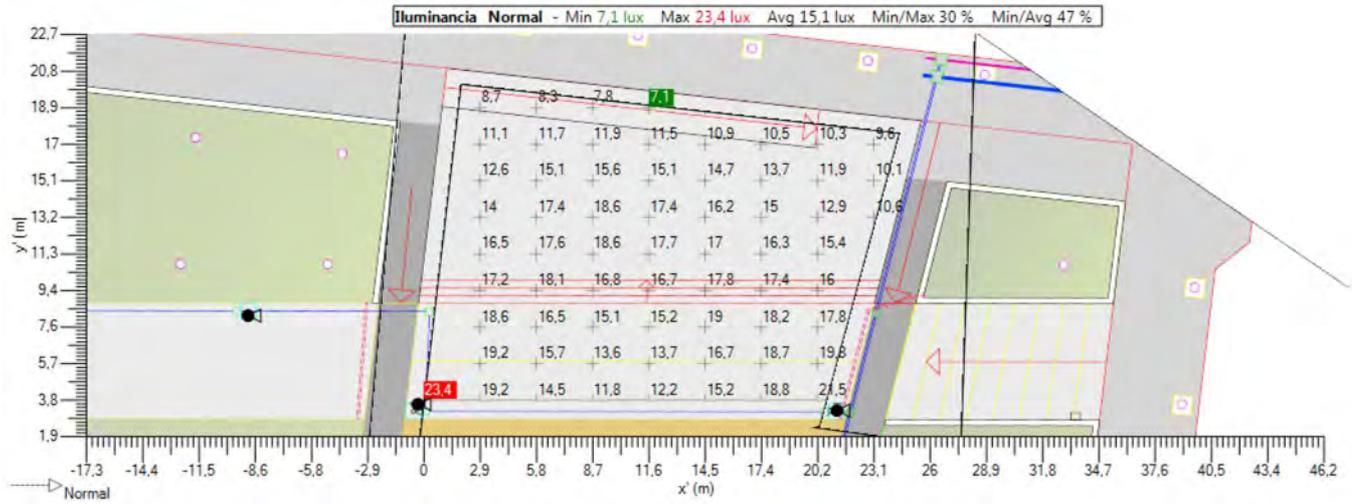
	N°	Posicion			Luminaria							Objetivo		
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Matriz	Descripcion	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	_lbtTa rgetZ
<input checked="" type="checkbox"/>	1	30,01	77,30	4,00	352812	CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White ...	332,0	0,0	0,0	3,456	0,850	30,01	77,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	2	35,19	99,95	4,00	352812	CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White ...	143,9	0,0	0,0	3,456	0,850	35,19	99,95	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	3	38,93	60,21	4,00	352812	CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White ...	151,5	0,0	0,0	3,456	0,850	38,93	60,21	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	4	43,43	84,27	4,00	352812	CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White ...	332,0	0,0	0,0	3,456	0,850	43,43	84,27	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	5	47,69	108,61	4,00	352812	CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White ...	143,9	0,0	0,0	3,456	0,850	47,69	108,61	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	6	52,37	67,23	4,00	352812	CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White ...	151,5	0,0	0,0	3,456	0,850	52,37	67,23	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	7	55,75	48,42	8,00	352952	CITEA NG MIDI 64 LEDS 500mA Neutral White ...	58,3	0,0	0,0	13,824	0,850	55,75	48,42	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	8	56,22	27,30	4,00	352812	CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White ...	327,5	0,0	0,0	3,456	0,850	56,22	27,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	9	56,86	91,27	4,00	352812	CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White ...	332,0	0,0	0,0	3,456	0,850	56,86	91,27	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	10	57,48	109,79	8,00	331912	NEOS 2 LED 48 LEDS 500mA Neutral White Flat, ...	358,6	0,0	0,0	10,138	0,850	57,48	109,79	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	11	65,84	74,23	4,00	352812	CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White ...	151,5	0,0	0,0	3,456	0,850	65,84	74,23	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	12	69,19	35,03	4,00	352812	CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White ...	327,5	0,0	0,0	3,456	0,850	69,19	35,03	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	13	70,28	98,25	4,00	352812	CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White ...	332,0	0,0	0,0	3,456	0,850	70,28	98,25	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	14	75,39	121,72	8,00	331912	NEOS 2 LED 48 LEDS 500mA Neutral White Flat, ...	311,5	0,0	0,0	10,138	0,850	75,39	121,72	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	15	79,25	81,14	4,00	352812	CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White ...	151,5	0,0	0,0	3,456	0,850	79,25	81,14	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	16	79,44	60,78	8,00	352952	CITEA NG MIDI 64 LEDS 500mA Neutral White ...	239,8	0,0	0,0	13,824	0,850	79,44	60,78	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	17	82,16	43,31	4,00	352812	CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White ...	327,5	0,0	0,0	3,456	0,850	82,16	43,31	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	18	84,77	105,84	4,00	352812	CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White ...	332,0	0,0	0,0	3,456	0,850	84,77	105,84	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	19	92,68	88,16	4,00	352812	CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White ...	151,5	0,0	0,0	3,456	0,850	92,68	88,16	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	20	94,66	68,64	8,00	352952	CITEA NG MIDI 64 LEDS 500mA Neutral White ...	244,7	0,0	0,0	13,824	0,850	94,66	68,64	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	21	95,00	51,30	4,00	352812	CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White ...	327,5	0,0	0,0	3,456	0,850	95,00	51,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	22	107,66	59,72	4,00	352812	CITEA NG MIDI 16 LEDS 500mA Neutral White ...	327,5	0,0	0,0	3,456	0,850	107,66	59,72	0,00

6.3. Grupos de luminarias

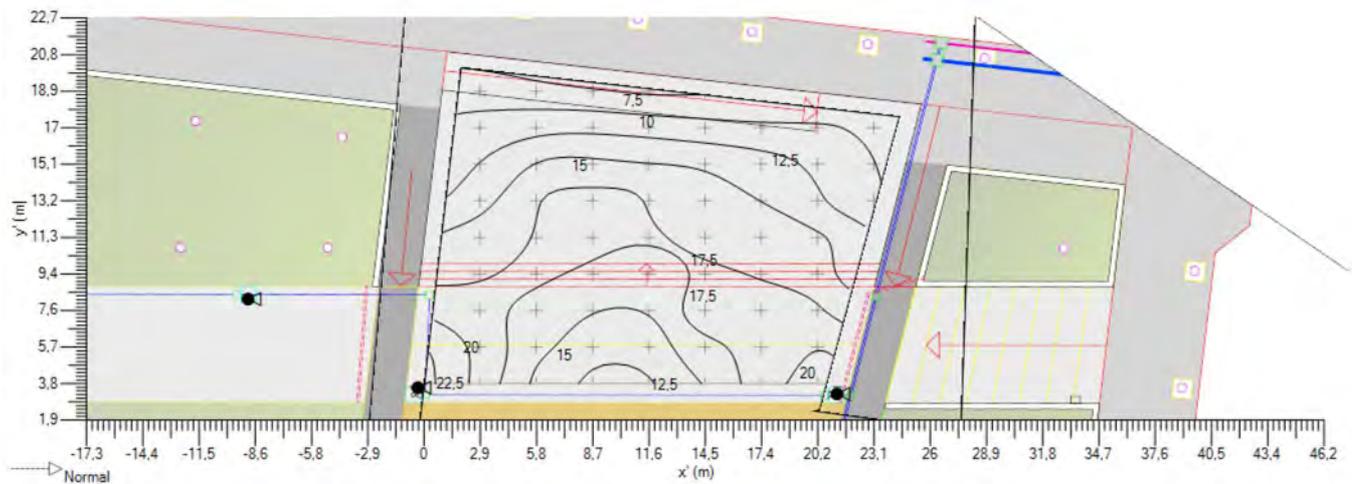
Unica										
	N°	Posicion			Luminaria					
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Matriz	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	30,01	77,30	4,00	352812	332,0	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	2	35,19	99,95	4,00	352812	143,9	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	3	38,93	60,21	4,00	352812	151,5	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	4	43,43	84,27	4,00	352812	332,0	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	5	47,69	108,61	4,00	352812	143,9	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	6	52,37	67,23	4,00	352812	151,5	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	7	55,75	48,42	8,00	352952	58,3	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	8	56,22	27,30	4,00	352812	327,5	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	9	56,86	91,27	4,00	352812	332,0	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	10	57,48	109,79	8,00	331912	358,6	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	11	65,84	74,23	4,00	352812	151,5	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	12	69,19	35,03	4,00	352812	327,5	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	13	70,28	98,25	4,00	352812	332,0	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	14	75,39	121,72	8,00	331912	311,5	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	15	79,25	81,14	4,00	352812	151,5	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	16	79,44	60,78	8,00	352952	239,8	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	17	82,16	43,31	4,00	352812	327,5	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	18	84,77	105,84	4,00	352812	332,0	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	19	92,68	88,16	4,00	352812	151,5	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	20	94,66	68,64	8,00	352952	244,7	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	21	95,00	51,30	4,00	352812	327,5	0,0	0,0	100	
<input checked="" type="checkbox"/>	22	107,66	59,72	4,00	352812	327,5	0,0	0,0	100	

