

Proyecto de Obras  
del Nuevo Carril  
Bici entre la  
Avenida de la  
Libertad y el carril  
existente en la  
nueva Ronda Sur  
(EL-20)



Ajuntament d'Elx





**Tabla de contenido**

|  |    |
|--|----|
| 1.INTRODUCCIÓN .....                               | 5  |
| 2.OBJETO DEL PROYECTO .....                        | 6  |
| 3. CRITERIOS DE DISEÑO .....                       | 7  |
| 4.DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....                   | 9  |
| 4.1 Actuaciones a realizar por tramo .....         | 9  |
| 4.2 Descripción de las actuaciones .....           | 15 |
| 5. SERVICIOS AFECTADOS.....                        | 19 |
| 6. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS.....             | 19 |
| 7. IMPACTO AMBIENTAL .....                         | 19 |
| 8. GESTIÓN DE RESIDUOS.....                        | 19 |
| 9. CONTROL DE CALIDAD.....                         | 19 |
| 10. SEGURIDAD Y SALUD .....                        | 20 |
| 11. PLAZO DE EJECUCIÓN .....                       | 20 |
| 12. PLAZO DE GARANTÍA .....                        | 20 |
| 13. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS .....                 | 20 |
| 14. REVISIÓN DE PRECIOS.....                       | 21 |
| 15. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....             | 21 |
| 16. PLIEGO DE CONDICIONES .....                    | 21 |
| 17. PRESUPUESTO .....                              | 22 |
| 18. DOCUMENTACIÓN DEL QUE CONSTA EL PROYECTO ..... | 23 |
| 19. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA .....             | 23 |
| 20. CONCLUSIÓN.....                                | 23 |



## 1. INTRODUCCIÓN

La motivación para la realización de este Proyecto es facilitar el uso y el transporte seguro en bicicleta en el término municipal de Elche, fomentando de este modo el uso de la misma por parte de los usuarios, ya que son muchas las ventajas que aporta, como son entre otras:

- *Aumento de la movilidad:* La bicicleta es un modo de transporte de fácil manejo y factible de ser utilizado de forma autónoma para un sector de la población, que puede estar comprendido entre los 3 y 80 años. Por una parte, en cuanto al manejo, se estima que tan solo un 10% de la población, bien por edad, bien por condiciones físicas, no es capaz de utilizarlo con las adecuadas garantías de seguridad.
- *Rapidez:* Se ha constatado que para distancias de hasta 5 kilómetros la bicicleta se presenta como el modo de transporte más rápido en los desplazamientos puerta a puerta (incluidos tiempos de acceso y dispersión).
- *Mejora de la salud:* Hay también un enorme potencial de ventajas en términos de salud, tanto para el usuario individual (ciclista) como para la salud pública general.
- *Economía energética:* Si se comparan cifras del consumo medio específico del transporte en bicicleta (25 kcal/v-km) en relación con el automóvil (640-890 Kcal/v-km), el autobús (230 kcal/v-km), el ciclomotor (170 kcal/v-km) o incluso el transporte a pie (55 kcal/v-km), la bicicleta resulta el modo más eficaz o de mejor rendimiento.
- *Conservación del medio ambiente:* La bicicleta siempre es un modo de transporte más respetuoso con el medio ambiente que cualquier vehículo motorizado.

Ahora bien, a pesar de todas las ventajas, hay varios factores que influyen negativamente a la hora de usar el transporte en bicicleta, como son:

- *Orografía:* Dado que el desplazamiento en bicicleta se efectúa gracias al esfuerzo físico desarrollado por el ciclista, las variables físicas, como las distancias y las pendientes, son fundamentales a la hora de usar la bicicleta en detrimento de otros medios de transporte.
- *Clima:* Evidentemente las condiciones climatológicas inciden de forma directa en la elección del modo de transporte. En zonas donde la incidencia de la lluvia, la nieve, el hielo, el granizo o los vientos fuertes sea importante, se deberá tener en cuenta que el uso de la bicicleta siempre será menor.
- *Riesgo:* La bicicleta no es tan segura como el automóvil, desde el momento en que su estabilidad sólo está garantizada en movimiento, gracias a su desplazamiento giroscópico. Por otro lado, el ciclista no está protegido por la chapa del automóvil.
- *Estructura urbana:* Las ciudades clásicas de nuestro país adoptan en su estructura urbana diferentes configuraciones morfológicas que facilitan, en mayor o menor grado, la integración del tráfico ciclista.

Para paliar estos factores, en el término municipal de Elche existe a día de hoy una gran red de carril-bici, el cual conecta varios puntos del municipio de la manera más lineal y plana posible, siempre y cuando la morfología lo permita, para crear una necesidad de esfuerzo físico menor. Además el carril bici se integra con la red de transportes global de la ciudad, adoptando la solución de diseño y tipo de carril bici que mejor se adapte a la vía en función de la morfología

y estructura de la localización, premiando siempre la seguridad del ciclista frente a los vehículos motorizados.

Una primera clasificación amplia de las vías ciclistas interurbanas sería la siguiente:

1. Segregadas: Aquellas cuyo trazado discurre totalmente separado del resto de carreteras y que por ser plataforma exclusiva para su uso. Son las vías ciclistas de primer orden.
2. Adosadas o arcén-bici: Discurren junto a las carreteras e incluso sobre su plataforma, pero con algún tipo de separador que impida la mezcla del tráfico ciclista con el resto de los vehículos. Los separadores pueden ser desde una simple marca vial de tipo sonoro, a una barrera rígida tipo bordillo o incluso una barrera vegetal que separe las plataformas aunque discurren paralelas. Son las vías ciclistas de segundo orden.
3. Integradas: Son tramos de carretera o caminos en los que la plataforma es totalmente compartida tanto por ciclistas como por el resto de vehículos. En este caso las bicicletas, son un vehículo más del flujo general del tráfico, rigiéndose por las normas generales que marca el Código de la Circulación. Como es lógico, desde el punto de vista de la seguridad vial son las menos recomendables reduciéndose su uso a tramos con muy poco tráfico y en general a los caminos rurales y vías de servicio. Son las vías ciclistas de tercer orden.

## 2.OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene por objeto definir y valorar las obras necesarias para la ejecución del proyecto de carril-bici nuevo para unir el carril-bici existente en la Avenida de la Libertad con el carril-bici existente en la Ronda Sur (EL-20).

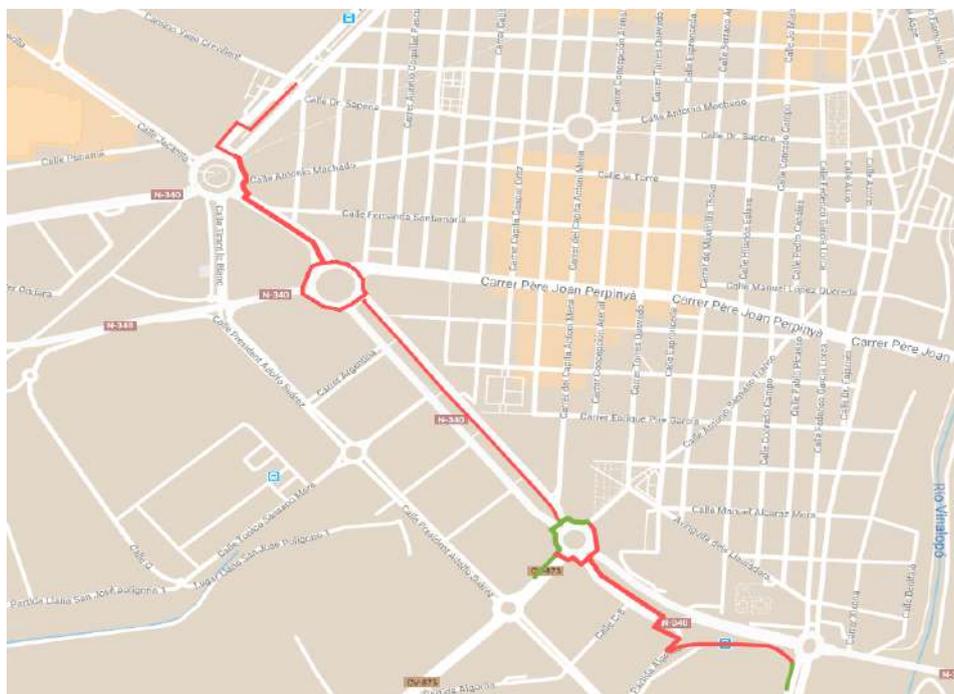


Ilustración I - Plano situación del carril-bici nuevo

### 3. CRITERIOS DE DISEÑO

Creación de un carril bici bidireccional de sección constante con una anchura total de 2,50 metros. Las líneas que bordean el carril serán continuas de 10 cm de ancho y en el centro del carril habrá una línea discontinua de 10 cm de ancho como separación de las dos direcciones dentro del carril.