6.4. Malla ZONA ACTOS PUBLICOS - Normal

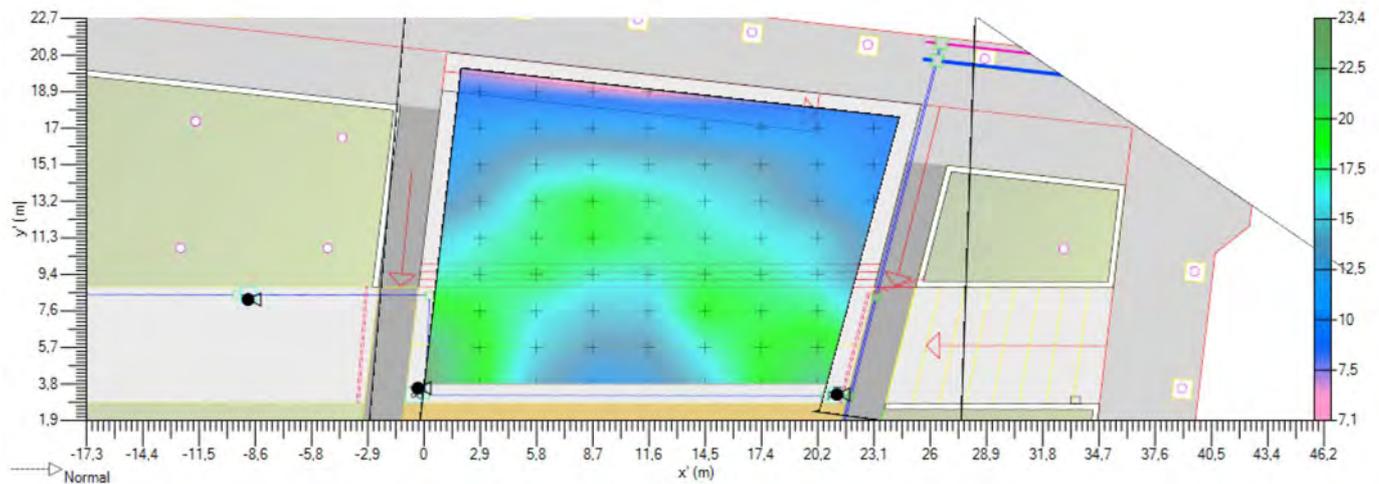
Valores



Niveles Isolux

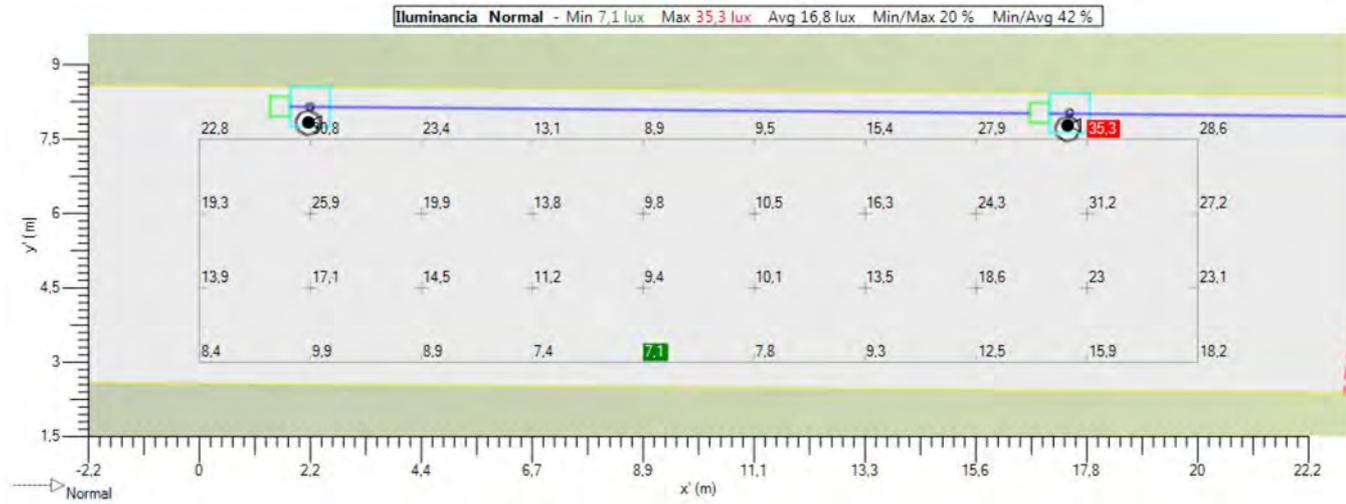


Sombreado

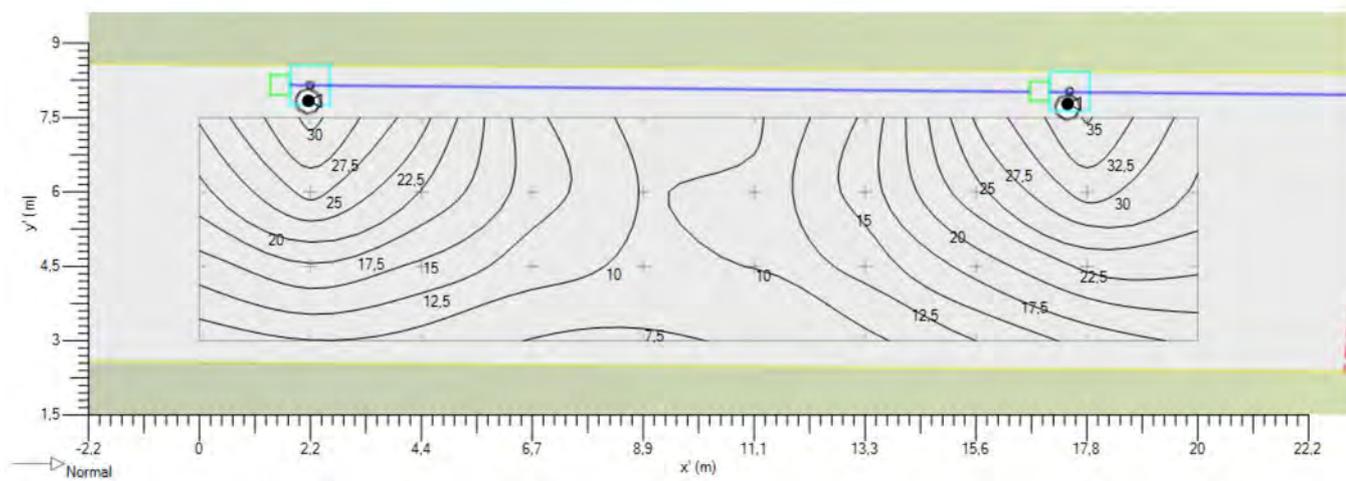


6.5. Malla PASEO (1) - Normal

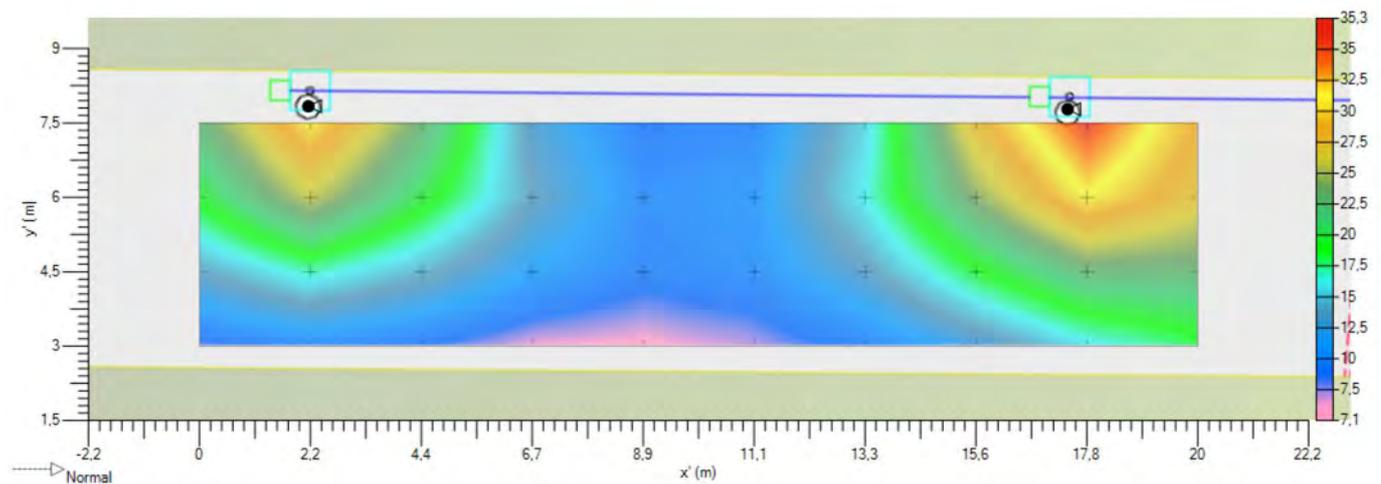
Valores



Niveles Isolux

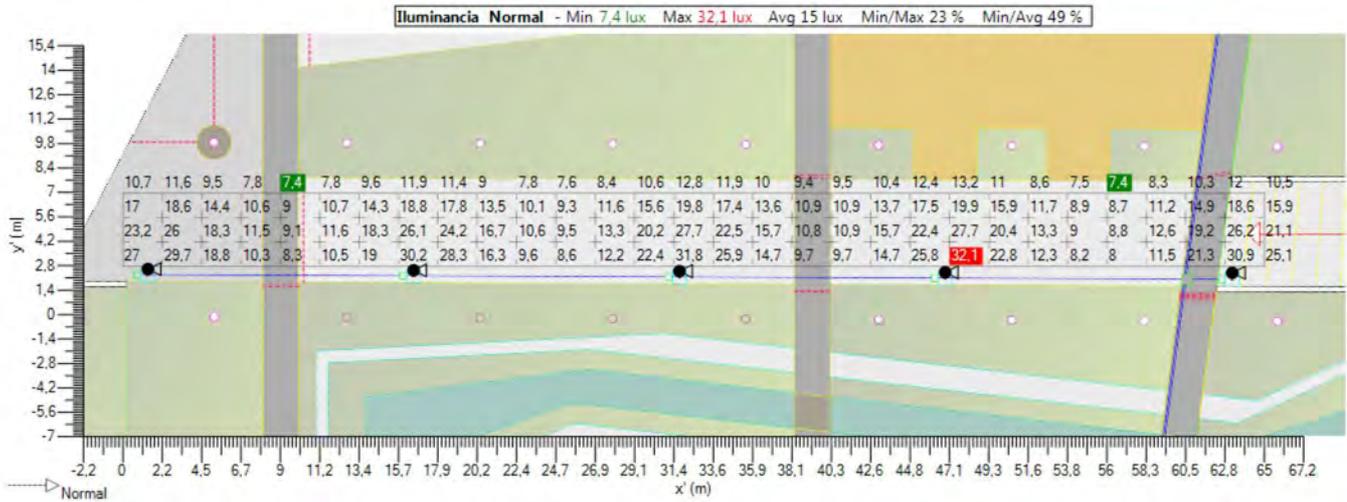


Sombreado

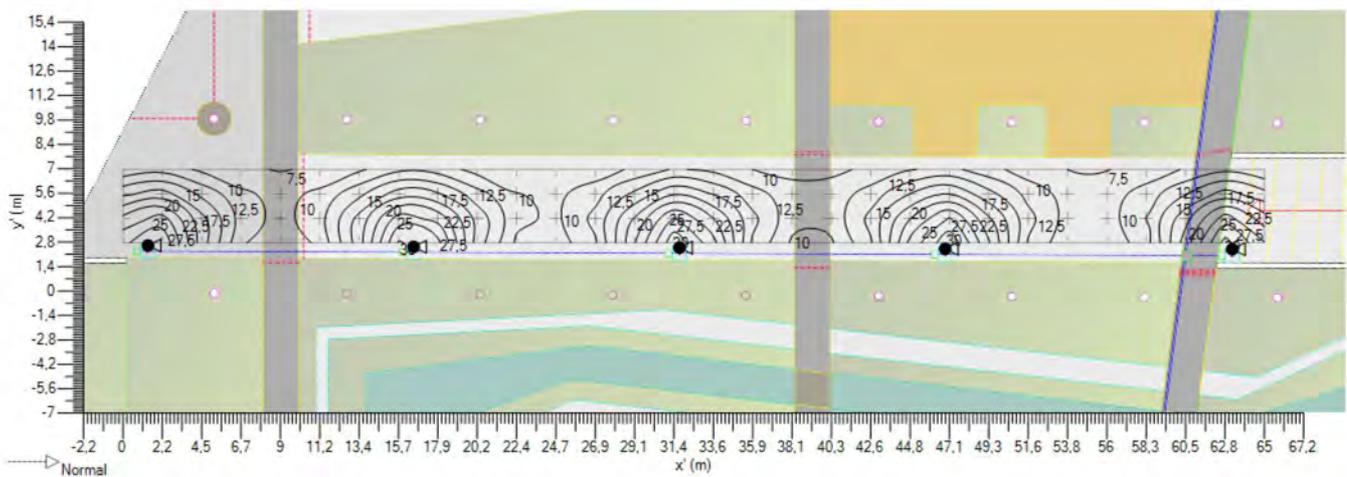


6.6. Malla PASEO (2) - Normal

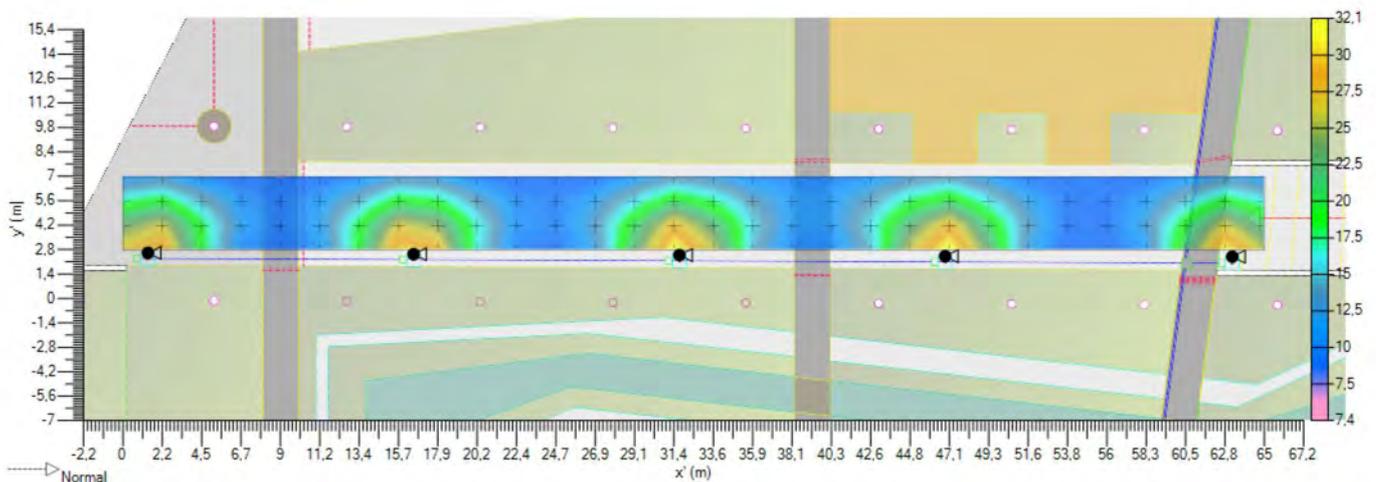
Valores



Niveles Isolux

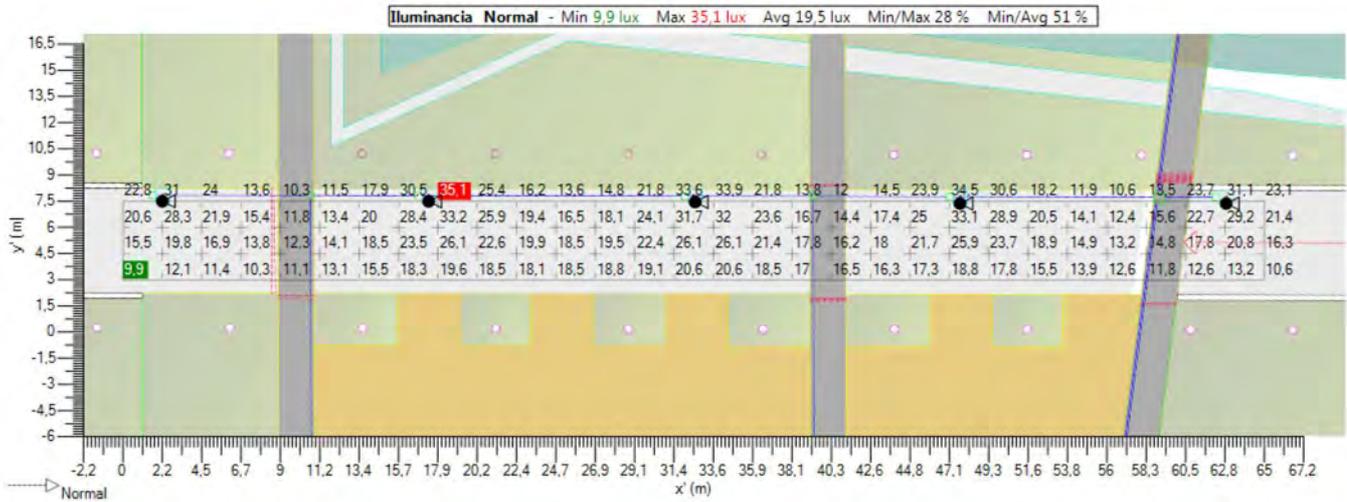


Sombreado

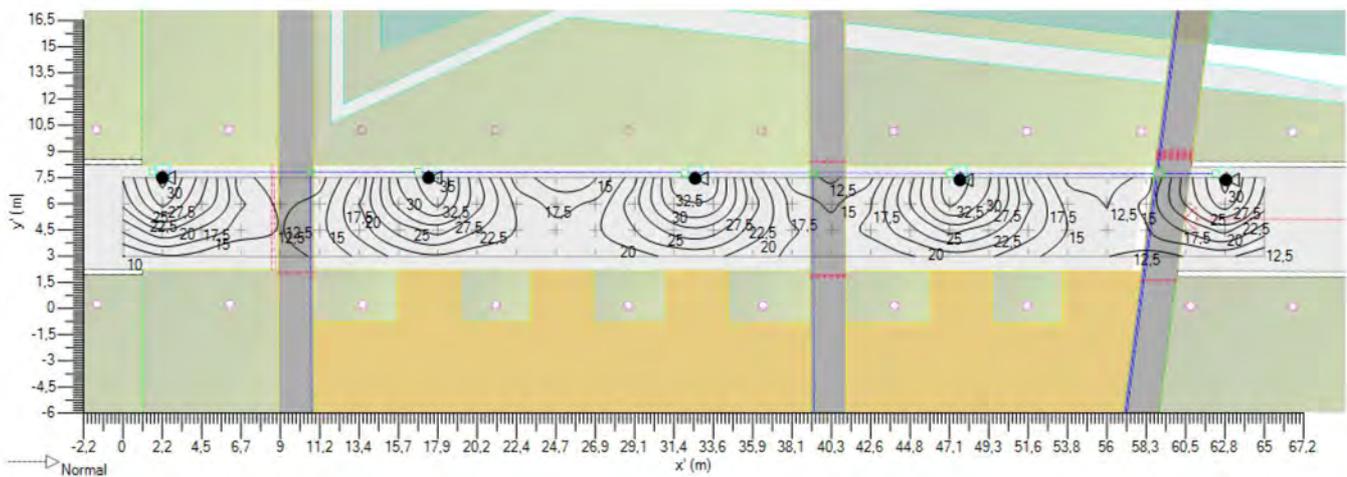


6.7. Malla PASEO (3) - Normal

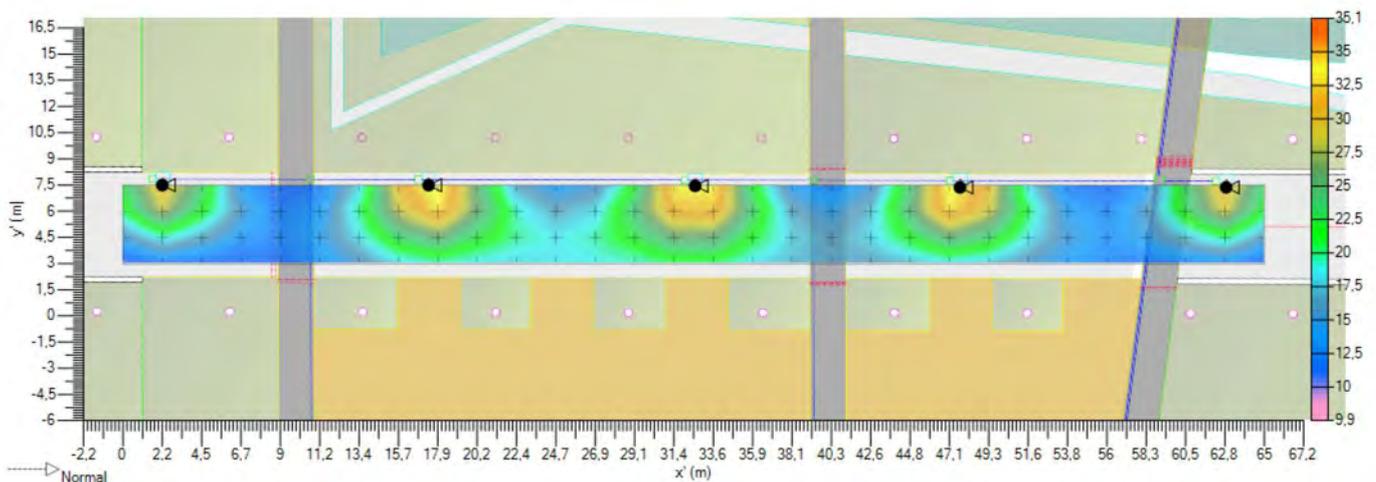
Valores



Niveles Isolux

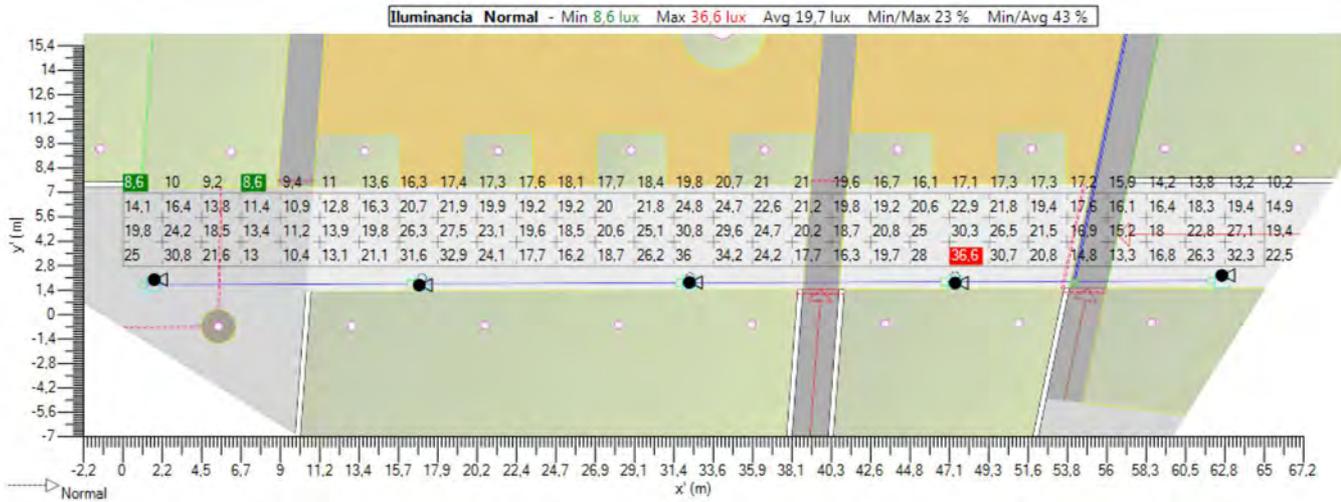


Sombreado

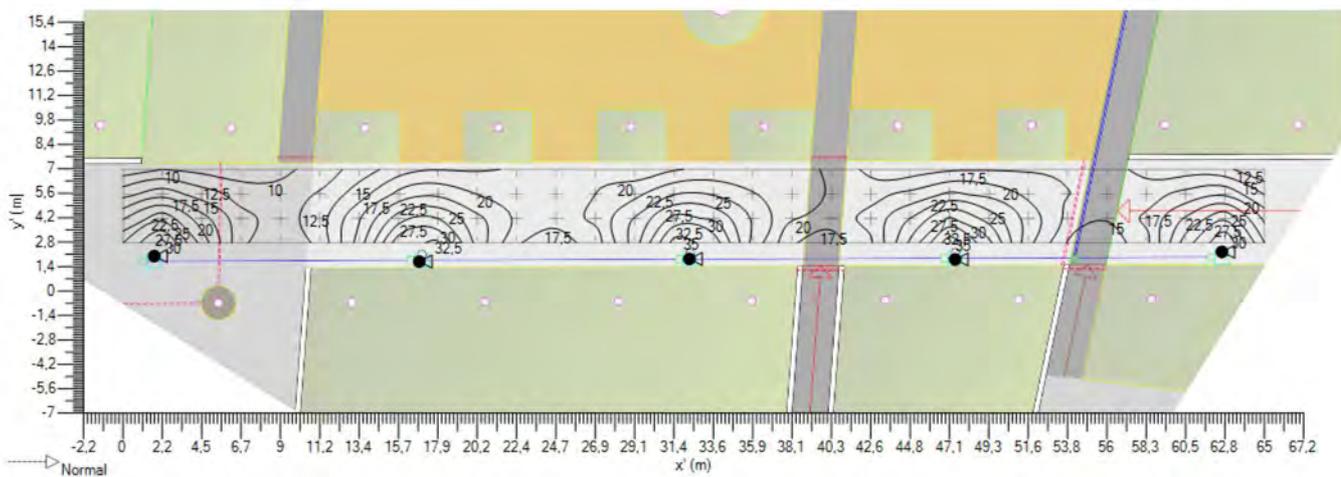


6.8. Malla PASEO (4) - Normal

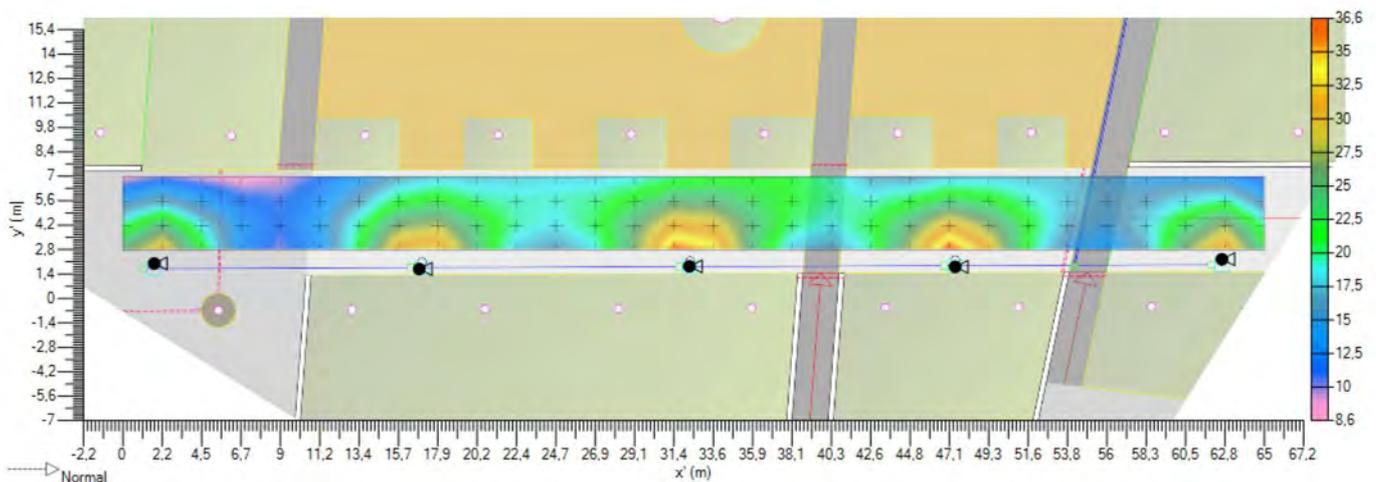
Valores



Niveles Isolux

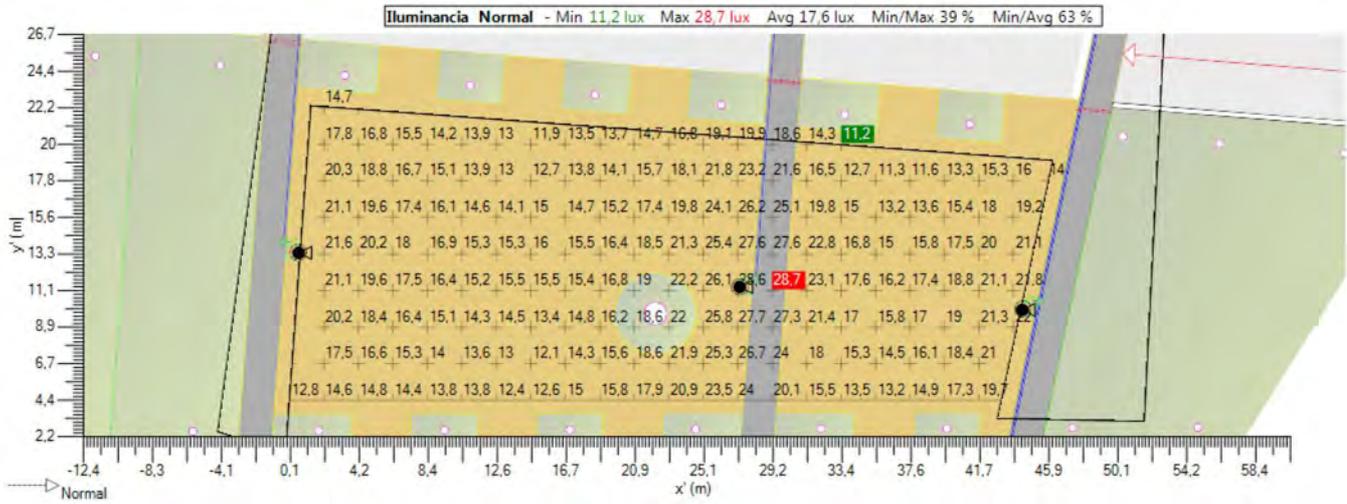


Sombreado

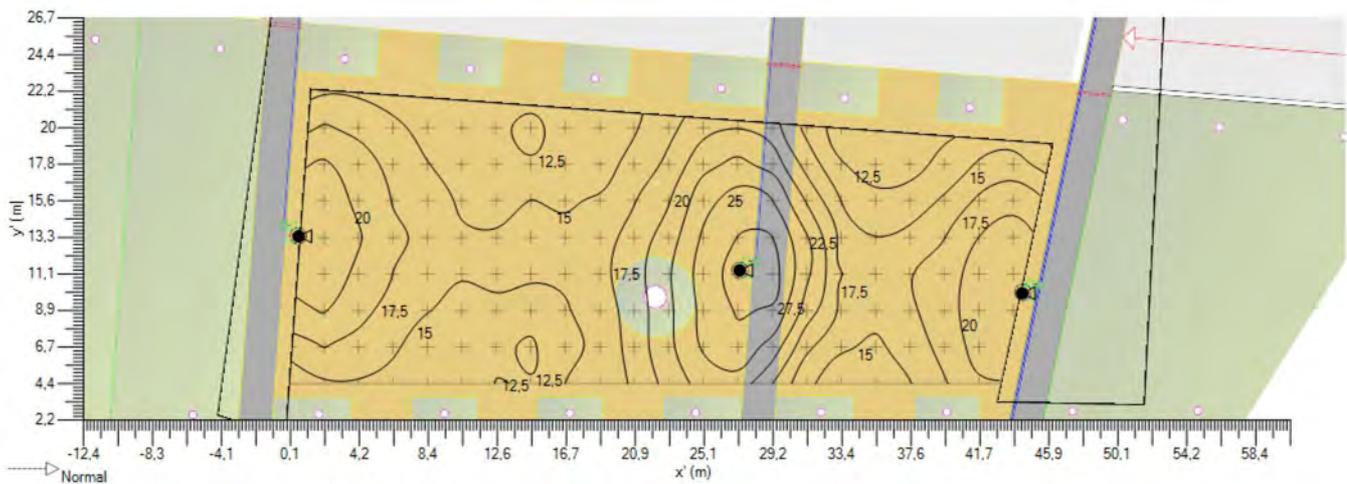


6.9. Malla ZONA ALBERO (6) - Normal

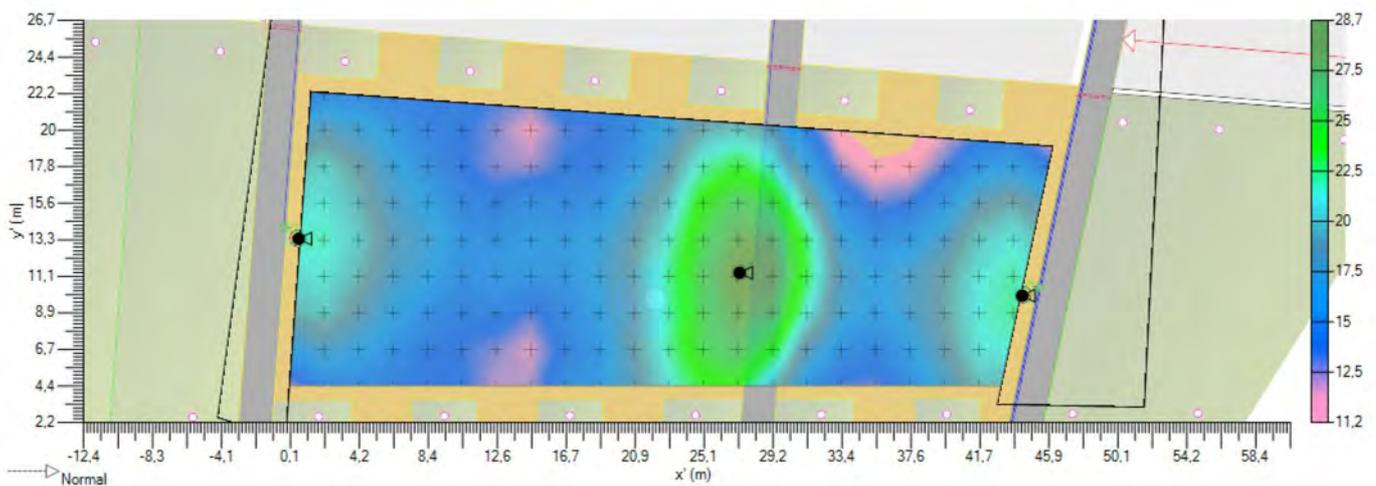
Valores



Niveles Isolux



Sombreado



7. Mallas

7.1. Malla ZONA ACTOS PUBLICOS

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : Uso de exclusion

En :

Color : ■

Geometria

Origen

X: Y: Z: m

Rotacion

X: Y: Z: °

Dimension

Numero X: Numero Y:
 Interdistancia X: Interdistancia Y: m
 Tamaño X: Tamaño Y: m

7.2. Malla PASEO (1)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En :

Color : ■

Geometria

Origen

X: Y: Z: m

Rotacion

X: Y: Z: °

Dimension

Numero X: Numero Y:
 Interdistancia X: Interdistancia Y: m
 Tamaño X: Tamaño Y: m

7.3. Malla PASEO (2)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En :

Color : ■

Geometria

Origen

X: Y: Z: m

Rotacion

X: Y: Z: °

Dimension

Numero X:	<input type="text" value="30"/>	Numero Y:	<input type="text" value="4"/>	
Interdistancia X:	<input type="text" value="2,24"/>	Interdistancia Y:	<input type="text" value="1,40"/>	m
Tamaño X:	<input type="text" value="65,00"/>	Tamaño Y:	<input type="text" value="4,20"/>	m

7.4. Malla PASEO (3)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En :

Color : ■

Geometria

Origen

X: Y: Z: m

Rotacion

X: Y: Z: °

Dimension

Numero X:	<input type="text" value="30"/>	Numero Y:	<input type="text" value="4"/>	
Interdistancia X:	<input type="text" value="2,24"/>	Interdistancia Y:	<input type="text" value="1,50"/>	m
Tamaño X:	<input type="text" value="65,00"/>	Tamaño Y:	<input type="text" value="4,50"/>	m

7.5. Malla PASEO (4)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En :

Color : ■

Geometria

Origen

X: Y: Z: m

Rotacion

X: Y: Z: °

Dimension

Numero X: Numero Y:
 Interdistancia X: Interdistancia Y: m
 Tamaño X: Tamaño Y: m

7.6. Malla ZONA ALBERO (6)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : Uso de exclusion

En :

Color : ■

Geometria

Origen

X: Y: Z: m

Rotacion

X: Y: Z: °

Dimension

Numero X: Numero Y:
 Interdistancia X: Interdistancia Y: m
 Tamaño X: Tamaño Y: m



ANEJO: CALCULO DE LA CAIDA DE TENSION



**PROYECTO DE URBANIZACION
DE LA PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA**

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA PLAZA "CIUDAD DE LA JUSTICIA". CÀLCUL ELÈCTRIC DE LA CDT DE L'ENLLUMENAT. 2 CIRCUITS													
CIRCUIT N° 1													
Tram		Longitud (m)	Número de luminàries					P (W)	S (mm ²)	I (A)	Pèrdues (W)	cdt (%)	
de	a		26 W	75 W	99 W	250 W	400 W					Parcial	Acumulat
C.M.	101	65	21	2	3			993,00	6	1,51	1,28	0,12	0,12
	101	102	22	2	1			127,00	6	0,19	0,01	0,01	0,13
	102	103	15	2				52,00	6	0,24	0,00	0,01	0,13
	103	104	17	1				26,00	6	0,12	0,00	0,00	0,14
	104	105	15	1				26,00	6	0,12	0,00	0,00	0,14
	101	106	14	17				739,00	6	1,12	0,15	0,02	0,14
	101	107	17	4				104,00	6	0,16	0,00	0,00	0,12
	107	108	18	3				78,00	6	0,12	0,00	0,00	0,13
	108	109	17	2				52,00	6	0,24	0,01	0,01	0,14
	109	110	17	1				26,00	6	0,12	0,00	0,00	0,14
	106	111	17	1				26,00	6	0,04	0,00	0,00	0,14
	107	112	14	12				609,00	6	0,93	0,10	0,02	0,14
	107	113	25	4				302,00	6	0,46	0,05	0,01	0,14
	113	114	17	3				177,00	6	0,27	0,01	0,01	0,14
	114	115	17	2				151,00	6	0,69	0,05	0,03	0,17
	115	116	17	1				26,00	6	0,12	0,00	0,00	0,18
	116	117	17	1				26,00	6	0,12	0,00	0,00	0,18
	113	118	24	6				255,00	6	0,39	0,03	0,01	0,15
	113	119	20					99,00	6	0,45	0,02	0,02	0,16
	114	120	29					99,00	6	0,45	0,03	0,03	0,18
	116	121	28	6				156,00	6	0,24	0,01	0,01	0,19
	119	122	22	4				104,00	6	0,16	0,00	0,00	0,16
	122	123	17	3				78,00	6	0,12	0,00	0,00	0,17
	123	124	17	2				52,00	6	0,24	0,01	0,01	0,18
	124	125	17	1				26,00	6	0,12	0,00	0,00	0,18
	125	126	17	1				26,00	6	0,12	0,00	0,00	0,19
	122	127	21										
Total circuitos		498	5					420,00		0,64	3,54		