Los carriles bicis estarán debidamente señalizados tanto horizontal como verticalmente.

La señalización horizontal sobre los carriles constará de una marca en forma de bicicleta y dos flechas en paralelo señalando la dirección de circulación (p.e. como la ilustración II) dicha marca deberá estar en todos los tramos y repetirse cada 50-75 m en aquellos tramos de longitud superior a 60 m. El diseño y tamaño de las marcas nunca debe ser inferior al 75% del ancho del carril y tendrá una longitud lineal entre 3 y 5 metros.



Ilustración II - Ejemplo diseño tipo señalización horizontal

El carril-bici deberá ser señalizado verticalmente en cada tramo mediante la señal R-407 para su uso obligatorio, además cada paso ciclista que cruce con la carretera y tenga preferencia, deberá ser indicado con la señal P22. También se deberá adecuar aquellos semáforos que regulen el paso ciclista, mediante los semáforos tipo peatón-ciclista.



R407



P-22



Por otra parte, según la morfología y estructuración de la zona, se definen varias tipologías del carril-bici, siendo descritas de la siguiente forma:

- Calzada-bici es el tramo del carril-bici que discurre adosado a la calzada, en doble sentido.
- Acera-bici es el tramo del carril-bici que discurre sobre la acera, diferenciado por una pequeña altura de la misma.

- Pista-bici es el tramo del carril-bici segregado del tráfico motorizado, con trazado independiente de las carreteras, se diseña siempre pintando sobre el pavimento los bordes del carril.
- Senda ciclable es el tramo del carril-bici que discurre en una zona para peatones y ciclos, segregada del tráfico motorizado, y que discurre por espacios abiertos, parques, jardines o bosques.
- Paso-ciclista es el tramo del carril-bici que discurre en perpendicular al sentido de los vehículos en calzada sirviendo de cruce de la misma, se diseña siempre en paralelo con un paso peatonal.
- Acera-ciclista es el tramo del carril-bici que discurre en perpendicular al ancho de la acera sirviendo de cruce de la misma, se diseña siempre pintando sobre la acera los bordes del carril.

El nuevo carril-bici, se ha separado en 7 tramos:

1. Tramo 1: Final de la Avenida de la Libertad
2. Tramo 2: Rotonda de la Av. Libertad - C/ Père Joan Perpinyà (Rotonda Aljub)
3. Tramo 3: Tramos por la c/ Pedro Juan Perpiñán
4. Tramo 4: Rotonda C/Père Joan Perpinyà - Av. Alcalde Ramón Pastor (Rotonda Corte Inglés)
5. Tramo 5: Av. del Alcalde Ramón Pastor (Bulevar 1)
6. Tramo 6: Rotonda Av. Alcalde Ramón Pastor-C/Antonio Sansano Franco
7. Tramo 7: Av. del Alcalde Ramón Pastor - Vía Servicio Anexa a Av. del Alcalde Ramón Pastor

Analizada las características y necesidades del proyecto se han distribuido las distintas tipologías del carril-bici en cada tramo de la siguiente manera:

| Tramo   | Calzada-Bici (m) | Acera-Bici (m) | Pista-Bici (m) | Senda ciclable (m) | Paso-ciclista (m) | Acera-ciclista (m) | Total (m) |
|---------|------------------|----------------|----------------|--------------------|-------------------|--------------------|-----------|
| Tramo 1 |                  | 29             | 100            | 142                | 24                | 11                 | 306       |
| Tramo 2 | 41               |                |                |                    |                   |                    | 41        |
| Tramo 3 | 233              | 25             |                |                    | 13                |                    | 271       |
| Tramo 4 |                  | 305            |                |                    | 57                |                    | 362       |
| Tramo 5 |                  |                |                | 600                |                   |                    | 600       |
| Tramo 6 |                  | 101            |                |                    | 46                |                    | 147       |
| Tramo 7 | 23               | 66             | 237            | 192                | 19                |                    | 537       |
| Total   | 297              | 526            | 337            | 934                | 159               | 11                 | 2264      |

## 4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 4.1 Actuaciones a realizar por tramo

A continuación, se detalla las actuaciones a realizar en los 7 tramos definidos en este documento por los que transcurrirá el carril-bici.

#### TRAMO 1

Final de la Avenida de la Libertad

La primera parte de este tramo transcurrirá sobre el bulevar central de la avenida, se delimitará con pintura en el pavimento existente.

Para salir del bulevar a la zona norte de la avenida se limpiará y refinará el terraplén existente en el lateral del bulevar para posteriormente pavimentarlo, abriendo paso a la calzada. En esa

altura de la calzada se instalará una instalación semafórica para regular el paso ciclista y peatonal. (Plano CB-2)



Ilustración III - Zona interior bulevar de la Av. libertad

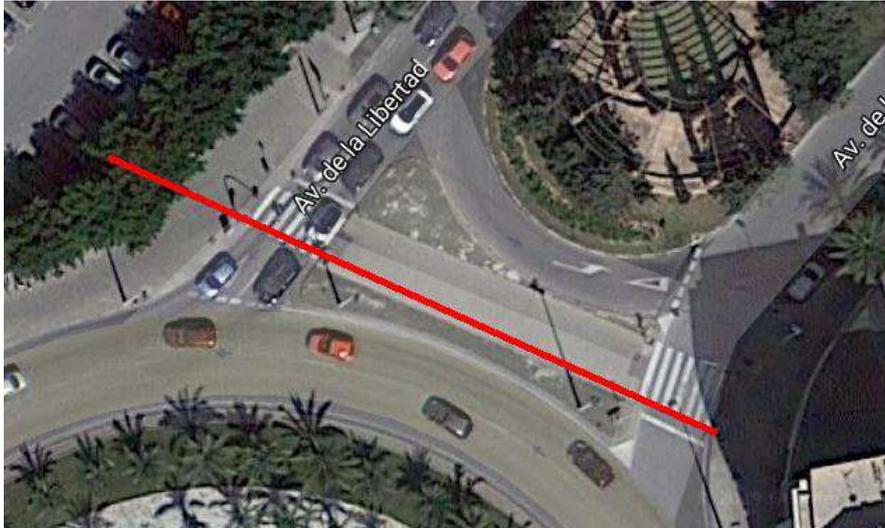


IV - Zona de paso ciclista con instalación semafórica nueva para cruzar la calzada y salir del bulevar

Una vez se cruce la calzada, el carril-bici continuará por la zona del paseo y parking existentes en el interior de la acera, reestructurando el parking para poder situar el carril-bici.

Una vez se llegue a la altura del paso de peatones del final de la avenida, se desbrozará el jardín para posteriormente pavimentarlo y poder alcanzar la calzada, cruzándola a través de un paso ciclista junto al paso de peatones actual. (Plano SB-1)

Seguidamente se creará el carril-bici en la acera actual, levantando la baldosa hidráulica y alisando la capa de hormigón existente y aplicándole una capa final de slurry rojo, para llegar a la zona sur de la avenida, cruzando la calzada con el mismo formato de paso peatonal que el anterior y llegar a la rotonda. En este último paso peatonal, se instalará el sistema de paso de peatones inteligente, de la misma manera que los que hay ya instalados en algunos pasos de la ciudad. (Plano SC)



V - Salida de la zona parking y cruce de la avenida

## TRAMO 2

Rotonda de la Av. Libertad - C/ Père Joan Perpinyà (Rotonda Aljub)

El carril bici en esta rotonda sólo transcurrirá desde la avenida de la libertad hasta que llegue a c/Pedro Juan Perpiñán, no se creará el carril alrededor de toda la rotonda.

Dicho carril irá a ras de calzada, para ello se demolerá la parte de la acera necesaria y se asfaltará. Además, el carril estará protegido del tráfico de vehículos mediante separadores de carril bici de hormigón o de material reciclado, con unas dimensiones que garanticen la seguridad del carril-bici. (Planos RA-1 y MV-1)



VI - Tramo 2

Por otra parte, para poder cumplir con las dimensiones mínimas en acera y carril-bici, se procederá a la demolición del faldón exterior de la rotonda, para su posterior asfaltado. De este modo, los ejes de los carriles de circulación de desplazarán la misma distancia que se gana de calzada con este asfaltado nuevo, manteniendo el mismo ancho de carril. (Plano RA-2)

### TRAMO 3

c/ Pedro Juan Perpiñán

El carril-bici en este tramo discurrirá por la zona de la mediana actual. Para ello, se demolerá la mediana en casi toda su longitud, para proceder a su posterior asfaltado, de modo que el carril-bici esté situado a ras de calzada. Los árboles situados en la mediana serán trasplantados al lugar indicado por la Dirección del Proyecto, además, todas las señales verticales así como las unidades semafóricas situadas en la misma, se reinstalarán en la misma zona.