Canalización 1xDN 110
Canalización 2xDN 110



**PROYECTO DE URBANIZACION
DE LA PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA**

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA PLAZA "CIUDAD DE LA JUSTICIA". CÀLCUL ELÈCTRIC DE LA CDT DE L'ENLLUMENAT. 3 CIRCUITS

CIRCUIT Nº 1

Tram		Longitud (m)	Número de luminàries					P (W)	S (mm ²)	I (A)	Pèrdues (W)	cdt (%)	
de	a		8 W	26 W	35 W	99 W	400 W					Parcial	Acumulat
C.M.	101	65	2	9	1	2	483,00	6	0,73	0,30	0,06	0,06	
101	102	35		2			52,00	6	0,24	0,01	0,02	0,14	
102	103	30		1			26,00	6	0,12	0,00	0,01	0,13	
101	104	35	1	7		2	388,00	6	0,59	0,10	0,03	0,15	
101	106	35	1				8,00	7	0,04	0,00	0,00	0,12	
104	105	35		1			26,00	6	0,12	0,00	0,01	0,15	
104	107	40	1	5		2	336,00	6	0,51	0,09	0,03	0,16	
107	108	30		2		1	151,00	6	0,23	0,01	0,01	0,13	
108	109	35		1			26,00	6	0,12	0,00	0,01	0,14	
107	110	25	1	3			86,00	6	0,13	0,00	0,00	0,13	
110	112	25	1	2			60,00	6	0,09	0,00	0,00	0,14	
112	113	35		1			26,00	6	0,12	0,00	0,01	0,15	
112	114	25	1				8,00	6	0,04	0,00	0,00	0,14	
109	111	30				1	99,00	6	0,45	0,03	0,03	0,17	
Total circuits		480	5					420,00		0,64	1,15		

CIRCUIT/(W)	1	2	3	LUMINÀRIES
26	9	9		18
99	2	1		3
35	1	1	4	6
8	2	2		4
POTÈNCIA	483	384	140	1007

Canalización 1xDN 90	319	
Canalización 2xDN 90	45	
Canalización 3xDN 90	55	
Cim 50x50x70	18	
Cim 80x80x80	5	
Arqueta 30x30	26	
Arqueta 50x50	8	
Midi H4	18	
Midi H8	3	
Pron H9	2	
Bloco	4	
Cuatripolar	220	45,83%
Tripolar	105	21,88%
Bipolar	155	32,29%
	480	100,00%
Cable 4P	220	
Cable 1P	625	
Cable TT	431	
TT	4	



ANEJO: CALCULO DE LA RED DE RIEGO



CALCULO DE LA RED DE RIEGO DE LA PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA

AREA	ESPECIE			
J1	Zoysia	65	J1+J6+J11	287
J2	Zoysia	295	J7-J10	630
J3	Zoysia	48		
J4	Zoysia	226		
J5	Zoysia	149		
J6	Zoysia	94		
J6	Arbustivas	137		
J7-J10	Zoysia	630		
J11	Zoysia	128		
J11	Arbustivas	204		
J12	Arbustivas	366		
J13	Zoysia	279		
J14	Arbustivas	138		
J15	Zoysia	164		
TOTAL		2923		

L emissors	L portaem.	emissors/m ²	Qemissors	Q (l/m ²)
0,50	0,50	4	2,3	9,2
0,50/0,40	0,40/0,50	5	2,3	11,5
0,40	0,40	6,25	2,3	14,38

PLUVIOMETRÍA ARBUSTIVAS + CÉSPED			PLUVIOMETRÍA ARO ARBOLADO		COEFICIENTES DE CÁLCULO		
distancia lineas (m)	0,55	lineas/m2	1,82	Gotos/árbol	4	Velocidad (m/s)	1,5
distancia goteros (m)	0,4	goteros/m	2,5	Qde goteros (l/h)	2,3	Km	1,05
Qde goteros (l/h)	2,3	caudal/m2	10,45	Qde aro (l/h)	9,2	C (20º)	0,46



**PROYECTO DE URBANIZACION
DE LA PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA**

Sector	Subsector	Superficie m2	Caudal		SALIDA ARMARIOS SECTOR				Caudal subsector m3/h	Dinterior m	Dcomercial mm	Dint comercial m	Sección Tubería m2	Velocidad m/s	Longitud tubería m	Pérdida carga m.c.a	
			m3/h	m3/s	Caudal total m3/h	Dinterior m	DN mm	Dint comercial m									
			m3/h	m	m	m	m	m									
1 CESPED	1A	201,3	2,10	0,0006	11,7797	0,058	63	0,06	2,1000	0,022	50	0,05	0,0016619064	0,352	50	0,177	
	2B	225,16	2,35	0,0007					2,3500	0,024	50	0,05	0,0016619064	0,393	20	0,087	
	3C	61,86	0,65	0,0002					0,6500	0,012	50	0,05	0,0016619064	0,108	50	0,021	
	4D	63,4	0,66	0,0002					0,6600	0,012	50	0,05	0,0016619064	0,111	50	0,022	
	5E	86,76	0,91	0,0003					0,9100	0,015	50	0,05	0,0016619064	0,152	50	0,039	
	6F	488,76	5,11	0,0014					5,1100	0,035	50	0,05	0,0016619064	0,854	50	0,876	
2 ARBUSTOS	2A	1343,78	14,04	0,0039	14,04	0,058	63	0,06	14,0400	0,058	63	0,06	0,0028274400	1,380	60	0,809	
3 ARBUSTIVAS	3A	856	8,95	0,0025	0,0035	0,054	63	0,06	0,0025	0,046	63	0,06	0,0023758350	1,046	14	0,308	
	3B	339	3,54	0,0010					0,0010	0,029	40	0,04		1,012	44	1,559	
4 ARBUSTIVAS	4A	337	3,52	0,0010	0,0036	0,055	63	0,06	0,0010	0,029	50	0,04	0,0015205344	0,644	64	0,769	
	4B	728	7,61	0,0021					0,0026	0,047	63	0,06		0,890	10	0,236	
	4C	161	1,68	0,0005					0,0005	0,020	40	0,04		0,0009731420	0,480	126	1,169
5 CESPED		1099	11,49	0,0032	0,0032	0,052	63	0,06	0,0032	0,052	63	0,06	0,0028274400	0,933	55	0,792	
6 CESPED	6A	1072	11,21	0,0031	0,0036	0,055	63	0,06	0,0031	0,051	63	0,06	0,0028274400	0,910	81	1,115	
	6B	158	1,65	0,0005					0,0005	0,020	40	0,04		0,0009842319	0,466	99	0,864
7 ARBUSTIVAS	7A	271	2,83	0,0008	0,0013	0,033	50	0,04	0,0008	0,026	50	0,04	0,0015205344	0,518	43	0,349	
	7C	125	1,3068	0,0004					0,018	40	0,04	0,0009731420		0,000	70	0,412	
	7B	171	1,79	0,0005					0,0005	0,021	40	0,04		0,0009731420	0,510	26	0,269
8 Y 9	ALIMENT	1853	19,37	0,0054	0,0054	0,068	63	0,06	0,0054	0,068	63	0,06	0,0028274400	0,731	92	0,540	
8 CÉSPED	8A	569	5,95	0,0017	22,3414	0,058	63	0,06	0,0017	0,037	50	0,04	0,0015205344	1,087	71	2,189	
	ALIM. 8B Y 8C	784	8,1964	0,0023					0,0023	0,044	63	0,06		0,0024105183	0,945	127	2,307
	8B	461	4,8195	0,0013					0,0013	0,034	50	0,04		0,0015205344	0,880	80	1,689
	8C	323	3,38	0,0009					0,0009	0,028	50	0,04		0,0015205344	0,617	45	0,501
9 ARBUSTIVAS	ALIMENT	500	5,23	0,0015	10,4545	0,058	63	0,06	0,0015	0,035	50	0,04	0,0015205344	0,955	101	2,468	
	9B	236	2,4673	0,0007					0,0007	0,024	50	0,04		0,0015205344	0,451	82	0,519
	9B_1	73	0,7632	0,0002					0,0002	0,013	40	0,04		0,0009731420	0,218	32	0,071
	9A	191	2,00	0,0006					0,0006	0,022	40	0,04		0,0009731420	0,570	84	1,060
10-11 y 12	ALIMENT	2931	30,64	0,0085	0,0085	0,085	63	0,06	0,0085	0,085	63	0,06	0,0028274400	0,896	249	1,805	
10 ARBUSTIVAS	ALIM 10B+10C	268	2,80	0,0008	11,0609	0,056	63	0,06	0,0008	0,026	40	0,04	0,0009731420	0,800		0,000	
	10A	522	5,4573	0,0015					0,0015	0,036	50	0,04		0,0015205344	0,997	56	1,478
	10B	196	2,0491	0,0006					0,0006	0,022	40	0,04		0,0009731420	0,585	129	1,705
	10C	72	0,75	0,0002					0,0002	0,013	40	0,04		0,0009731420	0,215	61	0,133
11 CÉSPED	11A	908	9,49	0,0026	13,1832	0,058	63	0,06	0,0026	0,047	63	0,06	0,0024105183	1,094	82	1,940	
	11B	353	3,6905	0,0010					0,0010	0,029	50	0,04		0,0015205344	0,674	62	0,809
12 CÉSPED	12	963	10,07	0,0028	10,0700	0,055	50	0,04	0,0028	0,049	75	0,07	0,0034212024	0,817	62	0,704	
13 ALCORQUES	13 izda	113	1,04	0,0003	1,0400	0,033	50	0,04	0,0003	0,016	40	0,04	0,0009731420	0,297	613	2,388	
		70	0,64	0,0002	0,6400	0,020	50	0,04	0,0002	0,012	32	0,03	0,0006157536	0,291	613	3,025	
	13 dcha	158	1,45	0,0004	1,4500	0,040	50	0,04	0,0004	0,019	40	0,04	0,0009731420	0,415	325	2,315	
		71	0,65	0,0002	0,6500	0,033	50	0,04	0,0002	0,012	32	0,03	0,0006157536	0,295	816	4,131	
12 CÉSPED	12A	908	9,49	0,0026	13,1832	0,056	63	0,06	0,0026	0,047	63	0,06	0,0024105183	1,094	82	1,940	
	12B	353	3,6905	0,0010					0,0010	0,029	50	0,04		0,0015205344	0,674	62	0,809
13 CÉSPED	12	963	10,07	0,0028	10,0700	0,053	63	0,06	0,0028	0,049	63	0,06		0,817	62	0,704	
14 ARBUSTOS	14A	1343,78	14,04	0,0039	14,04	0,058	63	0,06	14,0400	0,058	63	0,06	0,0028274400	1,380	85	2,569	
																0,809	
15 ARBUSTOS	15A	896	9,36	0,0026	14,04	0,047	63	0,06	14,0400	0,058	63	0,06	0,0028274400	0,920	60	0,874	
																0,809	



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA**

DEPARTAMENTO TECNICO DE EDIFICACION

ANEJO: CÁLCULO BARANDILLA DE ACERO INOXIDABLE

Índice

- 1.- Nudos
- 2.- Barras: Características Mecánicas
- 3.- Barras: Materiales Utilizados
- 4.- Barras: Descripción
- 5.- Barras: Resumen Medición (Acero)
- 6.- Cargas (Barras)
- 7.- Desplazamientos
- 8.- Reacciones
- 9.- Esfuerzos
- 10.- Tensiones
- 11.- Flechas (Barras)

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha: 03/07/16

1.- Nudos

Nudos	Coordenadas (m)			Coacciones								Vínculos	
	X	Y	Z	DX	DY	DZ	GX	GY	GZ	V0	EP		DX/DY/DZ Dep.
1	0.000	-0.040	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	Articulado
2	0.000	0.000	0.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-(3) -(1)
3	0.060	0.000	0.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-(2,6) -(4)
4	0.060	0.040	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	Articulado
5	0.120	-0.040	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	Articulado
6	0.120	0.000	0.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-(3,7) -(5)
7	0.180	0.000	0.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-(6,10) -(8)
8	0.180	0.040	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	Articulado
9	0.240	-0.040	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	Articulado
10	0.240	0.000	0.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-(7,11) -(9)
11	0.300	0.000	0.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-(10,14) -(12)
12	0.300	0.040	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	Articulado
13	0.360	-0.040	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	Articulado
14	0.360	0.000	0.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-(11,15) -(13)
15	0.420	0.000	0.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-(14,18) -(16)
16	0.420	0.040	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	Articulado
17	0.480	-0.040	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	Articulado
18	0.480	0.000	0.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-(15,19) -(17)
19	0.540	0.000	0.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-(18,22) -(20)
20	0.540	0.040	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	Articulado
21	0.600	-0.040	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	Articulado
22	0.600	0.000	0.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-(19,23) -(21)
23	0.660	0.000	0.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-(22) -(24)
24	0.660	0.040	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	Articulado

2.- Barras: Características Mecánicas

Descripción	Inerc.Tor. cm4	Inerc.y cm4	Inerc.z cm4	Sección cm²
Acero, TC 12x1.5 (TC)	0.139	0.070	0.070	0.495
Acero, TC 30x3 (TC)	4.695	2.347	2.347	2.545

3.- Barras: Materiales Utilizados

Material	Mód.elást. (GPa)	Mód.el.trans. (GPa)	Lím.elás.\Fck (MPa)	Co.dilat. (m/m°C)	Peso espec. (kN/m³)
Acero (S235)	210.00	80.77	235.00	1.2e-005	77.01

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha:03/07/16

4.- Barras: Descripción

Barras	Material	Perfil	Peso (kp)	Volumen (m³)	Longitud (m)	Co.pand.xy	Co.pand.xz	Dist.arr.sup. (m)	Dist.arr.inf. (m)
1/2	Acero (S235)	TC 12x1.5 (TC)	0.35	0.000	0.90	1.00	1.00	-	-
2/3	Acero (S235)	TC 30x3 (TC)	0.12	0.000	0.06	1.00	1.00	-	-
4/3	Acero (S235)	TC 12x1.5 (TC)	0.35	0.000	0.90	1.00	1.00	-	-
3/6	Acero (S235)	TC 30x3 (TC)	0.12	0.000	0.06	1.00	1.00	-	-
5/6	Acero (S235)	TC 12x1.5 (TC)	0.35	0.000	0.90	1.00	1.00	-	-
6/7	Acero (S235)	TC 30x3 (TC)	0.12	0.000	0.06	1.00	1.00	-	-
8/7	Acero (S235)	TC 12x1.5 (TC)	0.35	0.000	0.90	1.00	1.00	-	-
7/10	Acero (S235)	TC 30x3 (TC)	0.12	0.000	0.06	1.00	1.00	-	-
9/10	Acero (S235)	TC 12x1.5 (TC)	0.35	0.000	0.90	1.00	1.00	-	-
10/11	Acero (S235)	TC 30x3 (TC)	0.12	0.000	0.06	1.00	1.00	-	-
12/11	Acero (S235)	TC 12x1.5 (TC)	0.35	0.000	0.90	1.00	1.00	-	-
11/14	Acero (S235)	TC 30x3 (TC)	0.12	0.000	0.06	1.00	1.00	-	-
13/14	Acero (S235)	TC 12x1.5 (TC)	0.35	0.000	0.90	1.00	1.00	-	-
14/15	Acero (S235)	TC 30x3 (TC)	0.12	0.000	0.06	1.00	1.00	-	-
16/15	Acero (S235)	TC 12x1.5 (TC)	0.35	0.000	0.90	1.00	1.00	-	-
15/18	Acero (S235)	TC 30x3 (TC)	0.12	0.000	0.06	1.00	1.00	-	-
17/18	Acero (S235)	TC 12x1.5 (TC)	0.35	0.000	0.90	1.00	1.00	-	-
18/19	Acero (S235)	TC 30x3 (TC)	0.12	0.000	0.06	1.00	1.00	-	-
20/19	Acero (S235)	TC 12x1.5 (TC)	0.35	0.000	0.90	1.00	1.00	-	-
19/22	Acero (S235)	TC 30x3 (TC)	0.12	0.000	0.06	1.00	1.00	-	-
21/22	Acero (S235)	TC 12x1.5 (TC)	0.35	0.000	0.90	1.00	1.00	-	-
22/23	Acero (S235)	TC 30x3 (TC)	0.12	0.000	0.06	1.00	1.00	-	-
24/23	Acero (S235)	TC 12x1.5 (TC)	0.35	0.000	0.90	1.00	1.00	-	-

5.- Barras: Resumen Medición (Acero)

Descripción			Peso (kp)			Longitud (m)		
			Perfil	Serie	Acero	Perfil	Serie	Acero
Acero (S235)	TC	TC 12x1.5	4.20	5.52	5.52	10.80	11.46	11.46
		TC 30x3	1.32			0.66		
				5.52				
				5.52				

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha: 03/07/16

6.- Cargas (Barras)

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
12/11	1 (PP 1)	Uniforme	0.004 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
13/14	1 (PP 1)	Uniforme	0.004 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
9/10	1 (PP 1)	Uniforme	0.004 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
16/15	1 (PP 1)	Uniforme	0.004 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
8/7	1 (PP 1)	Uniforme	0.004 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
17/18	1 (PP 1)	Uniforme	0.004 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
5/6	1 (PP 1)	Uniforme	0.004 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
20/19	1 (PP 1)	Uniforme	0.004 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
4/3	1 (PP 1)	Uniforme	0.004 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
21/22	1 (PP 1)	Uniforme	0.004 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
1/2	1 (PP 1)	Uniforme	0.004 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
24/23	1 (PP 1)	Uniforme	0.004 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
11/14	1 (PP 1)	Uniforme	0.020 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
11/14	1 (PP 1)	Uniforme	1.600 kN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
10/11	1 (PP 1)	Uniforme	0.020 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
10/11	1 (PP 1)	Uniforme	1.600 kN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
14/15	1 (PP 1)	Uniforme	0.020 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
14/15	1 (PP 1)	Uniforme	1.600 kN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
7/10	1 (PP 1)	Uniforme	0.020 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
7/10	1 (PP 1)	Uniforme	1.600 kN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
15/18	1 (PP 1)	Uniforme	0.020 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
15/18	1 (PP 1)	Uniforme	1.600 kN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
6/7	1 (PP 1)	Uniforme	0.020 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
6/7	1 (PP 1)	Uniforme	1.600 kN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
18/19	1 (PP 1)	Uniforme	0.020 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
18/19	1 (PP 1)	Uniforme	1.600 kN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
3/6	1 (PP 1)	Uniforme	0.020 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
3/6	1 (PP 1)	Uniforme	1.600 kN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
19/22	1 (PP 1)	Uniforme	0.020 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
19/22	1 (PP 1)	Uniforme	1.600 kN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
2/3	1 (PP 1)	Uniforme	0.020 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
2/3	1 (PP 1)	Uniforme	1.600 kN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000
22/23	1 (PP 1)	Uniforme	0.020 kN/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
22/23	1 (PP 1)	Uniforme	1.600 kN/m	-	-	-	0.000	-1.000	0.000

7.- Desplazamientos

Nudos	Descripción	DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES)					
		DX (m)	DY (m)	DZ (m)	GX (rad)	GY (rad)	GZ (rad)
1	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
1	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
1	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
2 (3)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	0.0001	0.0000	0.0011	-0.0001
2 (3)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0001	0.0000	0.0011	-0.0001

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha:03/07/16

Nudos	Descripción	DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES)					
		DX (m)	DY (m)	DZ (m)	GX (rad)	GY (rad)	GZ (rad)
2 (3)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0001	0.0000	0.0011	-0.0001
		0.0000	-0.0042	0.0001	0.0000	0.0011	-0.0001
2 (1)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	0.0001	0.0046	0.0000	0.0000
2 (1)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0001	0.0046	0.0000	0.0000
2 (1)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0001	0.0046	0.0000	0.0000
		0.0000	-0.0042	0.0001	0.0046	0.0000	0.0000
3 (2,6)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0000	0.0007	-0.0001
3 (2,6)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0000	0.0007	-0.0001
3 (2,6)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0000	0.0007	-0.0001
		0.0000	-0.0042	0.0000	0.0000	0.0007	-0.0001
3 (4)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
3 (4)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
3 (4)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
		0.0000	-0.0042	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
4	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
4	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
4	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
5	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
5	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
5	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
6 (3,7)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0000	0.0003	-0.0001
6 (3,7)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0000	0.0003	-0.0001
6 (3,7)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0000	0.0003	-0.0001
		0.0000	-0.0042	0.0000	0.0000	0.0003	-0.0001
6 (5)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
6 (5)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
6 (5)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
		0.0000	-0.0042	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
7 (6,10)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0000	0.0001	-0.0001
7 (6,10)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0000	0.0001	-0.0001
7 (6,10)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0000	0.0001	-0.0001
		0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0000	0.0001	-0.0001
7 (8)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
7 (8)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
7 (8)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
		0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
8	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
8	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
8	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
9	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
9	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
9	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
10 (7,11)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0001
10 (7,11)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0001
10 (7,11)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0001
		0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0001

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha:03/07/16

Nudos	Descripción	DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES)					
		DX (m)	DY (m)	DZ (m)	GX (rad)	GY (rad)	GZ (rad)
10 (9)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
10 (9)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
10 (9)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
11 (10,14)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0000	-0.0001	-0.0000
11 (10,14)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0000	-0.0001	-0.0000
11 (10,14)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0000	-0.0001	-0.0000
11 (12)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
11 (12)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
11 (12)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
12	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
12	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
12	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
13	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
13	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
13	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
14 (11,15)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0000	-0.0001	0.0000
14 (11,15)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0000	-0.0001	0.0000
14 (11,15)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0000	-0.0001	0.0000
14 (13)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
14 (13)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
14 (13)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
15 (14,18)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000
15 (14,18)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000
15 (14,18)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0000	-0.0000	0.0000
15 (16)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
15 (16)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
15 (16)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
16	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
16	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
16	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
17	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
17	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
17	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
18 (15,19)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001
18 (15,19)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001
18 (15,19)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001
18 (17)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
18 (17)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha:03/07/16

Nudos	Descripción	DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES)					
		DX (m)	DY (m)	DZ (m)	GX (rad)	GY (rad)	GZ (rad)
18 (17)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
		0.0000	-0.0042	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
19 (18,22)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0000	0.0003	0.0001
19 (18,22)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0000	0.0003	0.0001
19 (18,22)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0000	0.0003	0.0001
		0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0000	0.0003	0.0001
19 (20)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
19 (20)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
19 (20)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
		0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
20	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
20	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
20	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0047	0.0000	0.0000
21	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
21	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
21	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
22 (19,23)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0000	0.0007	0.0001
22 (19,23)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0000	0.0007	0.0001
22 (19,23)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0000	0.0007	0.0001
		0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0000	0.0007	0.0001
22 (21)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
22 (21)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
22 (21)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
		0.0000	-0.0042	-0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
23 (22)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	-0.0001	0.0000	0.0011	0.0001
23 (22)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0001	0.0000	0.0011	0.0001
23 (22)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0001	0.0000	0.0011	0.0001
		0.0000	-0.0042	-0.0001	0.0000	0.0011	0.0001
23 (24)	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	-0.0042	-0.0001	0.0046	0.0000	0.0000
23 (24)	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0001	0.0046	0.0000	0.0000
23 (24)	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	-0.0042	-0.0001	0.0046	0.0000	0.0000
		0.0000	-0.0042	-0.0001	0.0046	0.0000	0.0000
24	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
24	Combinación 1 (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
24	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0046	0.0000	0.0000

8.- Reacciones

Nudos	Descripción	REACCIONES (EJES GENERALES)					
		RX (kN)	RY (kN)	RZ (kN)	MX (kN·m)	MY (kN·m)	MZ (kN·m)
1	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0513	1.1561	0.0000	0.0000	0.0000
1	Combinación 1 (Cim.equil.)	0.0000	0.0513	1.1561	0.0000	0.0000	0.0000
1	Combinación 2 (Cim.equil.)	0.0000	0.0770	1.7341	0.0000	0.0000	0.0000
1	Combinación 1 (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0513	1.1561	0.0000	0.0000	0.0000
1	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0513	1.1561	0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0770	1.7341	0.0000	0.0000	0.0000

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha:03/07/16

Nudos	Descripción	REACCIONES (EJES GENERALES)					
		RX (kN)	RY (kN)	RZ (kN)	MX (kN·m)	MY (kN·m)	MZ (kN·m)
1	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0513	1.1561	0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0513	1.1561	0.0000	0.0000	0.0000
4	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.1068	-2.4002	0.0000	0.0000	0.0000
4	Combinación 1 (Cim.equil.)	0.0000	0.1068	-2.4002	0.0000	0.0000	0.0000
4	Combinación 2 (Cim.equil.)	0.0000	0.1601	-3.6004	0.0000	0.0000	0.0000
4	Combinación 1 (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.1068	-2.4002	0.0000	0.0000	0.0000
4	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.1068	-3.6004	0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.1601	-2.4002	0.0000	0.0000	0.0000
4	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.1068	-2.4002	0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.1068	-2.4002	0.0000	0.0000	0.0000
5	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0925	2.0836	0.0000	0.0000	0.0000
5	Combinación 1 (Cim.equil.)	0.0000	0.0925	2.0836	0.0000	0.0000	0.0000
5	Combinación 2 (Cim.equil.)	0.0000	0.1388	3.1254	0.0000	0.0000	0.0000
5	Combinación 1 (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0925	2.0836	0.0000	0.0000	0.0000
5	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0925	2.0836	0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.1388	3.1254	0.0000	0.0000	0.0000
5	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0925	2.0836	0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0925	2.0836	0.0000	0.0000	0.0000
8	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0890	-2.0009	0.0000	0.0000	0.0000
8	Combinación 1 (Cim.equil.)	0.0000	0.0890	-2.0009	0.0000	0.0000	0.0000
8	Combinación 2 (Cim.equil.)	0.0000	0.1335	-3.0013	0.0000	0.0000	0.0000
8	Combinación 1 (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0890	-2.0009	0.0000	0.0000	0.0000
8	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0890	-3.0013	0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.1335	-2.0009	0.0000	0.0000	0.0000
8	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0890	-2.0009	0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0890	-2.0009	0.0000	0.0000	0.0000
9	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0966	2.1752	0.0000	0.0000	0.0000
9	Combinación 1 (Cim.equil.)	0.0000	0.0966	2.1752	0.0000	0.0000	0.0000
9	Combinación 2 (Cim.equil.)	0.0000	0.1449	3.2628	0.0000	0.0000	0.0000
9	Combinación 1 (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0966	2.1752	0.0000	0.0000	0.0000
9	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0966	2.1752	0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.1449	3.2628	0.0000	0.0000	0.0000
9	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0966	2.1752	0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0966	2.1752	0.0000	0.0000	0.0000
12	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0917	-2.0619	0.0000	0.0000	0.0000
12	Combinación 1 (Cim.equil.)	0.0000	0.0917	-2.0619	0.0000	0.0000	0.0000
12	Combinación 2 (Cim.equil.)	0.0000	0.1376	-3.0928	0.0000	0.0000	0.0000
12	Combinación 1 (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0917	-2.0619	0.0000	0.0000	0.0000
12	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0917	-3.0928	0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.1376	-2.0619	0.0000	0.0000	0.0000
12	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0917	-2.0619	0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0917	-2.0619	0.0000	0.0000	0.0000
13	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0920	2.0712	0.0000	0.0000	0.0000
13	Combinación 1 (Cim.equil.)	0.0000	0.0920	2.0712	0.0000	0.0000	0.0000
13	Combinación 2 (Cim.equil.)	0.0000	0.1380	3.1069	0.0000	0.0000	0.0000
13	Combinación 1 (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0920	2.0712	0.0000	0.0000	0.0000
13	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0920	2.0712	0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.1380	3.1069	0.0000	0.0000	0.0000
13	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0920	2.0712	0.0000	0.0000	0.0000
		0.0000	0.0920	2.0712	0.0000	0.0000	0.0000
16	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0964	-2.1663	0.0000	0.0000	0.0000

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha: 03/07/16

Nudos	Descripción	REACCIONES (EJES GENERALES)					
		RX (kN)	RY (kN)	RZ (kN)	MX (kN·m)	MY (kN·m)	MZ (kN·m)
16	Combinación 1 (Cim.equil.)	0.0000	0.0964	-2.1663	0.0000	0.0000	0.0000
16	Combinación 2 (Cim.equil.)	0.0000	0.1445	-3.2494	0.0000	0.0000	0.0000
16	Combinación 1 (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0964	-2.1663	0.0000	0.0000	0.0000
16	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0964	-3.2494	0.0000	0.0000	0.0000
16	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.1445	-2.1663	0.0000	0.0000	0.0000
16	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0964	-2.1663	0.0000	0.0000	0.0000
16	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0964	-2.1663	0.0000	0.0000	0.0000
17	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0893	2.0106	0.0000	0.0000	0.0000
17	Combinación 1 (Cim.equil.)	0.0000	0.0893	2.0106	0.0000	0.0000	0.0000
17	Combinación 2 (Cim.equil.)	0.0000	0.1339	3.0160	0.0000	0.0000	0.0000
17	Combinación 1 (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0893	2.0106	0.0000	0.0000	0.0000
17	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0893	2.0106	0.0000	0.0000	0.0000
17	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.1339	3.0160	0.0000	0.0000	0.0000
17	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0893	2.0106	0.0000	0.0000	0.0000
17	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0893	2.0106	0.0000	0.0000	0.0000
20	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0923	-2.0752	0.0000	0.0000	0.0000
20	Combinación 1 (Cim.equil.)	0.0000	0.0923	-2.0752	0.0000	0.0000	0.0000
20	Combinación 2 (Cim.equil.)	0.0000	0.1385	-3.1129	0.0000	0.0000	0.0000
20	Combinación 1 (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0923	-2.0752	0.0000	0.0000	0.0000
20	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0923	-3.1129	0.0000	0.0000	0.0000
20	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.1385	-2.0752	0.0000	0.0000	0.0000
20	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0923	-2.0752	0.0000	0.0000	0.0000
20	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0923	-2.0752	0.0000	0.0000	0.0000
21	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.1070	2.4103	0.0000	0.0000	0.0000
21	Combinación 1 (Cim.equil.)	0.0000	0.1070	2.4103	0.0000	0.0000	0.0000
21	Combinación 2 (Cim.equil.)	0.0000	0.1606	3.6155	0.0000	0.0000	0.0000
21	Combinación 1 (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.1070	2.4103	0.0000	0.0000	0.0000
21	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.1070	2.4103	0.0000	0.0000	0.0000
21	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.1606	3.6155	0.0000	0.0000	0.0000
21	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.1070	2.4103	0.0000	0.0000	0.0000
21	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.1070	2.4103	0.0000	0.0000	0.0000
24	Hipótesis 1: PP 1 (Carga permanente)	0.0000	0.0511	-1.1484	0.0000	0.0000	0.0000
24	Combinación 1 (Cim.equil.)	0.0000	0.0511	-1.1484	0.0000	0.0000	0.0000
24	Combinación 2 (Cim.equil.)	0.0000	0.0767	-1.7226	0.0000	0.0000	0.0000
24	Combinación 1 (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0511	-1.1484	0.0000	0.0000	0.0000
24	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0511	-1.7226	0.0000	0.0000	0.0000
24	Envolvente (Cim.equil.)	0.0000	0.0767	-1.1484	0.0000	0.0000	0.0000
24	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0511	-1.1484	0.0000	0.0000	0.0000
24	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.0000	0.0511	-1.1484	0.0000	0.0000	0.0000

9.- Esfuerzos

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
12/11		0.000 m	0.113 m	0.225 m	0.338 m	0.450 m	0.563 m	0.676 m	0.788 m	0.901 m
		Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)								
	N	2.0639	2.0644	2.0648	2.0652	2.0656	2.0661	2.0665	2.0669	2.0674
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha: 03/07/16

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8-PP1										
N		1.6511	1.6515	1.6518	1.6522	1.6525	1.6529	1.6532	1.6535	1.6539
Ty		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz		-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
Mt		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35-PP1										
N		2.7863	2.7869	2.7875	2.7880	2.7886	2.7892	2.7898	2.7904	2.7909
Ty		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz		-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001
Mt		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Envolvente (Acero Conformado)										
N-		1.6511	1.6515	1.6518	1.6522	1.6525	1.6529	1.6532	1.6535	1.6539
N+		2.7863	2.7869	2.7875	2.7880	2.7886	2.7892	2.7898	2.7904	2.7909
Ty-		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty+		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz-		-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
Tz+		-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001
Mt-		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt+		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My-		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My+		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz-		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz+		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13/14		0.000 m	0.113 m	0.225 m	0.338 m	0.450 m	0.563 m	0.676 m	0.788 m	0.901 m
Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)										
N		-2.0733	-2.0729	-2.0724	-2.0720	-2.0716	-2.0711	-2.0707	-2.0703	-2.0699
Ty		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz		-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001
Mt		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My		-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8-PP1										
N		-1.6586	-1.6583	-1.6579	-1.6576	-1.6573	-1.6569	-1.6566	-1.6562	-1.6559
Ty		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz		-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
Mt		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My		-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35-PP1										

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha: 03/07/16

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m)									
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L	
	N	-2.7989	-2.7984	-2.7978	-2.7972	-2.7966	-2.7960	-2.7955	-2.7949	-2.7943	
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Envolvente (Acero Conformado)										
	N-	-2.7989	-2.7984	-2.7978	-2.7972	-2.7966	-2.7960	-2.7955	-2.7949	-2.7943	
	N+	-1.6586	-1.6583	-1.6579	-1.6576	-1.6573	-1.6569	-1.6566	-1.6562	-1.6559	
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	
	Tz+	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My-	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My+	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
9/10		0.000 m	0.113 m	0.225 m	0.338 m	0.450 m	0.563 m	0.676 m	0.788 m	0.901 m	
Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)											
	N	-2.1773	-2.1769	-2.1765	-2.1760	-2.1756	-2.1752	-2.1748	-2.1743	-2.1739	
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8-PP1										
	N	-1.7419	-1.7415	-1.7412	-1.7408	-1.7405	-1.7401	-1.7398	-1.7395	-1.7391	
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35-PP1										
	N	-2.9394	-2.9388	-2.9382	-2.9377	-2.9371	-2.9365	-2.9359	-2.9353	-2.9348	
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Envolvente (Acero Conformado)										
N-	-2.9394	-2.9388	-2.9382	-2.9377	-2.9371	-2.9365	-2.9359	-2.9353	-2.9348		
N+	-1.7419	-1.7415	-1.7412	-1.7408	-1.7405	-1.7401	-1.7398	-1.7395	-1.7391		
Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha:03/07/16

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	Tz+	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16/15		0.000 m	0.113 m	0.225 m	0.338 m	0.450 m	0.563 m	0.676 m	0.788 m	0.901 m
	Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)									
	N	2.1684	2.1689	2.1693	2.1697	2.1701	2.1706	2.1710	2.1714	2.1719
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8-PP1									
	N	1.7347	1.7351	1.7354	1.7358	1.7361	1.7365	1.7368	1.7371	1.7375
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35-PP1									
	N	2.9274	2.9280	2.9285	2.9291	2.9297	2.9303	2.9309	2.9314	2.9320
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Envolvente (Acero Conformado)									
	N-	1.7347	1.7351	1.7354	1.7358	1.7361	1.7365	1.7368	1.7371	1.7375
	N+	2.9274	2.9280	2.9285	2.9291	2.9297	2.9303	2.9309	2.9314	2.9320
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	Tz+	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8/7		0.000 m	0.113 m	0.225 m	0.338 m	0.450 m	0.563 m	0.676 m	0.788 m	0.901 m

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha:03/07/16

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)										
N		2.0028	2.0033	2.0037	2.0041	2.0046	2.0050	2.0054	2.0058	2.0063
Ty		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz		-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001
Mt		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My		-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8·PP1										
N		1.6023	1.6026	1.6030	1.6033	1.6036	1.6040	1.6043	1.6047	1.6050
Ty		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz		-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
Mt		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My		-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35·PP1										
N		2.7038	2.7044	2.7050	2.7056	2.7061	2.7067	2.7073	2.7079	2.7085
Ty		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz		-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001
Mt		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My		-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Envolvente (Acero Conformado)										
N-		1.6023	1.6026	1.6030	1.6033	1.6036	1.6040	1.6043	1.6047	1.6050
N+		2.7038	2.7044	2.7050	2.7056	2.7061	2.7067	2.7073	2.7079	2.7085
Ty-		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty+		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz-		-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
Tz+		-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001
Mt-		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt+		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My-		-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My+		-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz-		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz+		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17/18		0.000 m	0.113 m	0.225 m	0.338 m	0.450 m	0.563 m	0.676 m	0.788 m	0.901 m
Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)										
N		-2.0126	-2.0122	-2.0118	-2.0113	-2.0109	-2.0105	-2.0100	-2.0096	-2.0092
Ty		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz		-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001
Mt		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8·PP1										
N		-1.6101	-1.6098	-1.6094	-1.6091	-1.6087	-1.6084	-1.6080	-1.6077	-1.6074
Ty		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha: 03/07/16

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Tz	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35·PP1										
	N	-2.7170	-2.7165	-2.7159	-2.7153	-2.7147	-2.7141	-2.7136	-2.7130	-2.7124
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Envolvente (Acero Conformado)										
	N-	-2.7170	-2.7165	-2.7159	-2.7153	-2.7147	-2.7141	-2.7136	-2.7130	-2.7124
	N+	-1.6101	-1.6098	-1.6094	-1.6091	-1.6087	-1.6084	-1.6080	-1.6077	-1.6074
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	Tz+	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5/6		0.000 m	0.113 m	0.225 m	0.338 m	0.450 m	0.563 m	0.676 m	0.788 m	0.901 m
Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)										
	N	-2.0857	-2.0852	-2.0848	-2.0844	-2.0839	-2.0835	-2.0831	-2.0827	-2.0822
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8·PP1										
	N	-1.6685	-1.6682	-1.6678	-1.6675	-1.6672	-1.6668	-1.6665	-1.6661	-1.6658
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35·PP1										
	N	-2.8156	-2.8151	-2.8145	-2.8139	-2.8133	-2.8127	-2.8122	-2.8116	-2.8110
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha: 03/07/16

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m)									
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L	
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Envolvente (Acero Conformado)										
	N-	-2.8156	-2.8151	-2.8145	-2.8139	-2.8133	-2.8127	-2.8122	-2.8116	-2.8110	
	N+	-1.6685	-1.6682	-1.6678	-1.6675	-1.6672	-1.6668	-1.6665	-1.6661	-1.6658	
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	
	Tz+	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My-	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My+	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
20/19		0.000 m	0.113 m	0.225 m	0.338 m	0.450 m	0.563 m	0.676 m	0.788 m	0.901 m	
	Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)										
	N	2.0773	2.0777	2.0781	2.0786	2.0790	2.0794	2.0799	2.0803	2.0807	
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8·PP1										
	N	1.6618	1.6622	1.6625	1.6629	1.6632	1.6635	1.6639	1.6642	1.6646	
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35·PP1										
	N	2.8043	2.8049	2.8055	2.8061	2.8067	2.8072	2.8078	2.8084	2.8090	
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Envolvente (Acero Conformado)											
N-	1.6618	1.6622	1.6625	1.6629	1.6632	1.6635	1.6639	1.6642	1.6646		
N+	2.8043	2.8049	2.8055	2.8061	2.8067	2.8072	2.8078	2.8084	2.8090		
Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Tz-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001		
Tz+	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001		
Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha:03/07/16

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m)									
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L	
	My-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
4/3		0.000 m	0.113 m	0.225 m	0.338 m	0.450 m	0.563 m	0.676 m	0.788 m	0.901 m	
	Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)										
	N	2.4026	2.4030	2.4035	2.4039	2.4043	2.4048	2.4052	2.4056	2.4060	
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8-PP1										
	N	1.9221	1.9224	1.9228	1.9231	1.9235	1.9238	1.9241	1.9245	1.9248	
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35-PP1										
	N	3.2435	3.2441	3.2447	3.2453	3.2458	3.2464	3.2470	3.2476	3.2482	
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Envolvente (Acero Conformado)										
	N-	1.9221	1.9224	1.9228	1.9231	1.9235	1.9238	1.9241	1.9245	1.9248	
	N+	3.2435	3.2441	3.2447	3.2453	3.2458	3.2464	3.2470	3.2476	3.2482	
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	
Tz+	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001		
Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
My-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
My+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
21/22		0.000 m	0.113 m	0.225 m	0.338 m	0.450 m	0.563 m	0.676 m	0.788 m	0.901 m	
	Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)										
	N	-2.4127	-2.4123	-2.4118	-2.4114	-2.4110	-2.4106	-2.4101	-2.4097	-2.4093	
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha:03/07/16

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m)									
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L	
	My	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8-PP1										
	N	-1.9302	-1.9298	-1.9295	-1.9291	-1.9288	-1.9284	-1.9281	-1.9278	-1.9274	
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35-PP1										
	N	-3.2571	-3.2566	-3.2560	-3.2554	-3.2548	-3.2542	-3.2537	-3.2531	-3.2525	
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Envolvente (Acero Conformado)										
	N-	-3.2571	-3.2566	-3.2560	-3.2554	-3.2548	-3.2542	-3.2537	-3.2531	-3.2525	
	N+	-1.9302	-1.9298	-1.9295	-1.9291	-1.9288	-1.9284	-1.9281	-1.9278	-1.9274	
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	
	Tz+	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My-	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My+	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	1/2		0.000 m	0.113 m	0.225 m	0.338 m	0.450 m	0.563 m	0.676 m	0.788 m	0.901 m
Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)											
N	-1.1572	-1.1568	-1.1564	-1.1559	-1.1555	-1.1551	-1.1546	-1.1542	-1.1538		
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Tz	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001		
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8-PP1											
N	-0.9258	-0.9254	-0.9251	-0.9247	-0.9244	-0.9241	-0.9237	-0.9234	-0.9230		
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Tz	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001		
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35-PP1											

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha: 03/07/16

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m)									
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L	
	N	-1.5622	-1.5617	-1.5611	-1.5605	-1.5599	-1.5593	-1.5588	-1.5582	-1.5576	
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Envolvente (Acero Conformado)										
	N-	-1.5622	-1.5617	-1.5611	-1.5605	-1.5599	-1.5593	-1.5588	-1.5582	-1.5576	
	N+	-0.9258	-0.9254	-0.9251	-0.9247	-0.9244	-0.9241	-0.9237	-0.9234	-0.9230	
	Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Tz-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	
	Tz+	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	24/23		0.000 m	0.113 m	0.225 m	0.338 m	0.450 m	0.563 m	0.676 m	0.788 m	0.901 m
Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)											
N		1.1495	1.1500	1.1504	1.1508	1.1513	1.1517	1.1521	1.1526	1.1530	
Ty		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Tz		-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	
Mt		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
My		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Mz		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8-PP1											
N		0.9196	0.9200	0.9203	0.9207	0.9210	0.9214	0.9217	0.9220	0.9224	
Ty		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Tz		-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	
Mt		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
My		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Mz		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35-PP1											
N		1.5519	1.5525	1.5530	1.5536	1.5542	1.5548	1.5554	1.5559	1.5565	
Ty		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Tz		-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	
Mt		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
My		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Mz		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Envolvente (Acero Conformado)											
N-		0.9196	0.9200	0.9203	0.9207	0.9210	0.9214	0.9217	0.9220	0.9224	
N+		1.5519	1.5525	1.5530	1.5536	1.5542	1.5548	1.5554	1.5559	1.5565	
Ty-		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha:03/07/16

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz-	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	Tz+	-0.0001	-0.0000	-0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11/14		0.000 m	0.007 m	0.015 m	0.022 m	0.030 m	0.037 m	0.045 m	0.052 m	0.060 m
	Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)									
	N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty	-0.0479	-0.0359	-0.0239	-0.0119	0.0001	0.0121	0.0241	0.0361	0.0481
	Tz	1.0746	1.0748	1.0749	1.0750	1.0752	1.0753	1.0755	1.0756	1.0758
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	0.0322	0.0242	0.0161	0.0081	0.0000	-0.0081	-0.0161	-0.0242	-0.0323
	Mz	0.0021	0.0025	0.0027	0.0028	0.0029	0.0028	0.0027	0.0025	0.0021
	Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8-PP1									
	N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty	-0.0383	-0.0287	-0.0191	-0.0095	0.0001	0.0097	0.0193	0.0289	0.0385
	Tz	0.8597	0.8598	0.8599	0.8600	0.8602	0.8603	0.8604	0.8605	0.8606
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	0.0258	0.0194	0.0129	0.0065	0.0000	-0.0064	-0.0129	-0.0194	-0.0258
	Mz	0.0017	0.0020	0.0021	0.0023	0.0023	0.0023	0.0021	0.0020	0.0017
	Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35-PP1									
	N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty	-0.0647	-0.0485	-0.0323	-0.0161	0.0001	0.0163	0.0325	0.0487	0.0649
	Tz	1.4507	1.4509	1.4511	1.4513	1.4515	1.4517	1.4519	1.4521	1.4523
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	0.0435	0.0327	0.0218	0.0109	0.0000	-0.0109	-0.0218	-0.0327	-0.0436
	Mz	0.0029	0.0033	0.0036	0.0038	0.0039	0.0038	0.0036	0.0033	0.0029
	Envolvente (Acero Conformado)									
	N-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	N+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty-	-0.0647	-0.0485	-0.0323	-0.0161	0.0001	0.0097	0.0193	0.0289	0.0385
	Ty+	-0.0383	-0.0287	-0.0191	-0.0095	0.0001	0.0163	0.0325	0.0487	0.0649
	Tz-	0.8597	0.8598	0.8599	0.8600	0.8602	0.8603	0.8604	0.8605	0.8606
	Tz+	1.4507	1.4509	1.4511	1.4513	1.4515	1.4517	1.4519	1.4521	1.4523
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	0.0258	0.0194	0.0129	0.0065	0.0000	-0.0109	-0.0218	-0.0327	-0.0436
	My+	0.0435	0.0327	0.0218	0.0109	0.0000	-0.0064	-0.0129	-0.0194	-0.0258
	Mz-	0.0017	0.0020	0.0021	0.0023	0.0023	0.0023	0.0021	0.0020	0.0017
	Mz+	0.0029	0.0033	0.0036	0.0038	0.0039	0.0038	0.0036	0.0033	0.0029
10/11		0.000 m	0.007 m	0.015 m	0.022 m	0.030 m	0.037 m	0.045 m	0.052 m	0.060 m