VII - Parte de la mediana del Tramo 3

Por otra parte, por seguridad, se instalará un bordillo de hormigón a lo largo de todo el carril y a los dos lados. Además, en la zona ancha de la mediana, el carril-bici discurrirá por el centro de la misma a ras de calzada, separando el carril de la mediana por un borillo de hormigón (Plano CB-4).

### TRAMO 4

Rotonda C/Père Joan Perpinyà - Av. Alcalde Ramón Pastor (Rotonda Corte Inglés)

La rotonda tendrá un tratamiento similar a como la haría un peatón. De este modo, se crearán pasos de ciclista en todos los pasos peatonales existentes en la actualidad con sus señalizaciones correspondientes.

Por otro lado, se creará carril bici alrededor de toda la rotonda del mismo modo, demoliendo la baldosa de acera hidráulica y alisando el lechado de hormigón existente para posteriormente aplicar una capa final de slurry rojo. El carril-bici discurrirá según el plano CB-5, siendo las zonas 1 y 2 paralelas al bordillo y a una distancia que salve los obstáculos del borde, la zona 3 sería



VIII - Vista de la rotonda y tramos sobre la acera

recta de lado a lado sirviendo de punto para la continuación del carril-bici, la zona 4 irá paralela al césped artificial, mientras que la zona 5 transcurriría por la parte más alejada del bordillo.

### TRAMO 5

#### Av. del Alcalde Ramón Pastor (Bulevar 1)

El carril-bici en este tramo discurrirá por el bulevar central del mismo. Se realizará pavimentando con hormigón la zona de tierra necesaria para el mismo, previa explanación y compactación del terreno.

Además de separará con bordillo jardinero y se dejará a una pequeña altura distinta al resto del bulevar, para diferenciarlo con la zona peatonal. Asimismo, se crearan zonas de paso de peatones, salvando esta cota mediante una rampa, haciendo coincidir estos pasos peatonales con las zonas de paso actuales del bulevar (Plano CB-6).



IX - Zona Bulevar Av. Alcalde Ramón Pastor

## TRAMO 6

### Rotonda Av. Alcalde Ramón Pastor-C/Antonio Sansano Franco

En esta rotonda se encuentra al final del Tramo 5, un carril-bici existente ya de la red de carril-bici de Elche.

Por ello, se crea el carril-bici en la otra mitad de la rotonda, siguiendo el mismo criterio que en la rotonda anterior (Tramo 4).

Si bien, para poder crear el carril-bici en la acera en la esquina del CP El Plá, se necesita ampliar dicha esquina, para ello se modifica la esquina del colegio,

demoliendo el muro y valla exterior de esa zona y creando un nuevo muro para delimitar el colegio de nuevo, ganando superficie en la calle y perdiendo el colegio. (Planos CB-7 y CP-1).



Ilustración X - Tramo 6

Una vez redimensionada la esquina del colegio, debido a la diferencia de altura entre la calle y el suelo del colegio, en la parte exterior nueva se rellenará y compactará con tierras la nueva superficie, se añadirá una base de zahorra artificial y una solera de hormigón, para finalmente dejar un pavimento de baldosa hidráulica, dejando esta nueva superficie a la misma



Ilustración XI - Esquina CP El Plá

altura que la acera actual.

En la zona del colegio, aprovechamos el nuevo muro creado, que será de hormigón y con geometría curva, para crear en su cara interior una grada de dos alturas del mismo material, pintando y adecuando también la zona interior de ese patio. (Plano CP-2).

El carril-bici en esta esquina del colegio transcurrirá en la zona exterior de la acera, paralelo al bordillo, para ello habrá que eliminar un alcorque sin árbol existente en la zona y reubicar varios elementos existentes como armarios y señales verticales.

En esta zona, en el paso peatonal instalado a la altura del colegio, se instalará el sistema de paso de peatones inteligente, de la misma manera que los que hay ya instalados en algunos pasos de la ciudad.

### TRAMO 7

Av. del Alcalde Ramón Pastor - Vía Servicio Anexa a Av. del Alcalde Ramón Pastor

La primera parte de este tramo transcurrirá sobre el bulevar central de la avenida, el carril se construirá con la misma morfología y estructura que el del tramo 5.



Ilustración XII - Zona Bulevar del Tramo 7

Para salir del bulevar a la zona sur de la avenida se creará un nuevo paso ciclista y

peatonal, creando dos vados peatonales a cada lazo de la calzada. En esa altura de la calzada se instalará una instalación semafórica para regular dicho paso ciclista y peatonal, dicho paso coincidirá con el paso de peatones, regulado con semáforo existente en la otra dirección del tráfico, la salida norte del bulevar (Plano PS-2).

Una vez se cruce la calzada, el carril-bici continuará por la acera, en paralelo al bordillo para bajar a la calzada en Partida de Algorós. El carril-bici en la acera se diseñará demoliendo la baldosa hidráulica de la misma, alisando la solera de hormigón posterior a la baldosa y aplicándole una capa final de slurry rojo. Por su parte, el tramo de calzada estará delimitado del tráfico de vehículos mediante separadores de carril bici de hormigón o de material reciclado, con unas dimensiones que garanticen la seguridad del carril-bici.



Ilustración XIII - Zona donde instalar el paso ciclista

Una vez se llegue a la altura del Camí Del Barrancó, se creará un paso ciclista para cruzar la calzada de Partida de Algorós e incorporarse al Camí Del Barrancó, que llevará el carril-bici señalado con pintura en el asfalto, hasta el carril-bici existente en CV-851. (Plano CB-8)



Ilustración XIV - Zona final del carril-bici

## 4.2 Descripción de las actuaciones

Las obras que comprenden el presente proyecto son las necesarias para la creación del nuevo carril-bici entre la Avenida de la Libertad y el carril existente en la CV-851 dentro del Término Municipal de Elche.

### 4.2.1 Obras según la tipología del carril-bici

El carril-bici proyectado se realizará, según el tramo, sobre el pavimento existente o sobre pavimento nuevo.

#### *Sobre pavimento existente*

En este caso se trata de carril-bici delimitado por pintura, en forma de línea longitudinal continua de 10 cm, a cada lado y que discurrirá por zonas actuales.

En este punto se encuentra todo lo descrito en el apartado 3 como Pista-bici, Paso-ciclista y Acera-ciclista, así como la parte de Senda-ciclable del tramo 1, correspondiente a la parte del carril-bici que discurrirá por el bulevar central de la avenida de la libertad.

#### *Sobre pavimento nuevo*

En este punto se entiende el carril-bici que transcurrirá por una superficie de nueva creación, distinta a la que se encuentra antes de la realización del proyecto.

Para ello, habrá que realizar la demolición de bordillos, baldosas, hormigón y calzada mediante medios manuales hasta 15 cm de grosor y mediante retroexcavadora para mayores, en aquellos puntos donde sea necesario.

Además, habrá que realizar los movimientos de tierras oportunos, excavaciones a cielo abierto, explanaciones, perfilados, refinados y resanteos y rellenos y compactaciones de tierras, en los distintos puntos donde se precise, con medios mecánicos y manuales.

Una vez este el terreno acondicionado, en función de la tipología del carril-bici, tendrá la siguiente sección de firme:

#### 1. Calzada-Bici

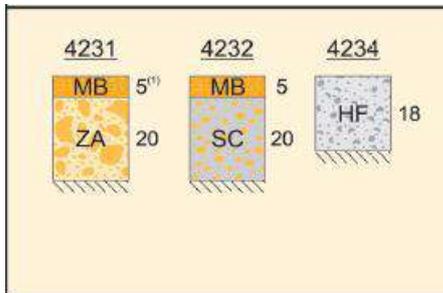


Ilustración XV - Catálogo de secciones de firme para T423

Podrá tener cualquiera de las 3 formas recogida en la norma 6.1 IC Secciones de Firme.