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha: 03/07/16

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)										
N		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty		-0.0522	-0.0402	-0.0282	-0.0162	-0.0042	0.0078	0.0198	0.0318	0.0438
Tz		-0.9919	-0.9917	-0.9916	-0.9915	-0.9913	-0.9912	-0.9910	-0.9909	-0.9907
Mt		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My		-0.0272	-0.0198	-0.0124	-0.0049	0.0025	0.0100	0.0174	0.0248	0.0322
Mz		0.0019	0.0022	0.0025	0.0027	0.0027	0.0027	0.0026	0.0024	0.0021
Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8·PP1										
N		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty		-0.0418	-0.0322	-0.0226	-0.0130	-0.0034	0.0062	0.0158	0.0254	0.0350
Tz		-0.7935	-0.7934	-0.7933	-0.7932	-0.7930	-0.7929	-0.7928	-0.7927	-0.7926
Mt		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My		-0.0218	-0.0158	-0.0099	-0.0039	0.0020	0.0080	0.0139	0.0199	0.0258
Mz		0.0015	0.0018	0.0020	0.0021	0.0022	0.0022	0.0021	0.0019	0.0017
Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35·PP1										
N		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty		-0.0705	-0.0543	-0.0381	-0.0219	-0.0057	0.0105	0.0267	0.0429	0.0591
Tz		-1.3391	-1.3389	-1.3387	-1.3385	-1.3383	-1.3381	-1.3379	-1.3377	-1.3375
Mt		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My		-0.0368	-0.0267	-0.0167	-0.0066	0.0034	0.0134	0.0235	0.0335	0.0435
Mz		0.0026	0.0030	0.0034	0.0036	0.0037	0.0037	0.0035	0.0033	0.0029
Envolvente (Acero Conformado)										
N-		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
N+		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty-		-0.0705	-0.0543	-0.0381	-0.0219	-0.0057	0.0062	0.0158	0.0254	0.0350
Ty+		-0.0418	-0.0322	-0.0226	-0.0130	-0.0034	0.0105	0.0267	0.0429	0.0591
Tz-		-1.3391	-1.3389	-1.3387	-1.3385	-1.3383	-1.3381	-1.3379	-1.3377	-1.3375
Tz+		-0.7935	-0.7934	-0.7933	-0.7932	-0.7930	-0.7929	-0.7928	-0.7927	-0.7926
Mt-		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt+		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My-		-0.0368	-0.0267	-0.0167	-0.0066	0.0020	0.0080	0.0139	0.0199	0.0258
My+		-0.0218	-0.0158	-0.0099	-0.0039	0.0034	0.0134	0.0235	0.0335	0.0435
Mz-		0.0015	0.0018	0.0020	0.0021	0.0022	0.0022	0.0021	0.0019	0.0017
Mz+		0.0026	0.0030	0.0034	0.0036	0.0037	0.0037	0.0035	0.0033	0.0029
14/15		0.000 m	0.007 m	0.015 m	0.022 m	0.030 m	0.037 m	0.045 m	0.052 m	0.060 m
Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)										
N		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty		-0.0439	-0.0319	-0.0199	-0.0079	0.0041	0.0161	0.0281	0.0401	0.0521
Tz		-0.9920	-0.9919	-0.9917	-0.9916	-0.9914	-0.9913	-0.9911	-0.9910	-0.9909
Mt		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My		-0.0323	-0.0248	-0.0174	-0.0099	-0.0025	0.0049	0.0124	0.0198	0.0272
Mz		0.0021	0.0024	0.0026	0.0027	0.0027	0.0027	0.0025	0.0022	0.0019
Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8·PP1										
N		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty		-0.0351	-0.0255	-0.0159	-0.0063	0.0033	0.0129	0.0225	0.0321	0.0417

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha:03/07/16

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m)									
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L	
7/10	Tz	-0.7936	-0.7935	-0.7934	-0.7933	-0.7932	-0.7930	-0.7929	-0.7928	-0.7927	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	-0.0258	-0.0199	-0.0139	-0.0080	-0.0020	0.0039	0.0099	0.0158	0.0218	
	Mz	0.0017	0.0019	0.0021	0.0022	0.0022	0.0021	0.0020	0.0018	0.0015	
	Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35-PP1										
	N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Ty	-0.0592	-0.0430	-0.0268	-0.0106	0.0056	0.0218	0.0380	0.0542	0.0704	
	Tz	-1.3392	-1.3390	-1.3388	-1.3386	-1.3384	-1.3382	-1.3380	-1.3378	-1.3377	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	-0.0436	-0.0335	-0.0235	-0.0134	-0.0034	0.0066	0.0167	0.0267	0.0368	
	Mz	0.0029	0.0033	0.0035	0.0037	0.0037	0.0036	0.0034	0.0030	0.0026	
	Envolvente (Acero Conformado)										
	N-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	N+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Ty-	-0.0592	-0.0430	-0.0268	-0.0106	0.0033	0.0129	0.0225	0.0321	0.0417	
	Ty+	-0.0351	-0.0255	-0.0159	-0.0063	0.0056	0.0218	0.0380	0.0542	0.0704	
	Tz-	-1.3392	-1.3390	-1.3388	-1.3386	-1.3384	-1.3382	-1.3380	-1.3378	-1.3377	
	Tz+	-0.7936	-0.7935	-0.7934	-0.7933	-0.7932	-0.7930	-0.7929	-0.7928	-0.7927	
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My-	-0.0436	-0.0335	-0.0235	-0.0134	-0.0034	0.0039	0.0099	0.0158	0.0218	
	My+	-0.0258	-0.0199	-0.0139	-0.0080	-0.0020	0.0066	0.0167	0.0267	0.0368	
	Mz-	0.0017	0.0019	0.0021	0.0022	0.0022	0.0021	0.0020	0.0018	0.0015	
	Mz+	0.0029	0.0033	0.0035	0.0037	0.0037	0.0036	0.0034	0.0030	0.0026	
	7/10		0.000 m	0.007 m	0.015 m	0.022 m	0.030 m	0.037 m	0.045 m	0.052 m	0.060 m
	Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)										
	N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Ty	-0.0516	-0.0396	-0.0276	-0.0156	-0.0036	0.0084	0.0204	0.0324	0.0444	
Tz	1.1787	1.1788	1.1790	1.1791	1.1793	1.1794	1.1796	1.1797	1.1799		
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
My	0.0435	0.0347	0.0258	0.0170	0.0082	-0.0007	-0.0095	-0.0184	-0.0272		
Mz	0.0017	0.0020	0.0023	0.0024	0.0025	0.0025	0.0024	0.0022	0.0019		
Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8-PP1											
N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Ty	-0.0413	-0.0317	-0.0221	-0.0125	-0.0029	0.0067	0.0163	0.0259	0.0355		
Tz	0.9429	0.9431	0.9432	0.9433	0.9434	0.9435	0.9437	0.9438	0.9439		
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
My	0.0348	0.0277	0.0207	0.0136	0.0065	-0.0005	-0.0076	-0.0147	-0.0218		
Mz	0.0013	0.0016	0.0018	0.0019	0.0020	0.0020	0.0019	0.0017	0.0015		
Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35-PP1											
N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Ty	-0.0696	-0.0534	-0.0372	-0.0210	-0.0048	0.0114	0.0276	0.0438	0.0600		
Tz	1.5912	1.5914	1.5916	1.5918	1.5920	1.5922	1.5924	1.5926	1.5928		
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
My	0.0588	0.0468	0.0349	0.0230	0.0110	-0.0009	-0.0129	-0.0248	-0.0368		

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha: 03/07/16

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m)									
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L	
	Mz	0.0023	0.0027	0.0031	0.0033	0.0034	0.0034	0.0032	0.0029	0.0026	
	Envolvente (Acero Conformado)										
	N-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	N+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty-	-0.0696	-0.0534	-0.0372	-0.0210	-0.0048	0.0067	0.0163	0.0259	0.0355	
	Ty+	-0.0413	-0.0317	-0.0221	-0.0125	-0.0029	0.0114	0.0276	0.0438	0.0600	
	Tz-	0.9429	0.9431	0.9432	0.9433	0.9434	0.9435	0.9437	0.9438	0.9439	
	Tz+	1.5912	1.5914	1.5916	1.5918	1.5920	1.5922	1.5924	1.5926	1.5928	
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My-	0.0348	0.0277	0.0207	0.0136	0.0065	-0.0012	-0.0129	-0.0248	-0.0368	
	My+	0.0588	0.0468	0.0349	0.0230	0.0110	-0.0003	-0.0076	-0.0147	-0.0218	
	Mz-	0.0013	0.0016	0.0018	0.0019	0.0020	0.0020	0.0019	0.0017	0.0015	
	Mz+	0.0023	0.0027	0.0031	0.0033	0.0034	0.0034	0.0032	0.0029	0.0026	
15/18		0.000 m	0.007 m	0.015 m	0.022 m	0.030 m	0.037 m	0.045 m	0.052 m	0.060 m	
Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)											
N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Ty	-0.0442	-0.0322	-0.0202	-0.0082	0.0038	0.0158	0.0278	0.0398	0.0518		
Tz	1.1789	1.1790	1.1792	1.1793	1.1795	1.1796	1.1798	1.1799	1.1800		
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
My	0.0272	0.0184	0.0095	0.0007	-0.0082	-0.0170	-0.0258	-0.0347	-0.0435		
Mz	0.0019	0.0022	0.0024	0.0025	0.0025	0.0024	0.0023	0.0020	0.0017		
Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8-PP1											
N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Ty	-0.0354	-0.0258	-0.0162	-0.0066	0.0030	0.0126	0.0222	0.0318	0.0414		
Tz	0.9431	0.9432	0.9433	0.9434	0.9436	0.9437	0.9438	0.9439	0.9440		
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
My	0.0218	0.0147	0.0076	0.0006	-0.0065	-0.0136	-0.0207	-0.0278	-0.0348		
Mz	0.0015	0.0017	0.0019	0.0020	0.0020	0.0019	0.0018	0.0016	0.0013		
Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35-PP1											
N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Ty	-0.0597	-0.0435	-0.0273	-0.0111	0.0051	0.0213	0.0375	0.0537	0.0699		
Tz	1.5915	1.5917	1.5919	1.5921	1.5923	1.5925	1.5927	1.5929	1.5931		
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
My	0.0368	0.0248	0.0129	0.0009	-0.0110	-0.0229	-0.0349	-0.0468	-0.0588		
Mz	0.0026	0.0029	0.0032	0.0033	0.0034	0.0033	0.0031	0.0027	0.0022		
Envolvente (Acero Conformado)											
N-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
N+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Ty-	-0.0597	-0.0435	-0.0273	-0.0111	0.0030	0.0126	0.0222	0.0318	0.0414		
Ty+	-0.0354	-0.0258	-0.0162	-0.0066	0.0051	0.0213	0.0375	0.0537	0.0699		
Tz-	0.9431	0.9432	0.9433	0.9434	0.9436	0.9437	0.9438	0.9439	0.9440		
Tz+	1.5915	1.5917	1.5919	1.5921	1.5923	1.5925	1.5927	1.5929	1.5931		
Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha: 03/07/16

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m)									
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L	
	My-	0.0218	0.0147	0.0076	0.0003	-0.0110	-0.0229	-0.0349	-0.0468	-0.0588	
	My+	0.0368	0.0248	0.0129	0.0012	-0.0065	-0.0136	-0.0207	-0.0278	-0.0348	
	Mz-	0.0015	0.0017	0.0019	0.0020	0.0020	0.0019	0.0018	0.0016	0.0013	
	Mz+	0.0026	0.0029	0.0032	0.0033	0.0034	0.0033	0.0031	0.0027	0.0022	
6/7		0.000 m	0.007 m	0.015 m	0.022 m	0.030 m	0.037 m	0.045 m	0.052 m	0.060 m	
	Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)										
	N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty	-0.0586	-0.0466	-0.0346	-0.0226	-0.0106	0.0014	0.0134	0.0254	0.0374	
	Tz	-0.8268	-0.8266	-0.8265	-0.8263	-0.8262	-0.8261	-0.8259	-0.8258	-0.8256	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	-0.0060	0.0002	0.0064	0.0126	0.0188	0.0249	0.0311	0.0373	0.0435	
	Mz	0.0010	0.0014	0.0017	0.0020	0.0021	0.0021	0.0021	0.0019	0.0017	
	Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8-PP1										
	N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty	-0.0469	-0.0373	-0.0277	-0.0181	-0.0085	0.0011	0.0107	0.0203	0.0299	
	Tz	-0.6614	-0.6613	-0.6612	-0.6611	-0.6610	-0.6608	-0.6607	-0.6606	-0.6605	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	-0.0048	0.0001	0.0051	0.0100	0.0150	0.0200	0.0249	0.0299	0.0348	
	Mz	0.0008	0.0011	0.0014	0.0016	0.0017	0.0017	0.0016	0.0015	0.0013	
	Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35-PP1										
	N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty	-0.0791	-0.0629	-0.0467	-0.0305	-0.0143	0.0019	0.0181	0.0343	0.0505	
	Tz	-1.1162	-1.1160	-1.1158	-1.1156	-1.1154	-1.1152	-1.1150	-1.1148	-1.1146	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	-0.0082	0.0002	0.0086	0.0169	0.0253	0.0337	0.0420	0.0504	0.0588	
	Mz	0.0014	0.0019	0.0023	0.0026	0.0028	0.0029	0.0028	0.0026	0.0023	
	Envolvente (Acero Conformado)										
	N-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	N+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty-	-0.0791	-0.0629	-0.0467	-0.0305	-0.0143	0.0009	0.0107	0.0203	0.0299	
	Ty+	-0.0469	-0.0373	-0.0277	-0.0181	-0.0085	0.0022	0.0181	0.0343	0.0505	
	Tz-	-1.1162	-1.1160	-1.1158	-1.1156	-1.1154	-1.1152	-1.1150	-1.1148	-1.1146	
Tz+	-0.6614	-0.6613	-0.6612	-0.6611	-0.6610	-0.6608	-0.6607	-0.6606	-0.6605		
Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
My-	-0.0082	-0.0002	0.0051	0.0100	0.0150	0.0200	0.0249	0.0299	0.0348		
My+	-0.0048	0.0005	0.0086	0.0169	0.0253	0.0337	0.0420	0.0504	0.0588		
Mz-	0.0008	0.0011	0.0014	0.0016	0.0017	0.0017	0.0016	0.0015	0.0013		
Mz+	0.0014	0.0019	0.0023	0.0026	0.0028	0.0029	0.0028	0.0026	0.0023		
18/19		0.000 m	0.008 m	0.015 m	0.023 m	0.030 m	0.038 m	0.045 m	0.053 m	0.060 m	
	Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)										
	N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty	-0.0375	-0.0255	-0.0135	-0.0015	0.0105	0.0225	0.0345	0.0465	0.0585	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha:03/07/16

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
3/6	My	-0.0435	-0.0373	-0.0311	-0.0249	-0.0187	-0.0125	-0.0063	-0.0001	0.0061
	Mz	0.0017	0.0019	0.0020	0.0021	0.0021	0.0019	0.0017	0.0014	0.0010
	Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8-PP1									
	N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty	-0.0300	-0.0204	-0.0108	-0.0012	0.0084	0.0180	0.0276	0.0372	0.0468
	Tz	-0.6617	-0.6616	-0.6615	-0.6614	-0.6613	-0.6611	-0.6610	-0.6609	-0.6608
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	-0.0348	-0.0299	-0.0249	-0.0199	-0.0150	-0.0100	-0.0051	-0.0001	0.0048
	Mz	0.0013	0.0015	0.0016	0.0017	0.0017	0.0016	0.0014	0.0011	0.0008
	Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35-PP1									
	N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty	-0.0507	-0.0345	-0.0183	-0.0021	0.0141	0.0303	0.0465	0.0627	0.0789
	Tz	-1.1167	-1.1165	-1.1163	-1.1161	-1.1159	-1.1157	-1.1155	-1.1153	-1.1151
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	-0.0588	-0.0504	-0.0420	-0.0337	-0.0253	-0.0169	-0.0086	-0.0002	0.0082
	Mz	0.0022	0.0026	0.0028	0.0028	0.0028	0.0026	0.0023	0.0019	0.0014
	Envolvente (Acero Conformado)									
	N-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	N+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty-	-0.0507	-0.0345	-0.0183	-0.0023	0.0084	0.0180	0.0276	0.0372	0.0468
	Ty+	-0.0300	-0.0204	-0.0108	-0.0010	0.0141	0.0303	0.0465	0.0627	0.0789
	Tz-	-1.1167	-1.1165	-1.1163	-1.1161	-1.1159	-1.1157	-1.1155	-1.1153	-1.1151
	Tz+	-0.6617	-0.6616	-0.6615	-0.6614	-0.6613	-0.6611	-0.6610	-0.6609	-0.6608
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-0.0588	-0.0504	-0.0420	-0.0337	-0.0253	-0.0169	-0.0086	-0.0005	0.0048
	My+	-0.0348	-0.0299	-0.0249	-0.0199	-0.0150	-0.0100	-0.0051	0.0002	0.0082
	Mz-	0.0013	0.0015	0.0016	0.0017	0.0017	0.0016	0.0014	0.0011	0.0008
Mz+	0.0022	0.0026	0.0028	0.0028	0.0028	0.0026	0.0023	0.0019	0.0014	
3/6		0.000 m	0.007 m	0.015 m	0.022 m	0.030 m	0.037 m	0.045 m	0.052 m	0.060 m
Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)										
N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Ty	-0.0621	-0.0501	-0.0381	-0.0261	-0.0141	-0.0021	0.0099	0.0219	0.0339	
Tz	1.2522	1.2524	1.2525	1.2526	1.2528	1.2529	1.2531	1.2532	1.2534	
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
My	0.0691	0.0597	0.0503	0.0409	0.0315	0.0222	0.0128	0.0034	-0.0060	
Mz	0.0002	0.0006	0.0009	0.0012	0.0013	0.0014	0.0014	0.0012	0.0010	
Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8-PP1										
N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Ty	-0.0496	-0.0400	-0.0304	-0.0208	-0.0112	-0.0016	0.0080	0.0176	0.0272	
Tz	1.0018	1.0019	1.0020	1.0021	1.0022	1.0024	1.0025	1.0026	1.0027	
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
My	0.0553	0.0478	0.0403	0.0328	0.0252	0.0177	0.0102	0.0027	-0.0048	
Mz	0.0002	0.0005	0.0008	0.0010	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0008	
Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35-PP1										

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha: 03/07/16

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m)									
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L	
	N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Ty	-0.0838	-0.0676	-0.0514	-0.0352	-0.0190	-0.0028	0.0134	0.0296	0.0458	
	Tz	1.6905	1.6907	1.6909	1.6911	1.6913	1.6915	1.6917	1.6919	1.6921	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	0.0933	0.0806	0.0680	0.0553	0.0426	0.0299	0.0172	0.0045	-0.0082	
	Mz	0.0003	0.0008	0.0013	0.0016	0.0018	0.0019	0.0019	0.0017	0.0014	
	Envolvente (Acero Conformado)										
	N-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	N+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Ty-	-0.0838	-0.0676	-0.0514	-0.0352	-0.0190	-0.0029	0.0080	0.0176	0.0272	
	Ty+	-0.0496	-0.0400	-0.0304	-0.0208	-0.0112	-0.0016	0.0134	0.0296	0.0458	
	Tz-	1.0018	1.0019	1.0020	1.0021	1.0022	1.0024	1.0025	1.0026	1.0027	
	Tz+	1.6905	1.6907	1.6909	1.6911	1.6913	1.6915	1.6917	1.6919	1.6921	
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My-	0.0553	0.0478	0.0403	0.0328	0.0252	0.0177	0.0102	0.0027	-0.0082	
	My+	0.0933	0.0806	0.0680	0.0553	0.0426	0.0299	0.0172	0.0045	-0.0048	
	Mz-	0.0002	0.0005	0.0008	0.0010	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0008	
	Mz+	0.0003	0.0008	0.0013	0.0016	0.0018	0.0019	0.0019	0.0017	0.0014	
	19/22		0.000 m	0.008 m	0.015 m	0.023 m	0.030 m	0.038 m	0.045 m	0.053 m	0.060 m
Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)											
	N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Ty	-0.0338	-0.0218	-0.0098	0.0022	0.0142	0.0262	0.0382	0.0502	0.0622	
	Tz	1.2527	1.2528	1.2530	1.2531	1.2533	1.2534	1.2536	1.2537	1.2539	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	0.0061	-0.0033	-0.0127	-0.0221	-0.0315	-0.0409	-0.0503	-0.0597	-0.0691	
	Mz	0.0010	0.0012	0.0014	0.0014	0.0013	0.0012	0.0009	0.0006	0.0002	
	Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8-PP1										
	N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Ty	-0.0271	-0.0175	-0.0079	0.0017	0.0113	0.0209	0.0305	0.0401	0.0497	
	Tz	1.0022	1.0023	1.0024	1.0025	1.0026	1.0027	1.0029	1.0030	1.0031	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	0.0048	-0.0027	-0.0102	-0.0177	-0.0252	-0.0328	-0.0403	-0.0478	-0.0553	
	Mz	0.0008	0.0010	0.0011	0.0011	0.0011	0.0009	0.0008	0.0005	0.0001	
	Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35-PP1										
	N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	Ty	-0.0457	-0.0295	-0.0133	0.0029	0.0191	0.0353	0.0515	0.0677	0.0839	
	Tz	1.6911	1.6913	1.6915	1.6917	1.6919	1.6921	1.6923	1.6925	1.6927	
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	My	0.0082	-0.0045	-0.0172	-0.0299	-0.0426	-0.0553	-0.0680	-0.0807	-0.0933	
	Mz	0.0014	0.0017	0.0018	0.0019	0.0018	0.0016	0.0013	0.0008	0.0003	
	Envolvente (Acero Conformado)										
N-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
N+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Ty-	-0.0457	-0.0295	-0.0133	0.0017	0.0113	0.0209	0.0305	0.0401	0.0497		

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha:03/07/16

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
	Ty+	-0.0271	-0.0175	-0.0079	0.0030	0.0191	0.0353	0.0515	0.0677	0.0839
	Tz-	1.0022	1.0023	1.0024	1.0025	1.0026	1.0027	1.0029	1.0030	1.0031
	Tz+	1.6911	1.6913	1.6915	1.6917	1.6919	1.6921	1.6923	1.6925	1.6927
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	0.0048	-0.0045	-0.0172	-0.0299	-0.0426	-0.0553	-0.0680	-0.0807	-0.0933
	My+	0.0082	-0.0027	-0.0102	-0.0177	-0.0252	-0.0328	-0.0403	-0.0478	-0.0553
	Mz-	0.0008	0.0010	0.0011	0.0011	0.0011	0.0009	0.0008	0.0005	0.0001
	Mz+	0.0014	0.0017	0.0018	0.0019	0.0018	0.0016	0.0013	0.0008	0.0003
2/3		0.000 m	0.007 m	0.015 m	0.022 m	0.030 m	0.037 m	0.045 m	0.052 m	0.060 m
	Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)									
	N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty	-0.0513	-0.0393	-0.0273	-0.0153	-0.0033	0.0087	0.0207	0.0327	0.0447
	Tz	-1.1526	-1.1525	-1.1523	-1.1522	-1.1521	-1.1519	-1.1518	-1.1516	-1.1515
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	-0.0000	0.0086	0.0173	0.0259	0.0346	0.0432	0.0518	0.0605	0.0691
	Mz	-0.0000	0.0003	0.0006	0.0007	0.0008	0.0008	0.0007	0.0005	0.0002
	Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8-PP1									
	N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty	-0.0410	-0.0314	-0.0218	-0.0122	-0.0026	0.0070	0.0166	0.0262	0.0358
	Tz	-0.9221	-0.9220	-0.9219	-0.9218	-0.9216	-0.9215	-0.9214	-0.9213	-0.9212
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	-0.0000	0.0069	0.0138	0.0207	0.0277	0.0346	0.0415	0.0484	0.0553
	Mz	-0.0000	0.0003	0.0005	0.0006	0.0007	0.0006	0.0006	0.0004	0.0002
	Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35-PP1									
	N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty	-0.0693	-0.0531	-0.0369	-0.0207	-0.0045	0.0117	0.0279	0.0441	0.0603
	Tz	-1.5561	-1.5559	-1.5557	-1.5555	-1.5553	-1.5551	-1.5549	-1.5547	-1.5545
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	-0.0000	0.0117	0.0233	0.0350	0.0467	0.0583	0.0700	0.0817	0.0933
	Mz	-0.0000	0.0005	0.0008	0.0010	0.0011	0.0011	0.0009	0.0007	0.0003
	Envolvente (Acero Conformado)									
	N-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	N+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Ty-	-0.0693	-0.0531	-0.0369	-0.0207	-0.0045	0.0070	0.0166	0.0262	0.0358
	Ty+	-0.0410	-0.0314	-0.0218	-0.0122	-0.0026	0.0117	0.0279	0.0441	0.0603
	Tz-	-1.5561	-1.5559	-1.5557	-1.5555	-1.5553	-1.5551	-1.5549	-1.5547	-1.5545
	Tz+	-0.9221	-0.9220	-0.9219	-0.9218	-0.9216	-0.9215	-0.9214	-0.9213	-0.9212
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	-0.0000	0.0069	0.0138	0.0207	0.0277	0.0346	0.0415	0.0484	0.0553
	My+	-0.0000	0.0117	0.0233	0.0350	0.0467	0.0583	0.0700	0.0817	0.0933
	Mz-	-0.0000	0.0003	0.0005	0.0006	0.0007	0.0006	0.0006	0.0004	0.0002
	Mz+	-0.0000	0.0005	0.0008	0.0010	0.0011	0.0011	0.0009	0.0007	0.0003
22/23		0.000 m	0.008 m	0.015 m	0.023 m	0.030 m	0.038 m	0.045 m	0.053 m	0.060 m

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha: 03/07/16

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (kN)(kN·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
Hipótesis 1 : PP 1 (Carga permanente)										
N		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty		-0.0449	-0.0329	-0.0209	-0.0089	0.0031	0.0151	0.0271	0.0391	0.0511
Tz		-1.1530	-1.1529	-1.1527	-1.1526	-1.1524	-1.1523	-1.1521	-1.1520	-1.1518
Mt		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My		-0.0691	-0.0605	-0.0519	-0.0432	-0.0346	-0.0259	-0.0173	-0.0086	-0.0000
Mz		0.0002	0.0005	0.0007	0.0008	0.0008	0.0007	0.0006	0.0003	0.0000
Combinación 1 (Acero Conformado): 0.8·PP1										
N		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty		-0.0359	-0.0263	-0.0167	-0.0071	0.0025	0.0121	0.0217	0.0313	0.0409
Tz		-0.9224	-0.9223	-0.9222	-0.9221	-0.9219	-0.9218	-0.9217	-0.9216	-0.9215
Mt		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My		-0.0553	-0.0484	-0.0415	-0.0346	-0.0277	-0.0207	-0.0138	-0.0069	-0.0000
Mz		0.0001	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0006	0.0005	0.0003	0.0000
Combinación 2 (Acero Conformado): 1.35·PP1										
N		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty		-0.0606	-0.0444	-0.0282	-0.0120	0.0042	0.0204	0.0366	0.0528	0.0690
Tz		-1.5566	-1.5564	-1.5562	-1.5560	-1.5558	-1.5556	-1.5554	-1.5552	-1.5550
Mt		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My		-0.0933	-0.0817	-0.0700	-0.0583	-0.0467	-0.0350	-0.0233	-0.0117	-0.0000
Mz		0.0003	0.0006	0.0009	0.0011	0.0011	0.0010	0.0008	0.0005	0.0000
Envolvente (Acero Conformado)										
N-		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
N+		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty-		-0.0606	-0.0444	-0.0282	-0.0120	0.0025	0.0121	0.0217	0.0313	0.0409
Ty+		-0.0359	-0.0263	-0.0167	-0.0071	0.0042	0.0204	0.0366	0.0528	0.0690
Tz-		-1.5566	-1.5564	-1.5562	-1.5560	-1.5558	-1.5556	-1.5554	-1.5552	-1.5550
Tz+		-0.9224	-0.9223	-0.9222	-0.9221	-0.9219	-0.9218	-0.9217	-0.9216	-0.9215
Mt-		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt+		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My-		-0.0933	-0.0817	-0.0700	-0.0583	-0.0467	-0.0350	-0.0233	-0.0117	-0.0000
My+		-0.0553	-0.0484	-0.0415	-0.0346	-0.0277	-0.0207	-0.0138	-0.0069	-0.0000
Mz-		0.0001	0.0004	0.0005	0.0006	0.0007	0.0006	0.0005	0.0003	0.0000
Mz+		0.0003	0.0006	0.0009	0.0011	0.0011	0.0010	0.0008	0.0005	0.0000

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha:03/07/16

10.- Tensiones

Barras	TENSION MÁXIMA								
	TENS. ()	APROV. (%)	Pos. (m)	N (kN)	Ty (kN)	Tz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
12/11	0.2524	25.24	0.563	2.7892	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13/14	Se ha producido un error, ya que la esbeltez de la barra es mayor que la esbeltez límite.								
9/10	Se ha producido un error, ya que la esbeltez de la barra es mayor que la esbeltez límite.								
16/15	0.2652	26.52	0.563	2.9303	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8/7	0.2450	24.50	0.563	2.7067	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17/18	Se ha producido un error, ya que la esbeltez de la barra es mayor que la esbeltez límite.								
5/6	Se ha producido un error, ya que la esbeltez de la barra es mayor que la esbeltez límite.								
20/19	0.2541	25.41	0.563	2.8072	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4/3	0.2937	29.37	0.563	3.2464	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
21/22	Se ha producido un error, ya que la esbeltez de la barra es mayor que la esbeltez límite.								
1/2	Se ha producido un error, ya que la esbeltez de la barra es mayor que la esbeltez límite.								
24/23	0.1410	14.10	0.563	1.5548	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11/14	0.0945	9.45	0.060	0.0000	0.0649	1.4523	0.0000	-0.0436	0.0029
10/11	0.0945	9.45	0.060	0.0000	0.0591	-1.3375	0.0000	0.0435	0.0029
14/15	0.0945	9.45	0.000	0.0000	-0.0592	-1.3392	0.0000	-0.0436	0.0029
7/10	0.1242	12.42	0.000	0.0000	-0.0696	1.5912	0.0000	0.0588	0.0023
15/18	0.1242	12.42	0.060	0.0000	0.0699	1.5931	0.0000	-0.0588	0.0022
6/7	0.1242	12.42	0.060	0.0000	0.0505	-1.1146	0.0000	0.0588	0.0023
18/19	0.1242	12.42	0.000	0.0000	-0.0507	-1.1167	0.0000	-0.0588	0.0022
3/6	0.1904	19.04	0.000	0.0000	-0.0838	1.6905	0.0000	0.0933	0.0003
19/22	0.1904	19.04	0.060	0.0000	0.0839	1.6927	0.0000	-0.0933	0.0003
2/3	0.1904	19.04	0.060	0.0000	0.0603	-1.5545	0.0000	0.0933	0.0003
22/23	0.1904	19.04	0.000	0.0000	-0.0606	-1.5566	0.0000	-0.0933	0.0003

Metal 3D

Nombre Obra: BarandaPuente
Justicia

Fecha:03/07/16

11.- Flechas (Barras)

Barras	Flecha máxima Absoluta y Flecha máxima Relativa y		Flecha máxima Absoluta z Flecha máxima Relativa z		Flecha activa Absoluta y Flecha activa Relativa y		Flecha activa Absoluta z Flecha activa Relativa z	
	Pos. (m)	Flecha (mm)						
12/11	-	0.00	0.450	0.01	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
13/14	-	0.00	0.450	0.01	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
9/10	-	0.00	0.450	0.01	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
16/15	-	0.00	0.450	0.01	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
8/7	-	0.00	0.450	0.01	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
17/18	-	0.00	0.450	0.01	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
5/6	-	0.00	0.450	0.01	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
20/19	-	0.00	0.450	0.01	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
4/3	-	0.00	0.450	0.01	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
21/22	-	0.00	0.450	0.01	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
1/2	-	0.00	0.450	0.01	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
24/23	-	0.00	0.450	0.01	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
11/14	0.030	0.02	0.000	0.01	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
10/11	0.060	0.02	0.000	0.03	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
14/15	0.000	0.02	0.060	0.03	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
7/10	0.060	0.02	0.000	0.05	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
15/18	0.000	0.02	0.060	0.05	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
6/7	0.060	0.02	0.036	0.05	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	0.036	L/937	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
18/19	0.000	0.02	0.024	0.05	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	0.024	L/937	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
3/6	0.060	0.01	0.036	0.05	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	0.036	L/359	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
19/22	0.000	0.01	0.024	0.05	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	0.024	L/299	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
2/3	0.060	0.01	0.060	0.04	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
22/23	0.000	0.01	0.000	0.04	-	0.00	-	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA**

DEPARTAMENTO TECNICO DE EDIFICACION

CÁLCULO ESTABILIDAD DE MUROS DE GRAVEDAD

CÁLCULO DE ESTABILIDAD DE MURO DE HORMIGÓN POR GRAVEDAD HASTA 0,50 MTS. DE ALTURA

DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO: MUROS PARTERRES PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA
UBICACIÓN: ALICANTE

DATOS GEOMÉTRICOS

$X_1 =$	0,40	[m]	$L =$	1,30	[m]
$X_2 =$	0,00	[m]	$H =$	2,20	[m]
$X_3 =$	0,30	[m]	$r =$	1,60	[m]
$X_4 =$	0,10	[m]	$t =$	0,60	[m]
$X_5 =$	0,50	[m]	$h =$	0,70	[m]

DATOS GENERALES

PESO ESPEC. MATERIAL RELLENO:	$\gamma_{mat} =$	1700	[Kg/m ³]
ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA:	$\phi =$	25	[°]
PESO ESPECÍFICO DEL HORMIGÓN:	$\gamma_{HP} =$	2300	[Kg/m ³]
SOBRECARGA EN EL TERRAPLEN:	$Q_s =$	200	[Kg/m ²]
CAPACIDAD PORTANTE TERRENO:	$Q_{adm} =$	10000,00	[Kg/m ²]
COEF. FRICCIÓN ENTRE Hº Y SUELO:	$\mu =$	0,58	

CÁLCULO DE EMPUJES

COEFICIENTE DE EMPUJE ACTIVO:	$K_a =$	0,41	
ALTURA EQUIVALENTE IMAGINARIA:	$H' =$	0,12	[m]
EMPUJE ACTIVO:	$E_a =$	1848,28	[Kg]
PUNTO DE APLICACIÓN DEL EMPUJE:	$Y =$	0,77	[m]
COEFICIENTE DE EMPUJE PASIVO:	$K_p =$	2,46	
EMPUJE PASIVO:	$E_p =$	1028,21	[Kg]

VERIFICACION AL VUELCO

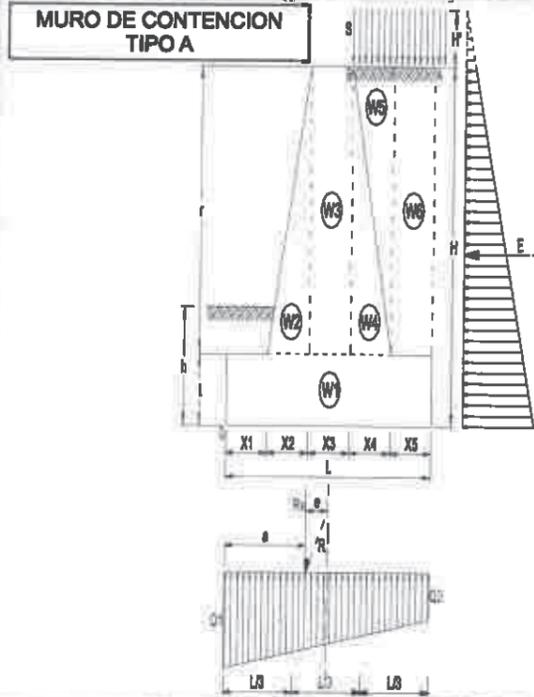
MOMENTO DE VOLCAMIENTO: $M_{(vol)} = 1420,88193$ [Kg.m]

MOMENTO ESTABILIZADOR:

DETALLE	W [Kg]	BRAZO [m]	$M_{(est)}$ [Kg.m]
$W_1 =$	1794,00	0,65	1166,10
$W_2 =$	0,00	0,40	0,00
$W_3 =$	1104,00	0,55	607,20
$W_4 =$	184,00	0,73	134,93
$W_5 =$	136,00	0,77	104,27
$W_6 =$	1360,00	1,05	1428,00
Sobrecarga =	120,00	1,00	120,00
TOTAL =	4578,00		3440,50

$M_{(est)} / M_{(vol)} > 2,00$

$M_{(est)} / M_{(vol)} = 2,42$
PERFECTO, LA ESTRUCTURA NO VUELCA



VERIFICACION AL DESLIZAMIENTO

FUERZA DE FRICCIÓN:	$F_h =$	2656,24	[Kg]
EMPUJE PASIVO:	$E_p =$	1028,213678	[Kg]
FUERZA ESTABILIZANTE TOTAL:	$F_{(est)} =$	3684,46	[Kg]

$F_{(est)} / E_a > 1,00$
 $F_{(est)} / E_a = 1,99$

PERFECTO, LA ESTRUCTURA NO SE DESLIZA

VERIFICACION RESISTENCIA DEL TERRENO

FUERZA NORMAL TOTAL:	$R_v =$	4688,00	[Kg]
UBICACIÓN DE LA RESULTANTE:	$a =$	0,46	[m]
EXENTRICIDAD:	$e =$	0,19	[m]
	$L/6 =$	0,22	[m]

CAE DENTRO DEL TERCIO CENTRAL

DISTRIB. DE PRESIONES:

EN LA PUNTA:	$Q_1 =$	6889,14	[Kg/cm ²]
EN EL TALLÓN:	$Q_2 =$	368,55	[Kg/cm ²]

PERFECTO, EL SUELO SOPORTA LA CARGA

Alicante, junio de 2016

El Arquitecto Municipal,

Fdo.: Jaume Giner Álvarez

CÁLCULO DE ESTABILIDAD DE MURO DE HORMIGÓN POR GRAVEDAD HASTA 1,20 MTS. DE ALTURA

DATOS DEL PROYECTO
 PROYECTO: MUROS PARTERRES PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA.
 UBICACIÓN :ALICANTE

DATOS GEOMÉTRICOS

$X_1 =$	0,20	[m]	$L =$	1,20	[m]
$X_2 =$	0,00	[m]	$H =$	1,90	[m]
$X_3 =$	0,30	[m]	$r =$	1,30	[m]
$X_4 =$	0,10	[m]	$t =$	0,60	[m]
$X_5 =$	0,80	[m]	$h =$	0,70	[m]

DATOS GENERALES

PESO ESPEC. MATERIAL RELLENO:	$\gamma_{mat} =$	1700	[Kg/m ³]
ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA:	$\phi =$	25	[°]
PESO ESPECIFICO DEL HORMIGÓN:	$\gamma_H =$	2300	[Kg/m ³]
SOBRECARGA EN EL TERRAPLEN:	$Q_s =$	200	[Kg/m ²]
CAPACIDAD PORTANTE TERRENO:	$Q_{adm} =$	10000,00	[Kg/m ²]
COEF. FRICCIÓN ENTRE Hº Y SUELO:	$\mu =$	0,58	

CÁLCULO DE EMPUJES

COEFICIENTE DE EMPUJE ACTIVO:	$K_a =$	0,41	
ALTURA EQUIVALENTE IMAGINARIA:	$H' =$	0,12	[m]
EMPUJE ACTIVO:	$E_a =$	1399,91	[Kg]
PUNTO DE APLICACIÓN DEL EMPUJE:	$Y =$	0,87	[m]
COEFICIENTE DE EMPUJE PASIVO:	$K_p =$	2,46	
EMPUJE PASIVO:	$E_p =$	1026,21	[Kg]

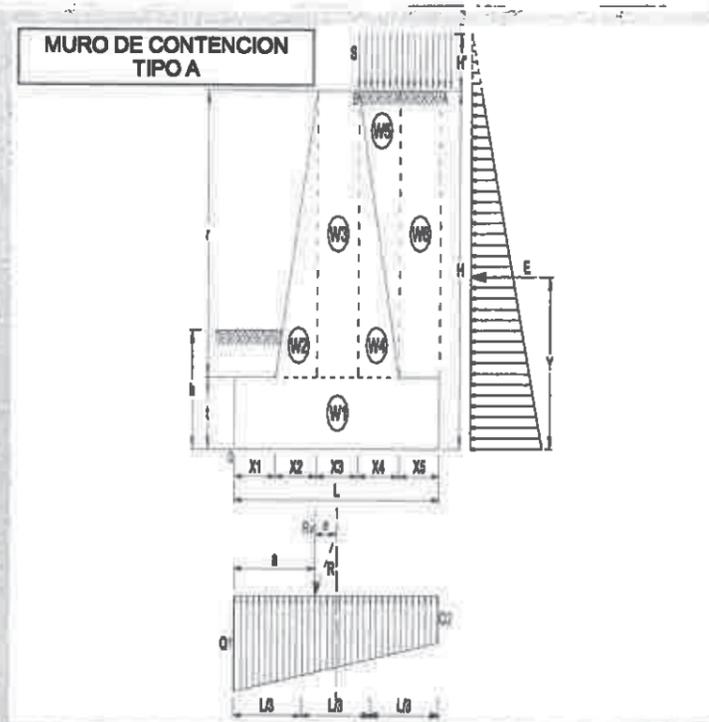
VERIFICACION AL VUELCO

MOMENTO DE VOLCAMIENTO:	$M_{(vol)} =$	935,2890779	[Kg.m]
-------------------------	---------------	-------------	--------

MOMENTO ESTABILIZADOR:

DETALLE	W [Kg]	BRAZO [m]	$M_{(est)}$ [Kg.m]
$W_1 =$	1856,00	0,60	993,60
$W_2 =$	0,00	0,20	0,00
$W_3 =$	897,00	0,35	313,95
$W_4 =$	149,50	0,53	79,73
$W_5 =$	110,50	0,57	62,82
$W_6 =$	1326,00	0,80	1193,40
Sobrecarga =	140,00	0,85	119,00
TOTAL =	4138,00		2643,30

$M_{(est)} / M_{(vol)} > 2,00$
 $M_{(est)} / M_{(vol)} = 2,83$
 PERFECTO, LA ESTRUCTURA NO VUELCA



VERIFICACION AL DESLIZAMIENTO

FUERZA DE FRICCIÓN:	$F_h =$	2400,62	[Kg]
EMPUJE PASIVO:	$E_p =$	1026,213678	[Kg]
FUERZA ESTABILIZANTE TOTAL:	$F_{(est)} =$	3426,83	[Kg]

$F_{(est)} / E_a > 1,50$
 $F_{(est)} / E_a = 2,48$
 PERFECTO, LA ESTRUCTURA NO SE DESLIZA

VERIFICACION RESISTENCIA DEL TERRENO

FUERZA NORMAL TOTAL:	$R_v =$	4279,00	[Kg]
UBICACIÓN DE LA RESULTANTE:	$a =$	0,43	[m]
EXCENTRICIDAD:	$e =$	0,17	[m]
	$L/6 =$	0,20	[m]

CAE DENTRO DEL TERCIO CENTRAL

DISTRIB. DE PRESIONES:

EN LA PUNTA:	$Q_1 =$	6650,86	[Kg/cm ²]
EN EL TALLÓN:	$Q_2 =$	481,00	[Kg/cm ²]

PERFECTO, EL SUELO SOPORTA LA CARGA

Alicante, junio de 2016
 El Arquitecto Municipal,

Fdo.: Jaume Giner Álvarez

CÁLCULO DE ESTABILIDAD DE MURO DE HORMIGÓN POR GRAVEDAD HASTA 1,5 MTS. DE ALTURA

DATOS DEL PROYECTO
 PROYECTO: MUROS PARTERRES PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA.
 UBICACIÓN: ALICANTE

DATOS GEOMÉTRICOS

$X_1 =$	0,20	[m]	$L =$	1,35	[m]
$X_2 =$	0,00	[m]	$H =$	2,20	[m]
$X_3 =$	0,30	[m]	$r =$	1,60	[m]
$X_4 =$	0,15	[m]	$t =$	0,60	[m]
$X_5 =$	0,70	[m]	$h =$	0,70	[m]

DATOS GENERALES

PESO ESPEC. MATERIAL RELLENO:	$\gamma_{mat} =$	1700	[Kg/m ³]
ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA:	$\phi =$	25	[°]
PESO ESPECIFICO DEL HORMIGÓN:	$\gamma_{HP} =$	2300	[Kg/m ³]
SOBRECARGA EN EL TERRAPLEN:	$Q_s =$	200	[Kg/m ²]
CAPACIDAD PORTANTE TERRENO:	$Q_{adm} =$	10000,00	[Kg/m ²]
COEF. FRICCIÓN ENTRE HP Y SUELO:	$\mu =$	0,58	

CÁLCULO DE EMPUJES

COEFICIENTE DE EMPUJE ACTIVO:	$K_a =$	0,41	
ALTURA EQUIVALENTE IMAGINARIA:	$H' =$	0,12	[m]
EMPUJE ACTIVO:	$E_a =$	1848,28	[Kg]
PUNTO DE APLICACIÓN DEL EMPUJE:	$Y =$	0,77	[m]
COEFICIENTE DE EMPUJE PASIVO:	$K_p =$	2,48	
EMPUJE PASIVO:	$E_p =$	1026,21	[Kg]

VERIFICACION AL VUELCO
 MOMENTO DE VOLCAMIENTO: $M_{(vol)} = 1420,88193$ [Kg.m]

MOMENTO ESTABILIZADOR:

DETALLE	W [Kg]	BRAZO [m]	$M_{(est)}$ [Kg.m]
$W_1 =$	1863,00	0,68	1257,53
$W_2 =$	0,00	0,20	0,00
$W_3 =$	1104,00	0,35	386,40
$W_4 =$	276,00	0,55	151,80
$W_5 =$	204,00	0,60	122,40
$W_6 =$	1904,00	1,00	1904,00
Sobrecarga =	170,00	0,93	157,25
TOTAL =	5361,00		3822,13

$M_{(est)} / M_{(vol)} > 2,00$
 $M_{(est)} / M_{(vol)} = 2,68$
 PERFECTO, LA ESTRUCTURA NO VUELCA



VERIFICACION AL DESLIZAMIENTO
 FUERZA DE FRICCIÓN: $F_h = 3103,58$ [Kg]
 EMPUJE PASIVO: $E_p = 1026,213878$ [Kg]
 FUERZA ESTABILIZANTE TOTAL: $F_{(est)} = 4129,79$ [Kg]

$F_{(est)} / E_a > 1,50$
 $F_{(est)} / E_a = 2,23$
 PERFECTO, LA ESTRUCTURA NO SE DESLIZA

VERIFICACION RESISTENCIA DEL TERRENO
 FUERZA NORMAL TOTAL: $R_v = 5521,00$ [Kg]
 UBICACIÓN DE LA RESULTANTE: $a = 0,46$ [m]
 EXENTRICIDAD: $e = 0,21$ [m]
 $L/6 = 0,23$ [m]

CAE DENTRO DEL TERCIO CENTRAL

DISTRIB. DE PRESIONES:
 EN LA PUNTA: $Q_1 = 7935,83$ [Kg/cm²]
 EN EL TALLÓN: $Q_2 = 243,73$ [Kg/cm²]
 PERFECTO, EL SUELO SOPORTA LA CARGA

Alicante, junio de 2016
 El Arquitecto Municipal,

Fdo.: Jaume Giner Álvarez



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE

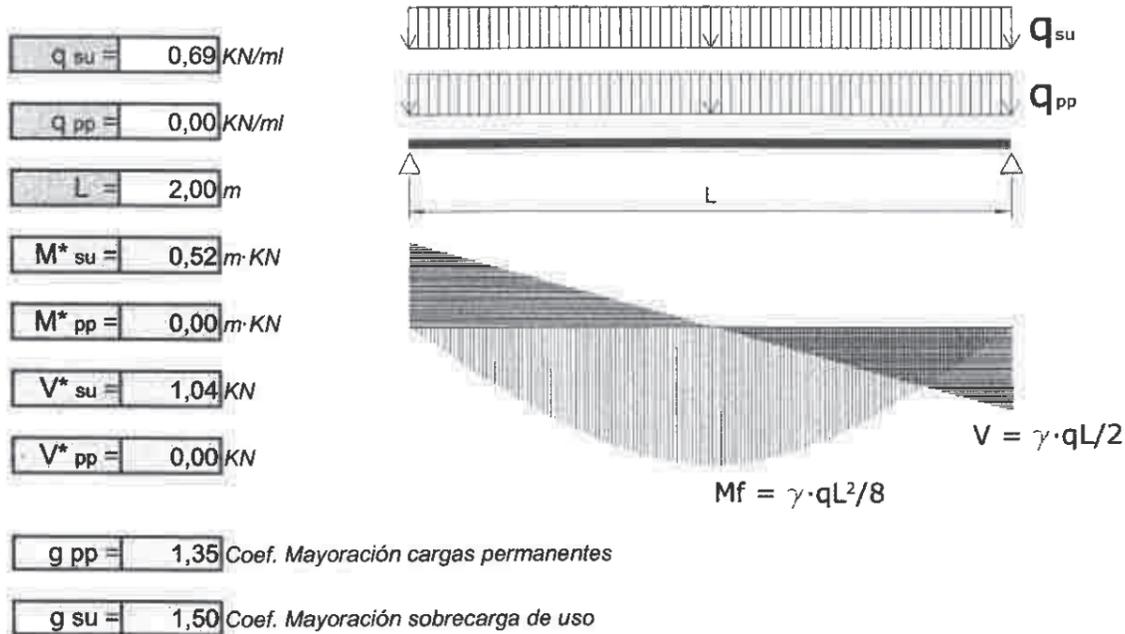
**PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA**

DEPARTAMENTO TECNICO DE EDIFICACION

CÁLCULO VIGUETAS DE MADERA PASARELA ESTANQUE

Cálculo de momentos

En esta sección hay que introducir el peso debido a la sobrecarga de uso (en viviendas 2KN/m²) y las debidas a peso propio, como pp del forjado, pavimentos y tabiquería. En el caso de vigas inclinadas en cubierta, puede existir una componente axil.