Se recomienda la T4231, siendo una base de zahorra artificial ZA-25 regada y compactada al 100% del P.M. sobre la base de 20 cm, con una mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de AC 16 surf D

En esta categoría (T42) se puede disponer un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.

#### 2. Acera-Bici

Los tramos de acera bici se diseñan, demoliendo, con la ubicación marcada en los planos, la capa de baldosa hidráulica de la acera y realizando un fresado posterior de entre 1'5 y 3 cm de la solera de hormigón inferior a la baldosa.

De este modo, el carril-bici discurrirá sobre el propio hormigón alisado y debidamente señalizado, quedando una diferencia de cota con respecto a la acera de entre 5 y 7 cm.

#### 3. Senda-ciclable

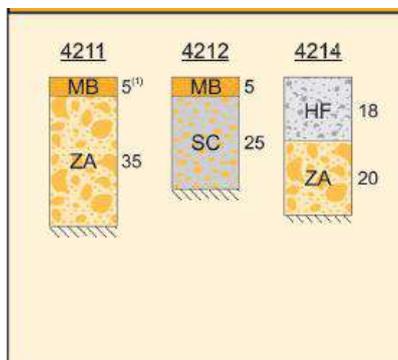


Ilustración XVI - Catálogo de secciones de firme para T421

Para los tramos del carril-bici del tipo senda ciclable de la Avenida Alcalde Ramón Pastor, el firme podrá tener cualquiera de las secciones T421 recogida en la norma 6.1 IC Secciones de Firme.

Se recomienda la T4214, siendo una base de zahorra artificial ZA-25, regada y compactada al 100% del P.M. sobre la base, de 20 cm, con una capa de hormigón de 18 cm de espesor de HF-4,0. Una vez seco el hormigón, se aplicará sobre el mismo una capa de acabado para pavimento (slurry) de color rojo, realizada en dos manos y con una capa de ligante previa.

El carril-bici quedará a una altura de entre 5 y 10 cm con respecto a la superficie contigua del bulvar.

### 4.2.2 Obras en elementos de la vía pública por tramos

Además de las obras descritas en el apartado anterior (4.2.1), en distintos tramos se deben realizar obras para adecuar ciertos elementos de la vía pública, con el fin de tener cabida de una manera legal y segura del carril-bici.

#### Tramo 1

En este tramo, los dos vados peatonales se realizarán teniendo en cuenta la normativa actual, colocando baldosas de botones roja y pavimento lineal acanalado direccional perpendicular a dirección del tráfico.

Además, en la salida del carril-bici del bulevar a la calzada, habrá que pavimentar un ancho de 3 metros más el terraplén (Plano PS-1), para facilitar el paso de peatones desde el vado hasta la zona firme del bulevar, este pavimento se realizará igual que el del carril-bici, siendo un firme T4214.

### Tramo 2

En este tramo, incluimos la obra a realizar en el faldón de la rotonda, con el fin de ganar superficie de tránsito para poder dimensionar el carril-bici.

Para ello, se procederá a la demolición de todo el bordillo de la rotonda, la baldosa y la solera de hormigón mediante medios mecánicos.

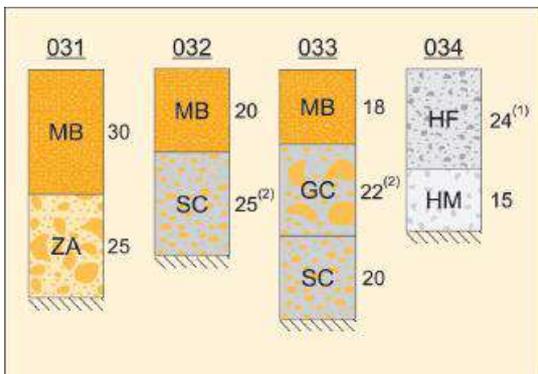


Ilustración XVII - Catálogo de secciones de firme para T03

Esta zona demolida se asfaltará con un firme del tipo T03.

Se recomienda la T032, siendo una capa de 25 cm de espesor de suelocemento SC40, y mezcla bituminosa en caliente: capa base de 12 cm de AC 32 base S, según UNE-EN 13108-1; capa intermedia de 5 cm de AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1; capa de rodadura de 3 cm de BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2.

Una vez asfaltado el pavimento, la rotonda se protegerá de la calzada con un bordillo - Curvo - 50X - DC -C2 (30x22) - B - H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 15 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.

### Tramo 6

En el tramo 6, tal y como se indica en el apartado 4.1, se procede a la creación de un nuevo muro de hormigón para cerrar la esquina del colegio y a una igualación de cota para ampliar la acera en la misma esquina.

El muro se realizará con un hormigón del tipo: Hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido con cubilote, para formación de muro. El montaje del mismo se realizará mediante un sistema de encofrado a dos caras con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras.



Por otra parte, la nueva acera se realizará mediante una base de zahorra artificial ZA-20 regada y compactada al 100% del P.M. sobre la base, una solera de hormigón HM 20/P/20/IIa con espesor de 15 cm y el pavimentos de acera de acorde con el pavimento existente actualmente en la zona de la obra, siendo pastilla hidráulica gris de 40x40cm, 3.5 cm de espesor y taco 83x83. El relleno de la nueva zona de acera para igualar la cota y que sirva como base de lo anterior, se realizará con tierra de préstamo, con medios mecánicos; y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.

### *Tramo 7*

En este tramo, los dos vados peatonales se realizarán teniendo en cuenta la normativa actual, colocando baldosas de botones roja y pavimento lineal acanalado direccional perpendicular a dirección del tráfico.

#### **4.2.3 Otros elementos a instalar y actuaciones a realizar**

Además de lo ya descrito en los apartados anteriores, habrá que realizar las siguientes actuaciones para completar el proyecto:

- Instalación de bordillos nuevo en aquellas tramos de zonas retranqueadas y/o nuevas pavimentaciones.
  1. Bordillo bicapa de hormigón de 12/15x25x50 cm, C5 normal. Para aquellas zonas de separación entre acera y carril-bici o entre acera y calzada.
  2. Bordillo - Recto - DC - C1 (35x15) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 15 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5. Para aquellas zonas de separación entre carril-bici y calzada.
- Instalación de separadores de carril-bici de material reciclado. Cuyas dimensiones deben ser:
  - a) Largo: 815-835 mm
  - b) Alto: 120-140 mm
  - c) Ancho: 210-230 mm
- Se llevarán los árboles y elementos de mobiliario urbano existentes, según indicaciones del Proyecto en cada punto al almacén municipal o destino indicado por los servicios técnicos municipales.



- La reubicación de elementos de alumbrado o semaforicos se realizarán según plano y siguiendo los mismos métodos de cimentación, recorrido y cableado que el que exista a fecha previa a su movimiento.
- Se repondrán todas las marcas viales sobre calzada realizándose con pintura de naturaleza acrílica, de color blanco, que en zonas de baja iluminación serán reflectantes, salvo indicaciones específicas de la dirección de la obra.
- El pintado de la simbología (flechas e inscripciones) y cebreados, se realizará aplicando siempre el tamaño definido en la Norma para "Vía con VM =< 60 Km/h"

## **5. SERVICIOS AFECTADOS**

Con la obra proyectada sólo se afecta a las vías municipales, por lo que no hay servicios afectados.

Únicamente se afecta a la circulación de vehículos y peatones, para lo cual se aplicará el Plan de Seguridad y Salud, y se señalizarán los trabajos de acuerdo con la norma 8.3-IC de Señalización de Obras.

## **6. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS**

No se precisa la ocupación de otros terrenos que los que pertenecen al Ayuntamiento de Elche como titular de la red viaria.

## **7. IMPACTO AMBIENTAL**

No se requiere para esta tipología de obras, según aplicación de la Ley 2/1989 de Impacto Ambiental de la Comunidad Valenciana, Real Decreto legislativo 1/2008 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental.

## **8. GESTIÓN DE RESIDUOS**

En aplicación de la Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana, y del RD 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se ha redactado el Anejo nº4, donde se indica el proceso a seguir para la gestión de los residuos de la presente obra.

## **9. CONTROL DE CALIDAD**

Se destinará al control de calidad un 1,00% del presupuesto de licitación de las obras a contratar con el presente proyecto. A tal efecto, el adjudicatario contratará un Laboratorio de Control de Calidad acreditado en el área de Viales, con la aprobación de la Dirección Técnica de las obras. Caso de no ser suficiente dicha cantidad por incumplimiento de la calidad derivada de la responsabilidad del contratista, se podrá efectuar nuevos ensayos sin sobrepasar un 1% suplementario con cargo al contratista, circunstancia que de ser necesario por defectos notorios de calidad conllevará propuesta de rescisión del contrato.