COMPROBACIÓN ESTRUCTURAL DE SECCIONES DE MADERA ASERRADA SOMETIDAS (O NO) A CARGA DE FUEGO

Flexión simple y flexocompresión - Clases de servicio 1 y 2

Obra : PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA
 Tipo de pieza VIGUETA DE MADERA

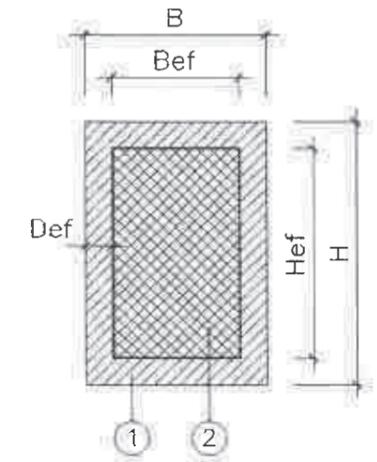
Clase de madera: C24 CONIFERA

$f_{mk} =$	24,0	N/mm ²	Resistencia característica a flexión
$f_{vk} =$	2,5	N/mm ²	Resistencia característica a cortante
$E_m =$	11,0	KN/mm ²	Módulo elasticidad
$dm =$	420,0	Kg/m ³	Densidad media

EF : Sin comprobación

$D_{ef} =$ 0 mm

Caras expuestas: Inferior y laterales



Propiedades de la sección

$B =$	6,8	cm
$H =$	10,5	cm

$B_{ef} =$	6,8	cm
$H_{ef} =$	10,5	cm
$A_{ef} =$	71,4	cm ²

$I_{ef} =$	656	cm ⁴	Momento de inercia (de la sección eficaz)
$w_{ef} =$	125	cm ³	Momento resistente (de la sección eficaz)

Cargas y coeficientes

Acciones debidas a peso propio

$N_{pp} =$	0,00	KN	Axil
$N_{pp}^* =$	0,00	KN	Axil mayorado
$M_{pp}^* =$	0,00	m·KN	Momento flector mayorado
$V_{pp}^* =$	0,00	m·KN	Cortante mayorado
$Y_{pp} =$	1,35		Coef. Mayoración cargas permanentes

Acciones debidas a sobrecargas de uso

$N_{su} =$	0,00	KN	Axil
$N_{su}^* =$	0,00	KN	Axil mayorado
$M_{su}^* =$	0,52	m·KN	Momento flector mayorado
$V_{su}^* =$	1,04	m·KN	Cortante mayorado
$Y_{su} =$	1,50		Coef. Mayoración sobrecarga de uso

$K_{mod} =$	0,70	Factor de modificación según ambiente y tipo de carga
$K_h =$	1,07	Coef. Que depende del tamaño relativo de la sección
$Y_m =$	1,30	Coef. Parcial seguridad para cálculo en estados límites
$h_{fi} =$	1,00	Coef. Reductor de las acciones en situación de incendio (CTE DB SI-6)

Estado límite último flexión

$f_{md} = 13,9$ N/mm²
Capacidad resistente máxima a flexión del material

$$f_{md} = k_{mod} \cdot k_h \frac{f_{mk}}{Y_m}$$

$\sigma_d = 4,1$ N/mm²
Tensión aplicada en la sección eficaz

$$\sigma_d = \eta_{fi} \cdot \left(\frac{N_{pp}^* + N_{su}^*}{A_{ef}} + \frac{M_{pp}^* + M_{su}^*}{W_{ef}} \right)$$

Estado límite último cortante

$f_{vd} = 1,4$ N/mm²
Capacidad resistente máxima a cortante del material

$$f_{vd} = k_{mod} \cdot k_h \frac{f_{vk}}{Y_m}$$

$\tau_d = 0,2$ N/mm²
Cortante aplicada en la sección eficaz

$$\tau_d = \eta_{fi} \cdot \left(1,5 \cdot \frac{V_d}{A_{ef}} \right)$$

Condición de cumplimiento

$$f_{md} > s$$

$$f_{vd} > t$$

CUMPLE

Fecha, junio de 2016

El Arquitecto Municipal
Jaume Giner Álvarez

COMPROBACIÓN ESTRUCTURAL DE SECCIONES DE MADERA ASERRADA SOMETIDAS (O NO) A CARGA DE FUEGO

Comprobación de flecha

causada por la fluencia del material, que en el caso de la madera es bastante apreciable tratarse de un Estado Límite de Servicio y no Estado Límite último, las cargas no se mayoran

$$\delta = \frac{5 \cdot q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I}$$

Por tanto la formulación de la flecha total de una viga de madera será:

$$\delta_{tot} = \delta_{pp} \cdot (1 + k_{def}) + \delta_{su}$$

Dónde:

$K_{def} = 0,60$ con Clase de servicio 1 es el factor de fluencia

$d_{pp} = 0,00$ mm Flecha debida a carga permanente
 $d_{su} = 1,99$ mm Flecha debida a sobrecarga de uso

qsu =

qpp =

L4 =

E =

Triple Condición de cumplimiento

Para garantizar integridad de elementos constructivos, la flecha debida a la fluencia, más la motivada por la carga variable no ha de ser superior a:

$$K_{def} \cdot d_{pp} + d_{su} < \frac{L}{400} \text{ Tabiques ordinarios y pav. Con juntas. Caso Normal}$$

$$1,99 \text{ mm} = \frac{L}{1004} < \frac{L}{400} = 5,00 \text{ mm}$$

Para asegurar el confort de los usuarios la flecha debida a cargas de corta duración deberá ser inferior a L/350

$$d_{su} < \frac{L}{350}$$

$$1,99 \text{ mm} = \frac{L}{1004} < \frac{L}{350} = 5,71 \text{ mm}$$

La apariencia de la obra será adecuada cuando la flecha no supere L/300 con cualquier combinación de carga

$$(1 + K_{def}) \cdot d_{pp} + d_{su} < \frac{L}{300}$$

$$1,99 \text{ mm} = \frac{L}{1004} < \frac{L}{300} = 6,67 \text{ mm}$$

CUMPLE

Fecha



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA**

DEPARTAMENTO TECNICO DE EDIFICACION

ANEJO: CÁLCULO DE CANALES DE DRENAJE



ACO System Chain

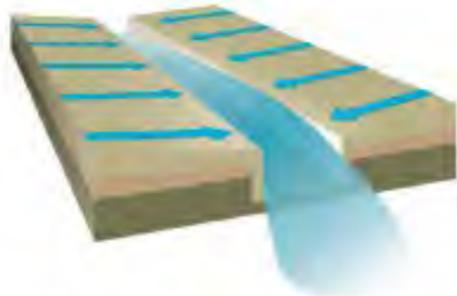
Nuestra gama de productos cubren todo el ciclo de gestión de las aguas en superficie, desde el punto en que el agua de lluvia es recogida hasta que es reintroducida en su medio natural. El presente estudio analiza la parte de "COLLECT" o recogida, para el proyecto indicado.

+ DETALLE DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:
PLAÇA CJ-ALACANT

Diseñador: Xavier Baster Roviralta
Fecha: 02-05-2016

+ FÓRMULA DE CÁLCULO



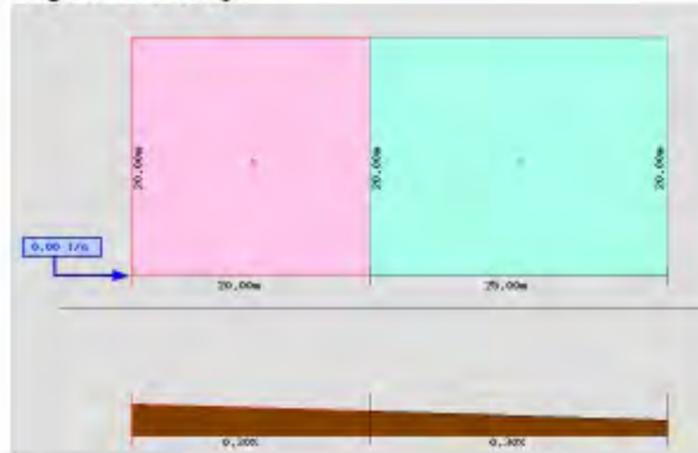
ACO Design calcula utilizando la fórmula para Flujo Permanente no uniforme gradualmente variado.

+ PRECIPITACIÓN ESPECIFICADA

Asignación para Cambio Climático (%) 0,0
Intensidad de Precipitación del Diseño (mm/h) 135,00

+ DIAGRAMA DE DRENAJE

Diagrama de Drenaje



+ DETALLE DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:
PLAÇA CJ-ALACANT

Diseñador: Xavier Baster Roviralta
Fecha: 02-05-2016

+ ENTRADA

Sistema de canales: ACO MULTIDRAIN/VDRAIN
Nº Tramo: 1



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sistema	MD200 H26	MD200 H31								
Ancho (mm)	200	200								
Invertido (mm)	235	285								
Longitud (m)	20,00	25,00								

Viscosidad cinemática (m ² /s)	1,14x10 ⁻⁶	Área Drenada (m ²)	900,00
Rugosidad	0,0001	Impermeabilidad	0,90
Intensidad Precipitación (l/s x m)	0,0375 (= 135,00mm/h)	Longitud Canal (m)	45,00

+ RESULTADOS

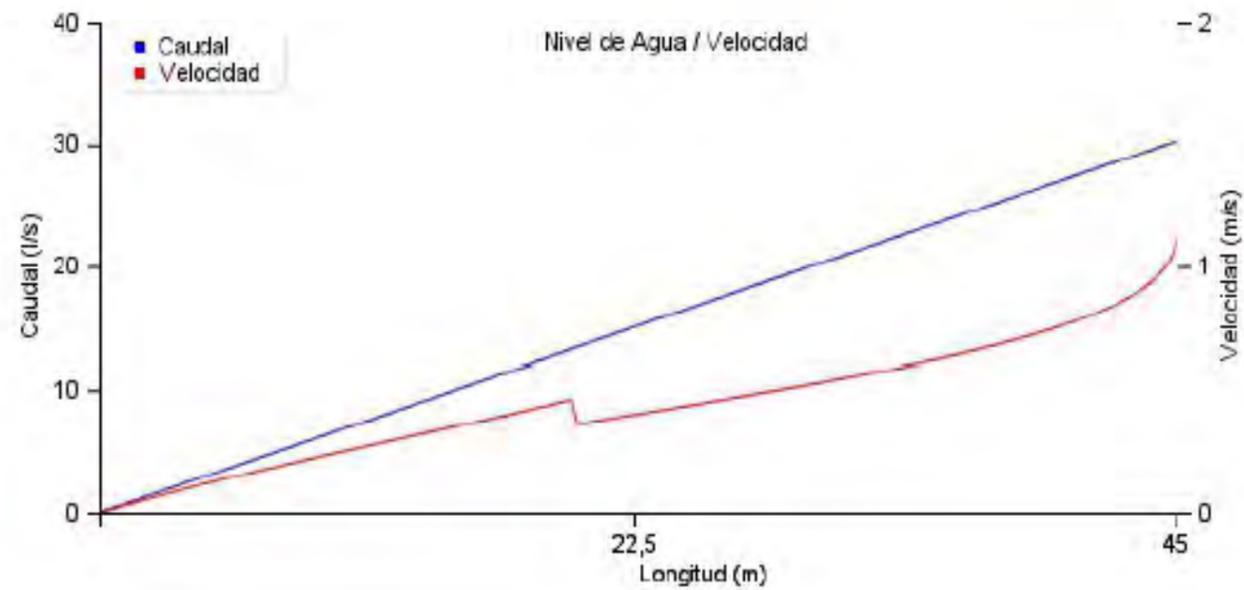
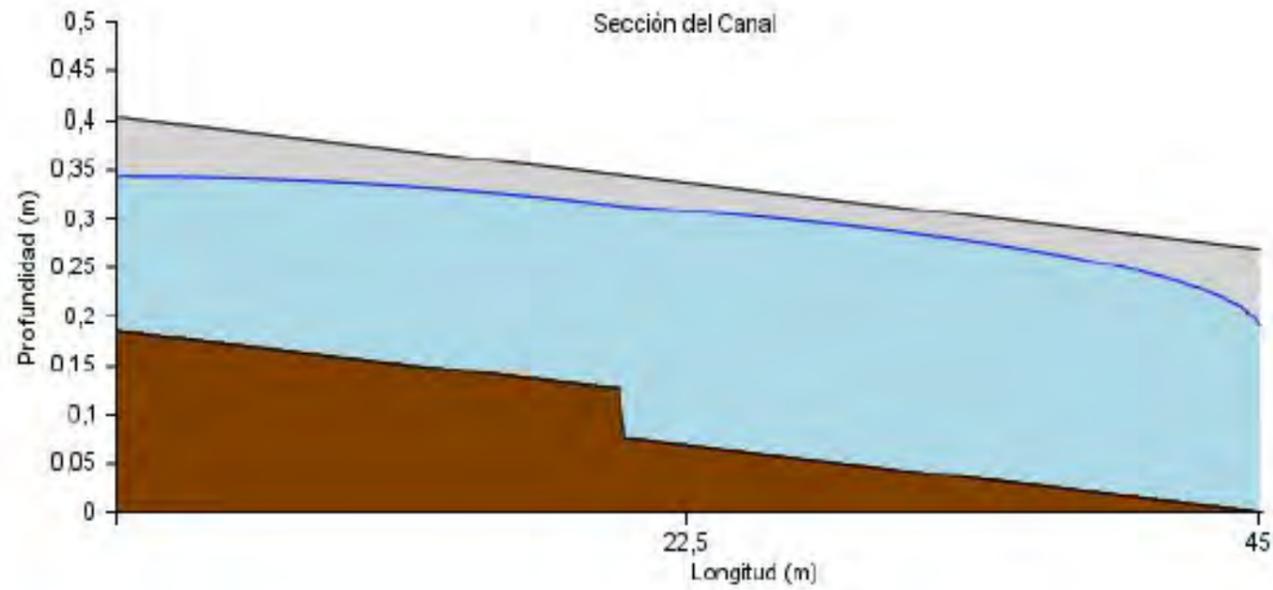
Caudal de Salida (l/s): 30,375
Velocidad Máx. (m/s): 1,11
Altura min. Disponible (m): 0,025
Porcentaje Capacidad (%): 88,39%
Longitud Válida Máx. (m): 45,00 (Longitud Total)

Notas: RUN-1-2-3 TRAMOS 45 m
CAMBIO SECCION EN MITAD TRAMO
Q max. salida = 20 l/s.
Pend.= 0.30%

+ DETALLE DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:
PLAÇA CJ-ALACANT

Diseñador: Xavier Baster Roviralta
Fecha: 02-05-2016





ACO System Chain

Nuestra gama de productos cubren todo el ciclo de gestión de las aguas en superficie, desde el punto en que el agua de lluvia es recogida hasta que es reintroducida en su medio natural. El presente estudio analiza la parte de "COLLECT" o recogida, para el proyecto indicado.

+ DETALLE DEL PROYECTO

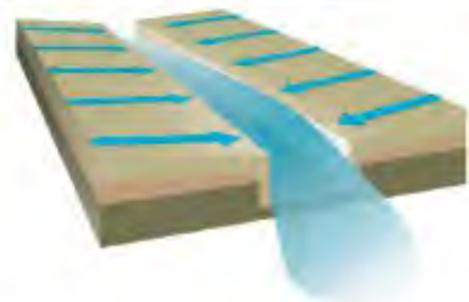
Nombre del Proyecto:
PLAÇA CJ-ALACANT

Diseñador: Xavier Baster Roviralta
Fecha: 02-05-2016

+ FÓRMULA DE CÁLCULO

+ PRECIPITACIÓN ESPECIFICADA

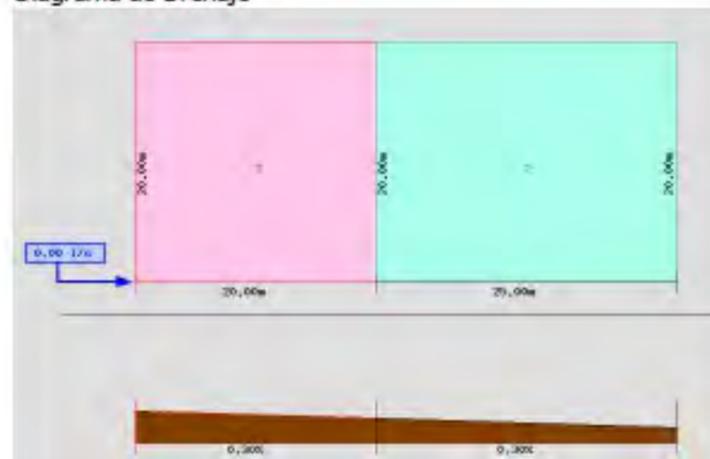
Asignación para Cambio Climático (%) 0,0
Intensidad de Precipitación del Diseño (mm/h) 135,00



ACO Design calcula utilizando la fórmula para Flujo Permanente no uniforme gradualmente variado.

+ DIAGRAMA DE DRENAJE

Diagrama de Drenaje



+ DETALLE DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:
PLAÇA CJ-ALACANT

Diseñador: Xavier Baster Roviralta
Fecha: 02-05-2016

+ ENTRADA

Sistema de canales: ACO MULTIDRAIN/VDRAIN
Nº Tramo: 2



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sistema	MD200 H31	MD200 H36								
Ancho (mm)	200	200								
Invertido (mm)	285	335								
Longitud (m)	20,00	25,00								

Viscosidad cinemática (m ² /s)	1,14x10 ⁻⁶	Área Drenada (m ²)	900,00
Rugosidad	0,0001	Impermeabilidad	0,90
Intensidad Precipitación (l/s x m)	0,0375 (= 135,00mm/h)	Longitud Canal (m)	45,00

+ RESULTADOS

Caudal de Salida (l/s): 30,375
Velocidad Máx. (m/s): 1,13
Altura mín. Disponible (m): 0,067
Porcentaje Capacidad (%): 74,03%
Longitud Válida Máx. (m): 45,00 (Longitud Total)

Notas: RUN-4 TRAMO 45 m
CAMBIO SECCIÓN EN MITAD TRAMO
Q max. salida = 30 l/s.
Pend. = 0.30%

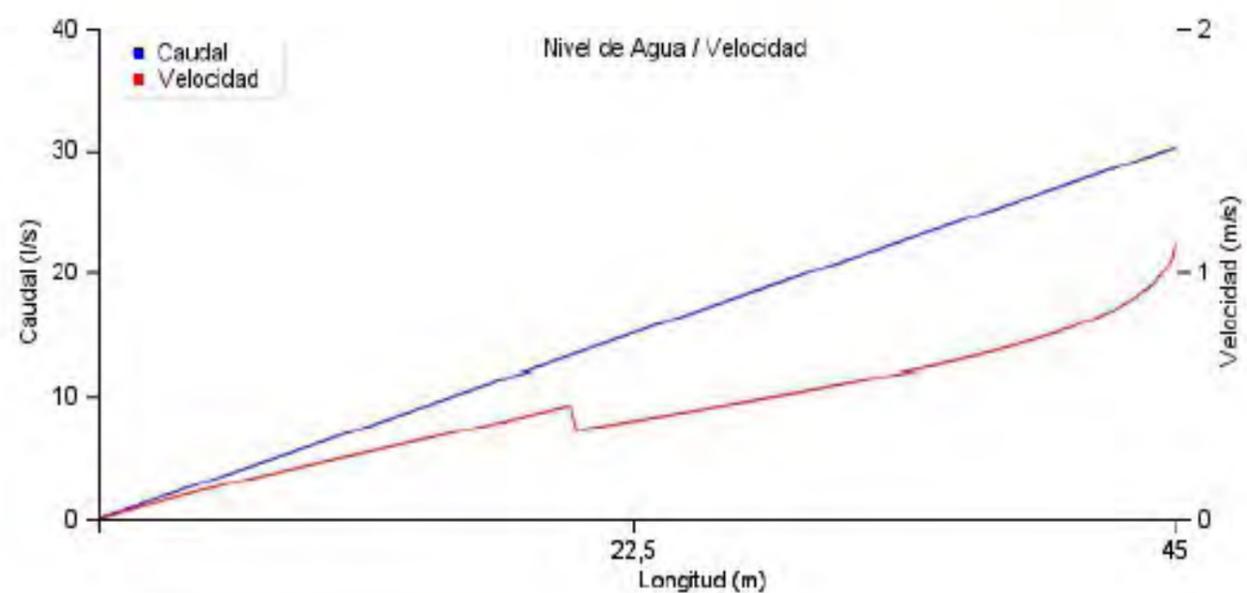
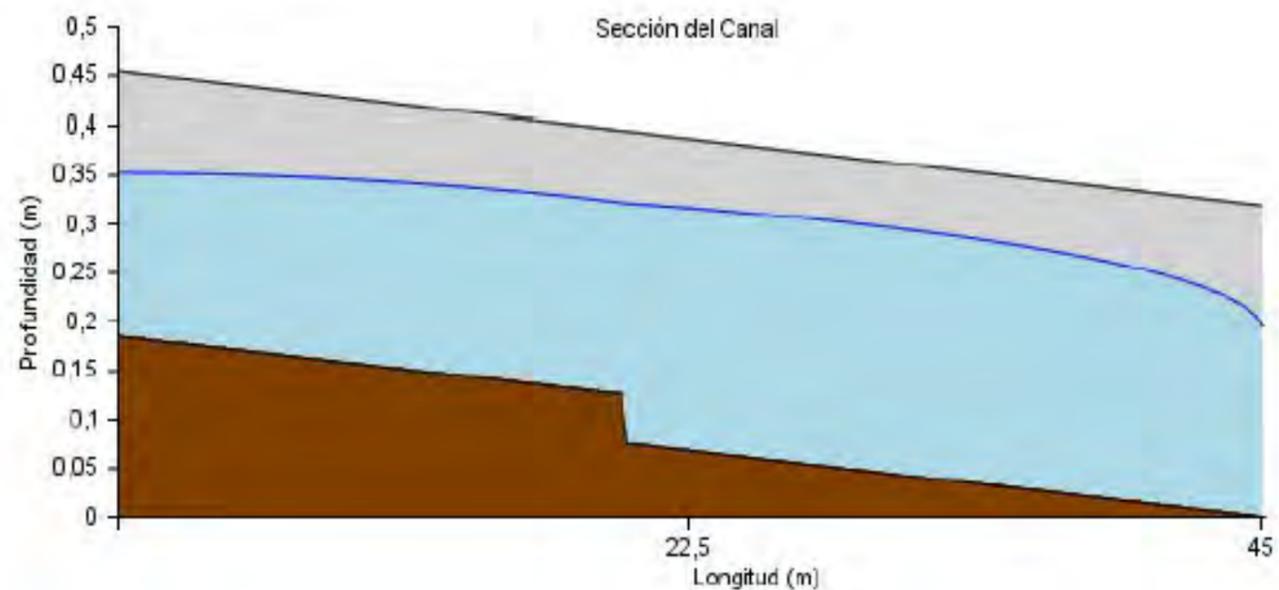
+ DETALLE DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:

PLAÑA CJ-ALACANT

Diseñador: Xavier Baster Roviralta

Fecha: 02-05-2016





EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA**

DEPARTAMENTO TECNICO DE EDIFICACION

ANEJO: JUEGOS INFANTILES

PAVIMENTO AMORTIGUADOR > Confort Play



Información adicional

Conforme Norma



PAVIMENTO AMORTIGUADOR > Confort Play

El suelo de seguridad Confort Play, aporta un aspecto natural al área de juegos. La base amortiguadora presenta una gran calidad de amortiguación duradera a lo largo de los años manteniendo invariable su elasticidad.