En el Anejo nº 2: “Planificación de la Calidad” se describe la relación de ensayos que deben realizarse.

### **10. SEGURIDAD Y SALUD**

No deberán iniciarse las obras hasta encontrarse éstas debidamente señalizadas y balizadas luminosamente durante las horas nocturnas poniendo especial atención en afianzar la señalización los días no laborables. Dicha señalización se ajustará a lo especificado en la orden de 31 de agosto de 1.987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (Instrucción 8.3 IC).

Será preciso, en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud (Anejo Nº 3) elaborar un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en dicho anejo, en función del 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 dicho estudio básico.

Todos los medios de seguridad tanto personal como colectivos y de terceros que fueran necesarios, así como la señalización de las obras y de los desvíos de tráfico, serán a cargo de los gastos generales del contratista, no abonándose como partida independiente.

En el Anejo nº 3: “Estudio de Seguridad y Salud” se desarrolla el documento que establece el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre.

### **11. PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución se establece en CUATRO (4) meses a partir de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

### **12. PLAZO DE GARANTÍA**

El plazo de garantía se establece en DOS AÑOS a partir de la recepción de las obras (Art. 700.8 PG3).

### **13. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Para la obtención del cuadro de mano de obra se ha tenido en cuenta el convenio de la construcción y Obras Públicas de la provincia de Alicante.

Los precios de la maquinaria y materiales a pie de obra se han actualizado ajustando a la zona de la obra.

Igualmente, a efectos de abono parcial de las unidades de obra en aquellos casos previstos en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, se incluye en el Cuadro de Precios nº 2, la descomposición de los precios del Cuadro de Precios nº 1.



#### **14. REVISIÓN DE PRECIOS**

El plazo de ejecución previsto para la obra es de 4 meses, por lo que no será preciso realizar revisión de precios, de acuerdo con el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.- Capítulo II. Revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas.((art. 89 a 94) y del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas - Título IV. Disposiciones sobre revisión de precios (art. 104 a 106).

#### **15. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

Por aplicación de lo dispuesto en el Artículo 65 del Real Decreto Legislativo 3/2011, TRLCSP, de 14 de noviembre, no es exigible la Clasificación de la empresa contratista, dado que el contrato no tiene un importe igual o superior a los 500.000 €.

En el anejo nº 1, se indica la clasificación del contratista que se podría exigir para la obras que nos ocupa, y que será la siguiente (según lo establecido en el Artículos 25 y 26 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la LCAP):

- **Grupo y subgrupo (Art.25):**

**G-4 Viales y pistas; Con firmes de mezclas bituminosas.**

- **Categoría de clasificación en el contrato de obra, (Art. 26):**

**“Categoría 2” por estar comprendida su anualidad media entre 150.000 y 360.000 €**

#### **16. PLIEGO DE CONDICIONES**

Para las distintas unidades del presente proyecto se ha considerado como Pliego de Condiciones Técnicas Generales el aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976 (BOE de 7 de Julio de 1976), revisado por Orden Ministerial de 21 de Enero de 1988 (BOE de 3 de Febrero de 1988) y modificaciones posteriores.

En todo lo que no se especifique en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares incluido en este proyecto, se estará a lo que disponga al citado Pliego.

## 17. PRESUPUESTO

En el documento "Presupuesto" se incluyen las mediciones de todas las unidades de obra ordenadas por capítulos. En dicho documento figuran también los precios estudiados para cada una de las unidades de obra, configurando los Cuadros de Precios.

El **Presupuesto de Ejecución Material**, obtenido de aplicar al estado de Mediciones los precios de los Cuadros de Precios, asciende a **263.738,12 euros**.

El Presupuesto Base de Licitación, una vez aplicado al presupuesto de Ejecución Material el porcentaje de gastos generales, **34.285,95 € (13%)** y el beneficio industrial, **15.824,29 € (6%)**, asciende a **313.848,36 euros**.

El **Presupuesto Base de Licitación** incluido el porcentaje del Impuesto sobre el Valor Añadido (21%, 65.908,15 €) asciende a **379.756,51 euros**.

| Partida   | Total (€)           |
|---|---------------------|
| Demolición y acondicionamiento del terreno              | 59.268,99 €         |
| Creación carril-bici y demás pavimentos                 | 153.585,02 €        |
| Instalaciones nuevas y reubicación de elementos urbanos | 26.561,32 €         |
| Pinturas para marcas viales horizontales                | 7.113,80 €          |
| Partida de Seguridad y Salud                            | 5.500,00 €          |
| Gestión de Residuos                                     | 11.708,99 €         |
| <b>Total Proyecto</b>                                   | <b>263.738,12 €</b> |



## **18. DOCUMENTACIÓN DEL QUE CONSTA EL PROYECTO**

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

### DOCUMENTO NUM. 1 .- MEMORIA

Memoria

Anejos a la Memoria.

Anejo Nº 1 Clasificación del contratista.

Anejo Nº 2 Planificación de la Calidad.

Anejo Nº 3 Estudio de Seguridad y Salud.

Anejo nº 4 Gestión de Residuos

### DOCUMENTO NUM. 2 .- PLANOS

2.1 Planos de Situación.

2.2 Planos esquemas de la geometría final de cada parada.

### DOCUMENTO NUM. 3 .- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### DOCUMENTO NUM. 4 .- PRESUPUESTO

## **19. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

En cumplimiento del Art. 125 del Real Decreto 1098/01, del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el presente Proyecto constituye una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general al servicio correspondiente, sin perjuicio de posteriores mejoras o ampliaciones de que pueda ser objeto posteriormente.

## **20. CONCLUSIÓN**

Los técnicos que suscriben entienden que, con lo expuesto en los documentos del presente Proyecto, el mismo queda suficientemente justificado en todos sus extremos y ha sido redactado de acuerdo con las Normas y legislación actualmente en vigor, por lo cual lo sometemos a su aprobación.



Elche, 30 de Abril de 2019

.....

INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL

EL INGENIERO MUNICIPAL

Fdo. Manuel Candela Nerja

Fdo. Jesús Moreno Luzón.



## ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo 1 Clasificación del contratista.

Anejo 2 Planificación de la calidad.

Anejo 3 Estudio básico de seguridad y salud.

Anejo 4 Estudio de gestión de residuos.





## ANEJO Nº1

### CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

---

#### INDICE

1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
2. CATEGORÍA DEL CONTRATO



## ANEJO Nº 1: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

### 1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En aplicación del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (TRLCSP), respecto a la clasificación del contratista y categoría del contrato exigible en el presente proyecto, en el Art. 65 Exigencia de clasificación, indica que para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a (500.000 €), será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado. Por lo tanto, en el proyecto actual no sería exigible Clasificación para el Contratista, no obstante se realiza por si en el proceso de contratación se necesitara un criterio en este sentido.

Los grupos y subgrupos propuestos para la clasificación de contratistas estarán de acuerdo a lo establecido en el Art. 25 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Grupo y subgrupo propuesto para la clasificación del contratista, según el Art. 25 del citado Reglamento:

#### **Grupo G, Viales y pistas.**

#### **Subgrupo 4, Con firmes de mezclas bituminosas**

### 2. CATEGORÍA DEL CONTRATO

La categoría del contrato de ejecución, determinada por su anualidad media en la forma definida en el Artículo 26 del citado reglamento será:

#### **- Categoría del Contrato**

**“Categoría 2”, por estar comprendida su anualidad media entre 150.000 y 360.000 €.**

La clasificación correspondiente es la anteriormente citada, habida cuenta de que de acuerdo con el artículo 26 de Reglamento en su redacción modificada, al ser la duración de las obras inferior a un año la expresión de su cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato.



El **Presupuesto Base de Licitación** incluido el porcentaje del Impuesto sobre el Valor Añadido (21%, 65.908,16 €) asciende a **379.756,51 euros**.

Elche, 30 de Abril de 2019

.....

INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL

EL INGENIERO MUNICIPAL

Fdo. Manuel Candela Nerja

Fdo. Jesús Moreno Luzón.



## ANEJO Nº2

### PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD

#### Índice

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 1. INTRODUCCIÓN.....               | 2  |
| 2. UNIDADES DE OBRA Y ENSAYO ..... | 6  |
| 3. PRESUPUESTO .....               | 10 |



## 1. INTRODUCCIÓN

La planificación de la Calidad comprende aquellas acciones de comprobación de la calidad de los componentes y procesos de ejecución de la obra, con el fin de garantizar que la obra se realiza de acuerdo con el contrato, los códigos, las normas y las especificaciones de diseño. El control propuesto, comprende los aspectos siguientes:

- Control de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

El Control de Calidad se hará con sujeción a un Plan de Control de Calidad previamente establecido donde se definirá la sistemática a desarrollar para cumplir este objetivo. Una vez adjudicada la oferta y quince días antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad, que comprenderá, como mínimo, lo contemplado en el Programa de Ensayos de Control de Calidad del Proyecto y en el Pliego de Prescripciones. La Dirección de Obra evaluará el Plan y comunicará, por escrito, al Contratista su aprobación o las modificaciones a introducir en el Plan.

El Contratista es el responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas establecidos en el Plan de Control de Calidad.

Para su elaboración será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España. En particular, se observarán las siguientes Normas, Instrucciones, Pliegos y Recomendaciones:

- Recomendaciones para el control de calidad de obras de carreteras. MOPU 1987
- Control de calidad en obras de carreteras. ATC AIPCR. Madrid 1989
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento. MOPU 1986
- Instrucción EHE de Hormigón Estructural. Ministerio de Fomento
- Pliego de prescripciones técnicas generales para las obras de carreteras y puentes (PG-3)

- Listado del marcado CE de materiales, según publicación del ministerio de fomento.

Para la elaboración del presente anejo, se ha realizado un estudio previo de los ensayos de Control de Calidad que deben realizarse en función de las unidades de obra contempladas en el proyecto, para la aceptación previa de los materiales, control durante la ejecución de las obras y las pruebas finales de las unidades terminadas.

Al final de este punto se describe el programa de ensayos de Control de Calidad previsto para la ejecución de las obras proyectadas.

Para la aceptación de los materiales usados en el diseño y construcción de la obra se debe comprobar que cumplen con lo establecido en la "Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son trasposición de normas armonizadas así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción"; y "Resolución de 17 de abril de 2007, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001", y modificaciones posteriores. Para ello se adjunta la relación completa de los productos o materiales específicos de este Proyecto en los que se exige el marcado CE.

| PRODUCTO  | NORMA O GUÍA DITE         |
|---|---------------------------|
| <b>TUBERÍAS Y ACCESORIOS</b>  |                           |
| Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado) | UNE EN 681-1,2,3,4        |
| Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero   | UNE EN 1916<br>UNE 127916 |
| Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero   | UNE EN 1917               |
| Pates para pozos de registro enterrados   | UNE EN 13101              |
| Tapas y marcos de pozos de registro   | UNE EN 124                |
| Escaleras fijas para pozos de registro  | UNE-EN 14396              |

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Tubos de fundición dúctil   | UNE EN 598                          |
| Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones                | UNE EN 1433                         |
| <b>ENCOFRADOS</b>   |                                     |
| Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción                | UNE-EN 13986                        |
| <b>ESTRUCTURAS</b>  |                                     |
| Cementos comunes  | UNE EN 197-1<br>UNE EN 197-1/A1     |
| Cemento especiales con muy bajo calor de hidratación.                                 | UNE EN 14216                        |
| Cemento de horno alto de baja resistencia inicial                                     | UNE EN 197-4                        |
| Aditivos para hormigones, morteros y pastas   | UNE EN 934-2 y 3<br>UNE EN 934-2/A1 |
| Áridos para hormigón  | UNE EN 12620                        |
| Áridos para morteros  | UNE EN 13139                        |
| Cenizas volantes para hormigón  | UNE-EN 450-1                        |
| Productos para sellado de juntas  | UNE-EN 14188-1 y 2                  |
| Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado    | UNE-EN 10080                        |
| Apoyos estructurales. Apoyos elastoméricos  | UNE-EN 1337-3, 4, 5,<br>6 y 7       |
| <b>PAVIMENTOS</b>   |                                     |
| Baldosas de hormigón  | UNE EN 1339                         |
| Adoquines de hormigón   | UNE EN 1338                         |
| Bordillos prefabricados de hormigón   | UNE EN 1340                         |
| Pavimentos de hormigón. Anclajes metálicos.   | UNE-EN 13877                        |
| <b>PREFABRICADOS</b>  |                                     |
| Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta. | UNE EN 1520                         |
| Piezas para fábrica para albañilería. Piezas cerámicas, piezas silicocalcáreas y      | UNE EN 771-1, 2 y 3                 |

|  |               |
|--|---------------|
| bloques de hormigón.   | UNE EN 771/A1 |
| Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas.  | UNE EN 12839  |
| <b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>  |               |
| Columnas y báculos de alumbrado fabricadas en acero  | UNE EN 40-5   |
| Columnas y báculos de alumbrado fabricadas en aluminio   | UNE EN 40-6   |
| Columnas y báculos de alumbrado de mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra.  | UNE EN 40-7   |
| <b>OBRA CIVIL</b>  |               |
| Geotextiles y productos relacionado para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención                          | UNE EN 13251  |
| Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas                         | UNE EN 13043  |
| Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerantes hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes.                 | UNE EN 13242  |
| Señales verticales para carreteras. Señales de tráfico de mensaje variable   | UNE-EN 12966  |
| Materiales de señalización horizontal – Materiales de postmezclado – Microesferas de vidrio, granulados antideslizantes y mezclas de ambos | UNE-EN 1423   |
| Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes.   | UNE EN 1463   |
| Sistemas antideslumbramiento para carreteras   | UNE EN 12676  |
| <b>HIDRANTES</b>   |               |
| Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas   | EN 14339      |
| Hidrantes  | UNE-EN 14384  |

Sin perjuicio de ese requisito el Director de Obra podrá exigir que se realicen los ensayos oportunos a los materiales que forman parte de este Proyecto, incluidos en el Programa de Ensayos de Control de Calidad del Proyecto o en el Plan de Control de Calidad.

Se detalla a continuación un programa de control de calidad estimando la frecuencia de ensayos para cada una de las distintas unidades de obra, en función de la medición de cada una de las partidas.

Se han considerado los correspondientes a:

1. Fondo Excavación
2. Terraplenes
3. Zahorra artificial
4. Rellenos
5. Mezclas bituminosas en caliente
6. Baldosas
7. Bordillos
8. Hormigón armado

## 2. UNIDADES DE OBRA Y ENSAYO

### 2.1 Fondo Excavación

MEDICIÓN EXCAVACIÓN (m<sup>3</sup>) 1566,57

| Ensayo                            | Norma           | Frecuencia              | Ud | Precio (€/ud) | Importe (€)   |
|-----------------------------------|-----------------|-------------------------|----|---------------|---------------|
| Análisis granulométrico           | UNE-EN 933-1    | 1 / zp                  | 1  | 37,26         | 37,26         |
| Límites de Atterberg              | UNE 103-103/104 | 1 / zp                  | 1  | 41,22         | 41,22         |
| Proctor Normal                    | UNE-EN 13286-2  | 1 / zp                  | 1  | 42,26         | 42,26         |
| Determinación de materia orgánica |                 | 1 / zp                  | 1  | 26,93         | 26,93         |
| Propiedades geométricas           | UNE-EN 933-5    | 1 / zp                  | 1  | 79,15         | 79,15         |
| Densidad y humedad "in situ"      | UNE 103900      | 1 / 1000 m <sup>3</sup> | 2  | 22,72         | 45,44         |
|                                   |                 |                         |    | <b>Total</b>  | <b>272,26</b> |

\* Siendo zp, por cada zona marcada en el Proyecto

### 2.2 Terraplenes

MEDICIÓN TERRAPLENES (m<sup>3</sup>) 101,75

| Ensayo                            | Norma           | Frecuencia               | Ud | Precio (€/ud) | Importe (€)   |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------------|----|---------------|---------------|
| Análisis granulométrico           | UNE-EN 933-1    | 1 / 10000 m <sup>3</sup> | 1  | 37,26         | 37,26         |
| Límites de Atterberg              | UNE 103-103/104 | 1 / 10000 m <sup>3</sup> | 1  | 41,22         | 41,22         |
| Proctor Normal                    | UNE-EN 13286-2  | 1 / 10000 m <sup>3</sup> | 1  | 42,26         | 42,26         |
| Determinación de materia orgánica |                 | 1 / 10000 m <sup>3</sup> | 1  | 26,93         | 26,93         |
| Propiedades geométricas           | UNE-EN 933-5    | 1 / 10000 m <sup>3</sup> | 1  | 79,15         | 79,15         |
| Densidad y humedad "in situ"      | UNE 103900      | 1 / 1000 m <sup>3</sup>  | 1  | 22,72         | 22,72         |
|                                   |                 |                          |    | <b>Total</b>  | <b>249,54</b> |