CALIDAD DEL MATERIAL

El suelo de seguridad Confort Play está formado por una base amortiguadora y una capa de recubrimiento de césped artificial relleno con arena de sílice.

Base amortiguadora

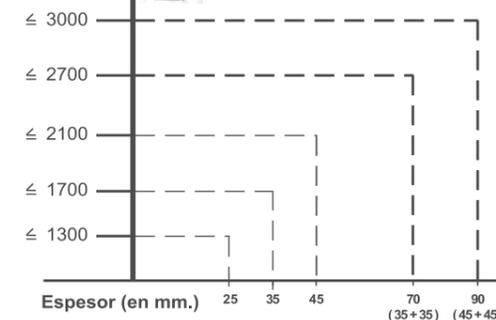
- Está fabricada con partículas de espuma de polietileno herméticas, formando una estructura de células cruzadas unidas mediante aleación térmica.
- Esta estructura es la que define la cualidad de recuperación de la elasticidad de la base. Las partículas, cuando son comprimidas por las pisadas o por el paso de elementos pesados, absorben energía. Después de la compresión las partículas se volverán a expandir recuperando su estado inicial.
- En la parte superior de la base amortiguadora se une, mediante un entramado de fibras, una lámina de geotextil de 150gr. para evitar la filtración de suciedades.
- Dimensiones de la base: piezas de 0,90m. x 2,25m. con puntas de interconexión tipo puzzle.

Hierba Artificial

- Hierba artificial de polipropileno fibrilado con tratamiento anti U.V.
- Rellenado en su superficie con arena de sílice para prevenir el apisonamiento del césped.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Conserva la elasticidad y amortiguación de golpes con el paso de los años.
- Se mantiene limpio gracias a su aislamiento de suciedades y excelente permeabilidad.
- Perfectamente drenante horizontal y verticalmente.
- Resistente a los rayos U.V. y a temperaturas extremas.
- Mantenimiento Mínimo.
- Estética natural y adaptabilidad a cualquier entorno.
- Confortable al tacto y textura, calidad muy apreciada en las áreas de juego infantiles.
- Adaptado para desplazamiento con carritos o sillas de ruedas.



Altura de caída según espesor

Habiendo realizado las pruebas de absorción de impactos según la norma EN 1177, se han certificado por un organismo independiente homologado, las siguientes alturas máximas para los diferentes espesores de base amortiguadora:

CONDICIONES DE INSTALACIÓN

- Posibilidad de instalación sobre cualquier terreno – arena o grava compactada, asfalto u hormigón -.
- Posibilidad de instalación en condiciones climáticas adversas (humedad, suelos mojados)
- Fácil instalación de la base gracias a su baja densidad y a las puntas de interconexión tipo puzzle.
- Unión de los tramos de hierba entre sí mediante cintas de cola bicomponente.

MANTENIMIENTO

El mantenimiento se limita al barrido periódico para eliminar hojas o restos de suciedades.

JUEGOS COMBINADOS > Ixo >> J2523M

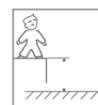
Juego *Pro ludic*



Información adicional



8 a 14 años



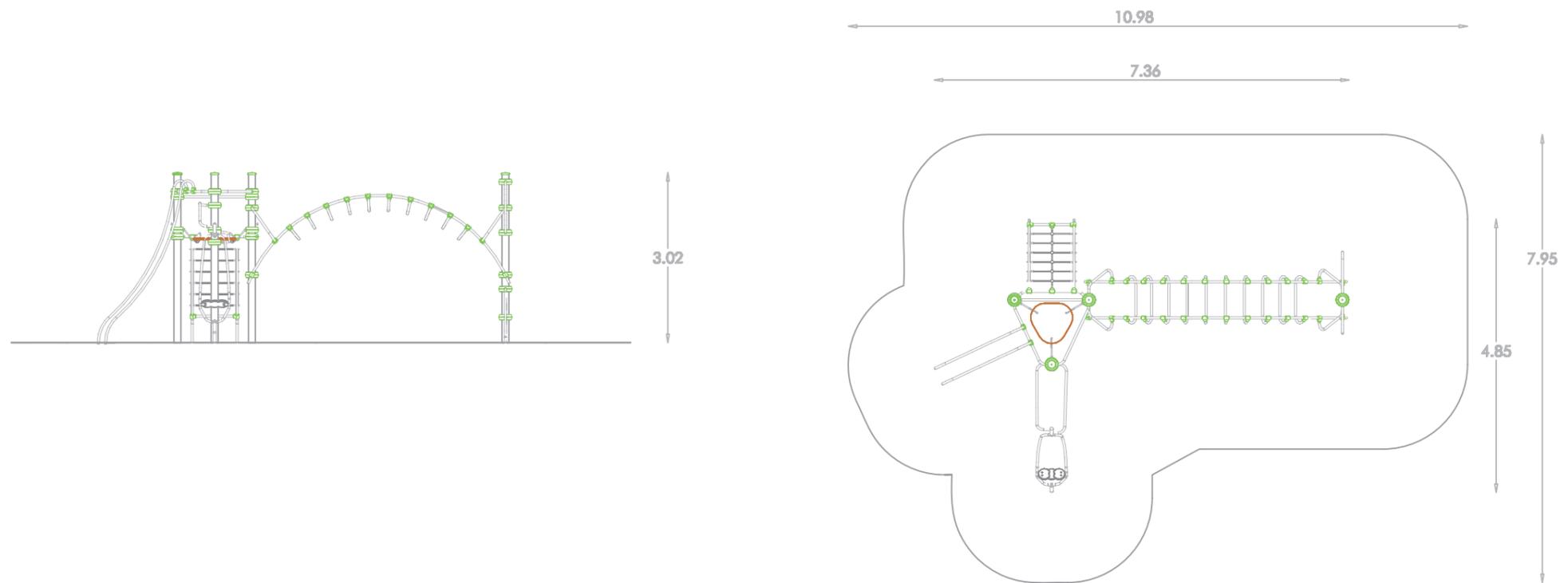
2,4 m



12 niños



>> J2523M



Escala 1: 100 >> Area de seguridad 64.54 m²

COLUMPIOS

>> J472PC

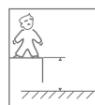
Juego *Pro ludic*



Información adicional



1 a 8 años



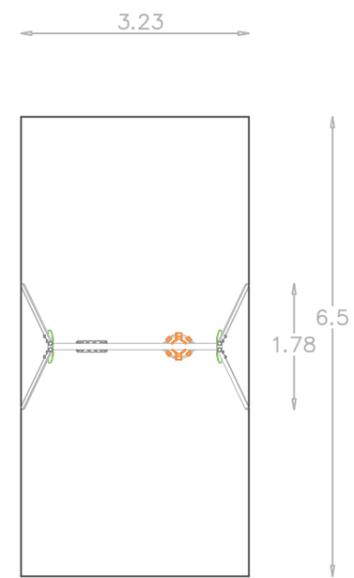
1,2 m



2 niños



>> J472PC



Escala 1: 100 >> Area de seguridad 21 m²

JUEGO DE MUELLE >> Cyclo > J828

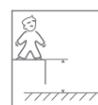
Juego *Pro ludic*



Información adicional



+2 años



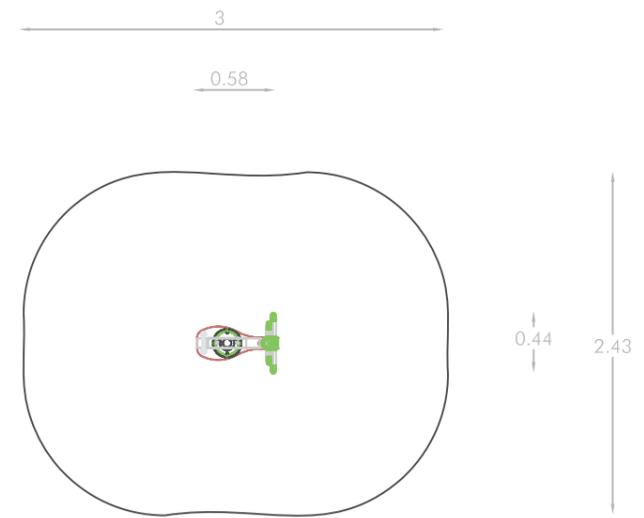
0,5 m.



1 niño



>> J828



Escala 1: 50 >> Area de seguridad 6.43m²

MUELLES

>> J852

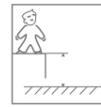
Juego *Pro ludic*



Información adicional



2-8 años



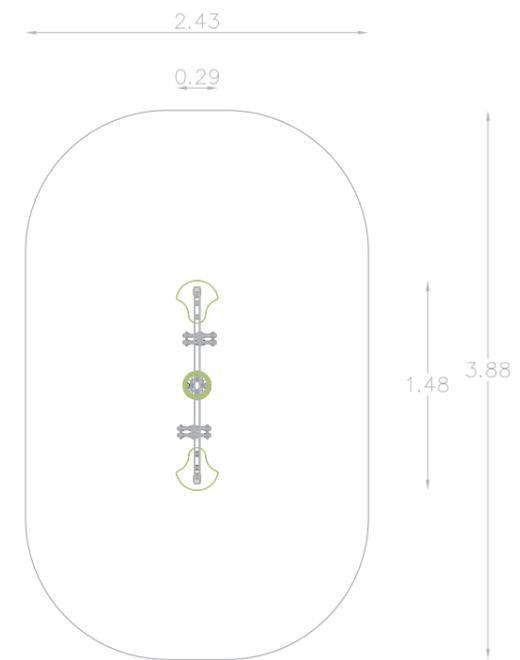
0,7 m



2 niños



>> J852

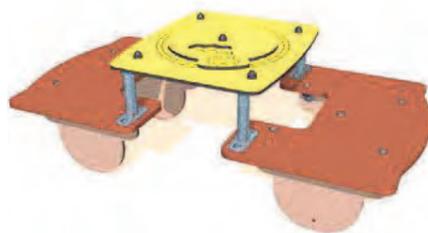


Escala 1: 50 >> Area de seguridad 8.60m²

TEMA

>> J2619 Vagón lúdico

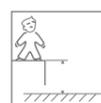
Juego *Pro ludic*



Información adicional



2 a 6 años



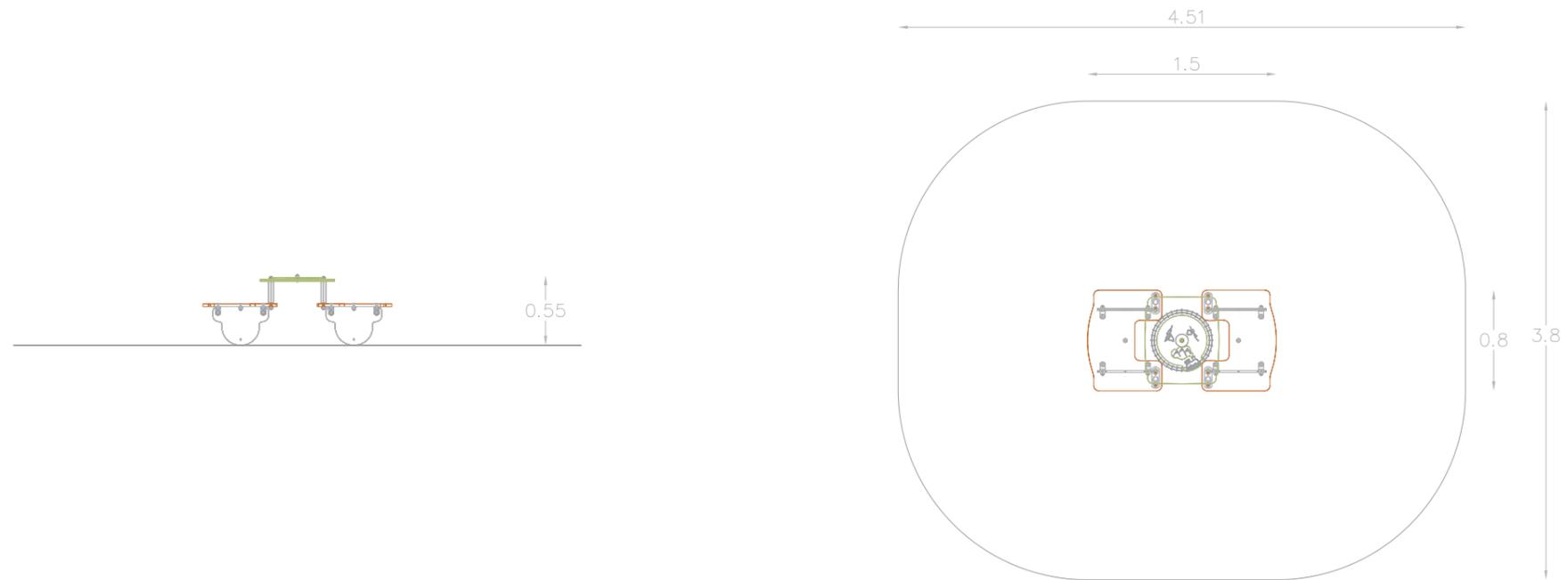
0,54 m



6 niños



>> J2619



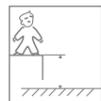
Escala 1: 50 >> Area de seguridad 14.04m²



Información adicional



+ 2 años



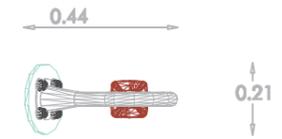
0 m



2 niños



>> J3410



Escala 1: 20



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN
DE LA PLAZA CIUDAD DE LA JUSTICIA**

DEPARTAMENTO TECNICO DE EDIFICACION

ANEJO: APARATOS DE FITNESS

FITNESS

>> Rueda grande > 860HPC488

Tipo de ejercicio

Equilibrio-Coordinación /
Estiramientos

Descripción del ejercicio

La Rueda grande está diseñada para mejorar la flexibilidad, la amplitud de movimiento y la circulación sanguínea en las articulaciones y músculos de los hombros.

Es un elemento perfecto para calentar o relajar los brazos. Dispone de dos ruedas a diferentes alturas, para usuarios de diferente estatura.

Información adicional



>1,4 m.



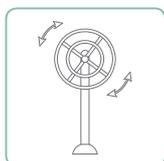
0 m.



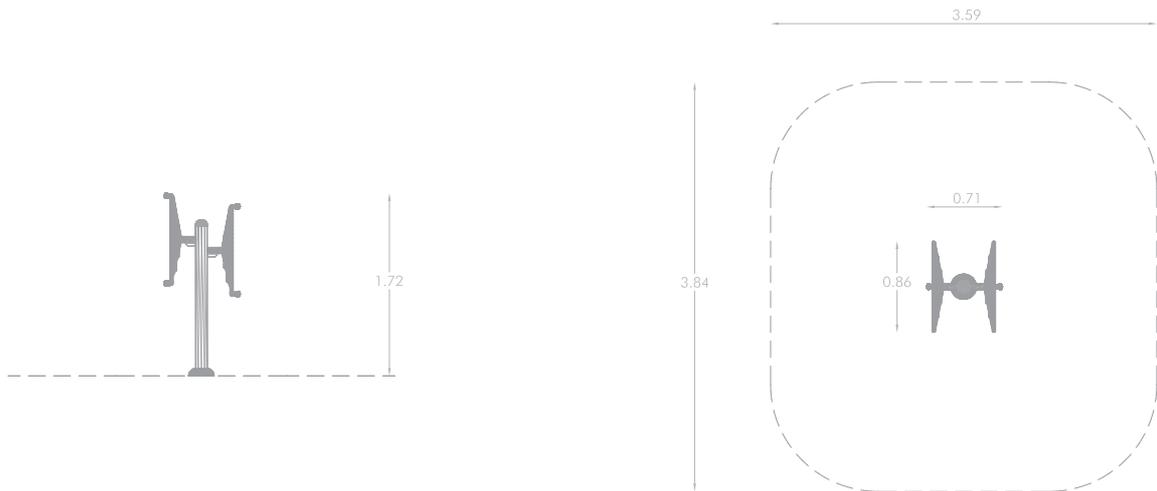
2 usuarios



EN
16630



>> 860HPC488



Escala 1: 50

FITNESS

>> Los Patines > 860HPC409

Tipo de ejercicio

Cardiovascular / Equilibrio-
Coordinación / Estiramientos

Descripción del ejercicio

Los Patines permiten realizar ejercicio cardiovascular mientras se fortalecen los músculos de las piernas. Permite realizar un movimiento amplio de piernas, mejorando la flexibilidad y la fuerza, sin ningún tipo de impacto.

Es un aparato adecuado para usuarios de cualquier edad, especialmente para aquellos que deben evitar los impactos que se producen en la práctica del footing.

Información adicional



>1,4 m.



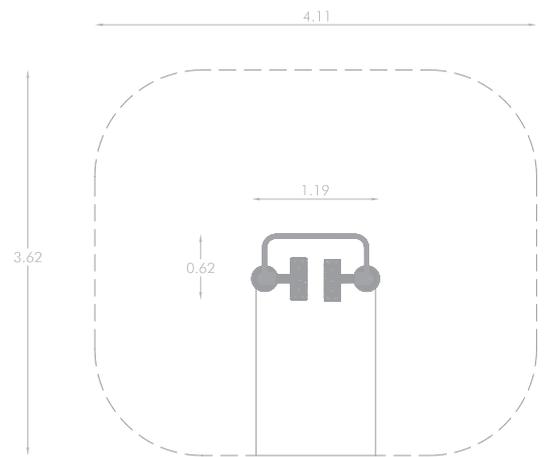
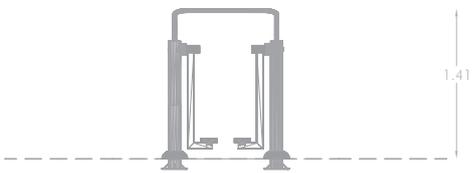
0,73 m.



1 usuario



>> 860HPC409



Escala 1: 50

FITNESS

>> Bicicleta estática > 860HPC491

Tipo de ejercicio

Cardiovascular

Descripción del ejercicio

El uso de la Bicicleta estática mejora la circulación de las piernas. El movimiento que se realiza es bueno para mejorar el equilibrio y la coordinación, así como para realizar ejercicio cardiovascular.

Pedalear durante 2, 4 ó 6 minutos es posible sea cual sea tu estado de forma, ya que el mecanismo no ofrece apenas resistencia.

Información adicional



>1,4 m.



0,86 m.



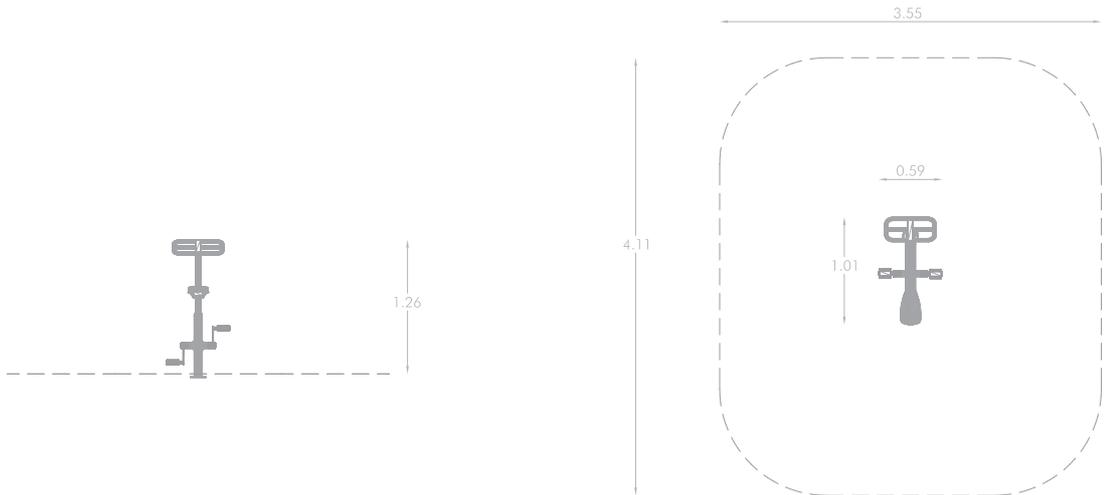
1 usuario



EN
16630



>> 860HPC491



Escala 1: 50

FITNESS

>> Barras de estiramientos > 860HPC467

Tipo de ejercicio

Equilibrio-Coordinación /
Estiramientos

Descripción del ejercicio

Las Barras de estiramientos
tienen tres alturas diferentes para
adaptarse a diferentes niveles de
estiramientos o alturas de usuarios.

Mejora la flexibilidad y
el equilibrio.

Información adicional



>1,4 m.



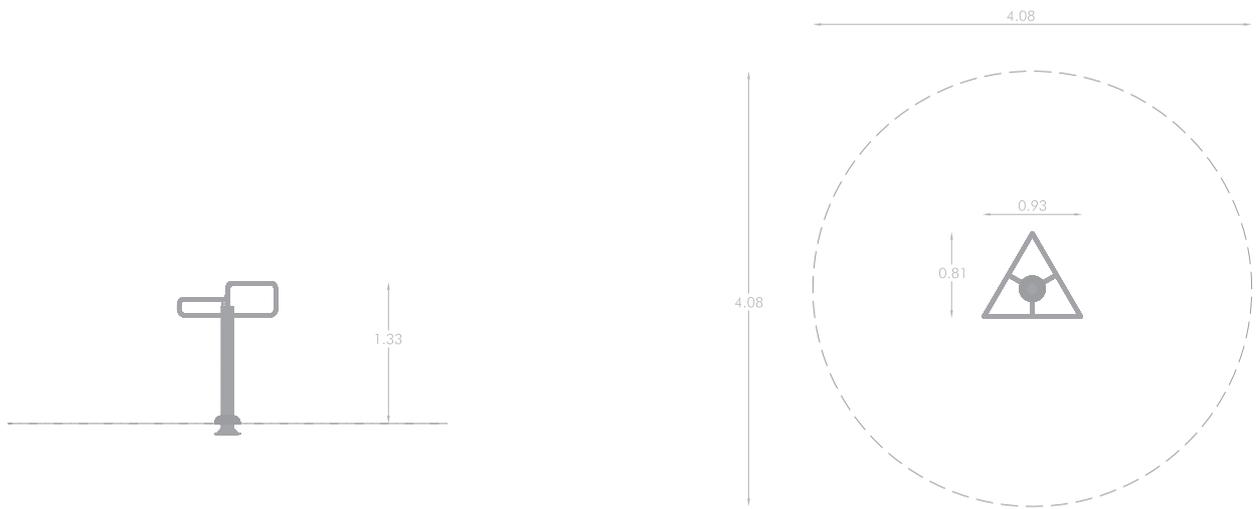
0 m.



3 usuarios



>> 860HPC467



Escala 1: 50