### 2.3 Zahorra artificial

MEDICIÓN ZAHORRA (m<sup>3</sup>) 611,303

| Ensayo                                   | Norma                 | Frecuencia              | Ud | Precio (€/ud) | Importe (€)   |
|--|-----------------------|-------------------------|----|---------------|---------------|
| Análisis granulométrico                  | UNE-EN 933-1          | 1 / 1500 m <sup>3</sup> | 1  | 37,26         | 37,26         |
| Equivalente arena                        | UNE-EN 933-8. ANEXO A | 1 / 1500 m <sup>3</sup> | 1  | 21,19         | 21,19         |
| Límites de Atterberg                     | UNE 103-103/104       | 1 / 1500 m <sup>3</sup> | 1  | 41,22         | 41,22         |
| Proctor Modificado                       | UNE-EN 13286-2        | 1 / 1500 m <sup>3</sup> | 1  | 66,86         | 66,86         |
| Desgaste de los Angeles                  | UNE-EN 1097-2         | 1 / 3000 m <sup>3</sup> | 1  | 63,32         | 63,32         |
| Propiedades geométricas                  | UNE-EN 933-5          | 1 / 3000 m <sup>3</sup> | 1  | 79,15         | 79,15         |
| Forma de las partículas: índice de lajas | UNE-EN 933-3          | 1 / 3000 m <sup>3</sup> | 1  | 30,8          | 30,8          |
| Densidad y humedad "in situ"             | UNE 103900            | 1 / 1000 m <sup>3</sup> | 1  | 22,72         | 22,72         |
|  |                       |                         |    | <b>Total</b>  | <b>362,52</b> |

### 2.4 Rellenos

MEDICIÓN RELLENO (m<sup>3</sup>) 25,74

| Ensayo                       | Norma          | Frecuencia             | Ud | Precio (€/ud) | Importe (€)   |
|------------------------------|----------------|------------------------|----|---------------|---------------|
| Proctor Modificado           | UNE-EN 13286-2 | 2 / tm                 | 2  | 66,86         | 133,72        |
| Densidad y humedad "in situ" | UNE 103900     | 2 / 100 m <sup>3</sup> | 2  | 22,72         | 45,44         |
|                              |                |                        |    | <b>Total</b>  | <b>179,16</b> |

Siendo tm, tipos de materiales disntintos

### 2.5 Mezcla bituminosas en caliente

MEDICIÓN MEZCLA BITUMINOSA (m2) 991,43

| Ensayo  | Norma                 | Frecuencia | Ud | Precio (€/ud) | Importe (€)   |
|---|-----------------------|------------|----|---------------|---------------|
| Por cada lugar de procedencia de árido grueso               |                       |            |    |               |               |
| Desgaste de los Angeles                                     | UNE-EN 1097-2         | 1          | 1  | 63,32         | 63,32         |
| Absorción de agua por capilaridad y absorción total de agua | UNE EN 13748_2:2005   | 1          | 1  | 20,1          | 20,1          |
| Densidad relativa   |                       | 1          | 1  | 11,16         | 11,16         |
| Por cada lugar de procedencia de árido fino                 |                       |            |    |               |               |
| Absorción de agua por capilaridad y absorción total de agua | UNE EN 13748_2:2005   | 1          | 1  | 20,1          | 20,1          |
| Densidad relativa   |                       | 1          | 1  | 11,16         | 11,16         |
| Por cada lugar de procedencia de cada grano                 |                       |            |    |               |               |
| Análisis granulométrico                                     | UNE-EN 933-1          | 1          | 1  | 37,26         | 37,26         |
| Forma de las partículas: índice de lajas                    | UNE-EN 933-3          | 1          | 1  | 38,16         | 38,16         |
| Propiedades geométricas                                     | UNE-EN 933-5          | 1          | 1  | 30,8          | 30,8          |
| Puesta en obra  |                       |            |    |               |               |
| Extracción de betún   |                       | 1 / 2000 T | 1  | 43,81         | 43,81         |
| Granulométrico que queda después de eliminar el betún       | UNE-EN 933-8. ANEXO A | 1 / 2000 T | 1  | 33,42         | 33,42         |
| Marshall completo (series de 3 probetas como mínimo)        | UNE 103-103/104       | 1 / 2000 T | 1  | 117,58        | 117,58        |
| Temperatura   | UNE-EN 13286-2        | 1 / camión | 3  | 6,76          | 20,28         |
| Densidad (2 probetas como mínimo)                           | UNE-EN 1097-2         | 2 / 1000 T | 1  | 24,64         | 24,64         |
| Proporción de huecos (2 probetas como mínimo)               | UNE-EN 933-5          | 2 / 1000 T | 1  | 14,48         | 14,48         |
|   |                       |            |    | <b>Total</b>  | <b>486,27</b> |

## 2.6 Baldosas

| MEDICIÓN SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )                              |                      |             |    |               |              | 39,6 |
|--|----------------------|-------------|----|---------------|--------------|------|
| Ensayo   | Norma                | Frecuencia  | Ud | Precio (€/ud) | Importe (€)  |      |
| Resistencia al deslizamiento/resbalamiento de pavimentos sin pulir | UNE ENV 12633:2003 A | 1 / 2000 m2 | 1  | 40,5          | 40,5         |      |
| Baldosas de terrazo para uso exterior. Características geométricas | UNE EN 13748_2:2005  | 1 / 2000 m2 | 1  | 25            | 25           |      |
| Medida de la resistencia a la flexión y carga de rotura            | UNE EN 13748_2:2005  | 1 / 2000 m2 | 1  | 39,9          | 39,9         |      |
| Absorción de agua por capilaridad y absorción total de agua        | UNE EN 13748_2:2005  | 1 / 2000 m2 | 1  | 35            | 35           |      |
| Resistencia al impacto   | UNE 127748_2:2012 C  | 1 / 2000 m2 | 1  | 10            | 10           |      |
|  |                      |             |    | <b>Total</b>  | <b>150,4</b> |      |

## 2.7 Bordillos de hormigón

| MEDICIÓN LONGITUD (m)  |   |            |    |               |             | Tipo 1 | Tipo 2 | Tipo 3 | Tipo 4 |
|--|---|------------|----|---------------|-------------|--------|--------|--------|--------|
|  |   |            |    |               |             | 40,7   | 481,8  | 264    | 1742,4 |
| Ensayo   | Norma   | Frecuencia | Ud | Precio (€/ud) | Importe (€) |        |        |        |        |
| Resistencia al deslizamiento/resbalamiento de pavimentos sin pulir | UNE ENV 12633:2003 A                            | 1 / 1000 m | 5  | 40,5          | 202,5       |        |        |        |        |
| Medida de las dimensiones de 3 bordillos                           | UNE EN 1340:2004/AC:2007 C<br>y UNE 127340:2006 | 1 / 1000 m | 5  | 25            | 125         |        |        |        |        |
| Resistencia a la flexión sobre 3 bordillos                         | UNE EN 1340:2004/AC:2007 F<br>y UNE 127340:2006 | 1 / 1000 m | 5  | 39,9          | 199,5       |        |        |        |        |
| Absorción total de agua  | UNE EN 1340:2004/AC:2007 E                      | 1 / 1000 m | 5  | 35            | 175         |        |        |        |        |
|  |   |            |    | <b>Total</b>  | <b>702</b>  |        |        |        |        |

En este punto, se debe realizar los ensayos para cada tipo de bordillo nuevo usado en este Proyecto, con la frecuencia indicada para cada uno.

## 2.8 Hormigón armado

| MEDICIÓN SUPERFICIE (m3)   |                    |            |    |               |               | 38,5 |
|--|--------------------|------------|----|---------------|---------------|------|
| Ensayo   | Norma              | Frecuencia | Ud | Precio (€/ud) | Importe (€)   |      |
| <b>Para el acero para armar - por cada tipo de diámetro</b>  |                    |            |    |               |               |      |
| Características geométricas  | UNE 36088          | 1          | 1  | 22,18         | 22,18         |      |
| Ensayo de tracción   | UNE 36401          | 1          | 1  | 28,13         | 28,13         |      |
| Ensayo de doblado-desdoblado   | UNE 36088          | 1          | 1  | 11,67         | 11,67         |      |
| Límite elástico - Carga rotura - Aplastamiento   | UNE 36088          | 1          | 1  | 46,68         | 46,68         |      |
| <b>Hormigón - nivel de control normal N=2</b>  |                    |            |    |               |               |      |
| 2 tomas de 4 probetas cilíndicas de diámetro 15x30 incluyendo muestreo de hormigón, ensayo de consistencia por cono de Abrams. fabricación de probetas, traslado a laboratorio, desmoldeo, marcado, curado y ensayo a compresión de 2 a 7 y de 3 a 28 días |                    |            |    |               |               |      |
|  | Criterios s/EHE-08 | 1 / 100 m3 | 1  | 48,08         | 48,08         |      |
|  |                    |            |    | <b>Total</b>  | <b>156,74</b> |      |



El programa de control de calidad del proyecto se centra en el control de la unidad terminada de tal manera que se prevé la realización de los ensayos necesarios para comprobar el cumplimiento de la norma en cada caso.

Los lotes serán determinados por la Dirección de la Obra sin superar en ningún caso el ámbito de un sector. Al finalizar cada lote de las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se determinarán las características esenciales y se comprobará al menos, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas, recogidas en la norma.

Se rechazarán todos los lotes cuyas muestras presenten valores inferiores a los especificados en la norma. Los tramos que hayan sido rechazados serán ejecutados de nuevo por el Contratista a su costa.

El Director de Obra podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que la obra cumple las características esenciales y las especificaciones correspondientes que puedan figurar en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.



### 3. PRESUPUESTO

En función de las mediciones en proyecto, se obtiene el siguiente presupuesto:

| Partidas                        | Coste Total Ensayos |
|---------------------------------|---------------------|
| Excavación                      | 272,26              |
| Terraplenes                     | 249,54              |
| Zahorra Artificial              | 362,52              |
| Rellenos                        | 179,16              |
| Mezclas bituminosas en caliente | 486,27              |
| Baldosas                        | 150,4               |
| Bordillos de hormigón           | 702                 |
| Hormigón armado                 | 156,74              |
| <b>Total</b>                    | <b>2558,89</b>      |

Asciende el presente presupuesto de Control de Calidad a la expresada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (2.558,89 €).

Al no rebasar su importe el 1% del Presupuesto de Ejecución Material de las obras, los ensayos a realizar serán por cuenta del Contratista sin necesidad de una partida presupuestaria específica. La Dirección de Obra podrá exigir la realización de ensayos adicionales por cuenta del contratista mientras el importe del conjunto de ensayos no rebase el límite indicado del 1% del Presupuesto de Ejecución Material de las obras.

Elche, 30 de Abril de 2019

.....

INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL

EL INGENIERO MUNICIPAL

Fdo. Manuel Candela Nerja

Fdo. Jesús Moreno Luzón.



## ANEJO Nº3

### ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

|  |    |
|--|----|
| 1. Memoria del Anejo nº3 .....               | 3  |
| 2. Planos del Anejo nº3 .....                | 37 |
| 3. Pliego de Condiciones del Anejo nº3 ..... | 49 |



## 1. Memoria del Anejo nº3

### Índice de la Memoria

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 1.      | Memoria del Anejo nº3 .....   | 3  |
| 1.1.    | ANTECEDENTES Y OBJETO DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....                        | 6  |
| 1.2.    | DATOS GENERALES .....   | 6  |
| 1.3.    | OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....                                  | 6  |
| 1.4.    | CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA .....  | 7  |
| 1.4.1.  | Descripción de la obra.....   | 7  |
| 1.4.2.  | Descripción del lugar en el que se va a realizar la obra.....                     | 8  |
| 1.4.3.  | Descripción de la climatología del lugar en el que se va a realizar la obra. .... | 8  |
| 1.4.4.  | Tráfico rodado y accesos .....  | 8  |
| 1.4.5.  | Interferencias con servicios afectados.....                                       | 8  |
| 1.4.6.  | Actividades principales que componen la obra.....                                 | 9  |
| 1.5.    | RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES .....   | 9  |
| 1.5.1.  | Replanteos.....   | 9  |
| 1.5.2.  | Corte de acera o pavimento existente .....  | 10 |
| 1.5.3.  | Excavación de tierras .....   | 10 |
| 1.5.4.  | Excavación de zanjas .....  | 10 |
| 1.5.5.  | Explanación de tierras.....   | 10 |
| 1.5.6.  | Desmontes y vaciados de tierras .....   | 11 |
| 1.5.7.  | Relleno y compactación de tierras.....  | 11 |
| 1.5.8.  | Reposición de firmes.....   | 11 |
| 1.5.9.  | Reposición de aceras.....   | 11 |
| 1.5.10. | Recolocación de farolas.....  | 12 |
| 1.5.12. | Instalación y reubicación de mobiliario urbano y señales viales. ....             | 12 |
| 1.5.13. | Pintado/repintado de marcas viales. ....  | 12 |



|         |  |    |
|---------|--|----|
| 1.5.14. | Muros de hormigón .....  | 13 |
| 1.5.15. | Montaje de señales de tráfico .....  | 13 |
| 1.5.16. | Montaje de desvíos de tráfico rodado .....   | 13 |
| 1.6.    | NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS POR UNIDADES CONSTRUCTIVAS .....                          | 13 |
| 1.6.1.  | Replanteos.....  | 13 |
| 1.6.2.  | Corte de acera o pavimento existente .....   | 14 |
| 1.6.3.  | Excavación de tierras .....  | 14 |
| 1.6.4.  | Excavación de zanja .....  | 16 |
| 1.6.5.  | Explanación de tierras.....  | 17 |
| 1.6.6.  | Desmontes y vaciados de tierras .....  | 18 |
| 1.6.7.  | Relleno y compactación de tierra .....   | 20 |
| 1.6.8.  | Reposición de firmes.....  | 21 |
| 1.6.9.  | Reposición de aceras.....  | 21 |
| 1.6.10. | Recolocación de farolas.....   | 22 |
| 1.6.12. | Instalación y reubicación de mobiliario urbano y señales viales. ....                  | 24 |
| 1.6.13. | Pintado/repintado de bordillos. ....   | 24 |
| 1.6.14. | Muros hormigón .....   | 25 |
| 1.6.15. | Montaje de señales de tráfico .....  | 25 |
| 1.6.16. | Montaje de desvíos de tráfico rodado .....   | 26 |
| 1.7.    | INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES .....                                | 27 |
| 1.8.    | PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL .....                              | 27 |
| 1.8.1.  | Primeros Auxilios. ....  | 27 |
| 1.8.2.  | Medicina Preventiva.....   | 28 |
| 1.8.3.  | Evacuación de accidentados.....  | 28 |
| 1.9.    | EQUIPOS Y MAQUINAS AUTOPROPULSADAS .....   | 29 |
| 1.9.1.  | Herramientas manuales, medios auxiliares y pequeña maquinaria portátil .....           | 29 |
| 1.9.2.  | MAQUINAS AUTOPROPULSADAS .....   | 30 |
| 1.10.   | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y PROTECCIONES COLECTIVAS A UTILIZAR EN LA OBRA. .... | 31 |
| 1.10.1. | Equipos de protección individual .....   | 31 |
| 1.10.2. | Protecciones colectivas.....   | 32 |
| 1.11.   | ORDEN Y LIMPIEZA .....   | 33 |
| 1.12.   | SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.            | 34 |



|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.13. | DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD |    |
|       | 35  |    |
| 1.14. | FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD .....                | 35 |
| 1.15. | PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO EN LAS OBRAS.....                | 36 |
| 1.16. | CONCLUSIONES.....   | 36 |



### 1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Siendo necesaria la redacción de un Proyecto técnico para la contratación de la ejecución del proyecto de obras de **“OBRAS DEL NUEVO CARRIL BICI ENTRE LA AVENIDA DE LA LIBERTAD Y EL CARRIL EXISTENTE EN CV-851 (EL-20).”**, es obligación legal la redacción de un estudio de seguridad y salud integrado.

En él se analizan y resuelven los problemas de seguridad y salud en el trabajo.

Este estudio de seguridad y salud se ha ido elaborando al mismo tiempo que se ha confeccionado el Proyecto de ejecución y en coherencia con su contenido.

### 1.2. DATOS GENERALES

Nombre del promotor de la obra: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ELCHE.

Dirección el promotor de la obra: c./ PLAZA BAIX s/n

Título del proyecto de ejecución: **“OBRAS DEL NUEVO CARRIL BICI ENTRE LA AVENIDA DE LA LIBERTAD Y EL CARRIL EXISTENTE EN CV-851 (EL-20). Año 2019.”**

Presupuesto Base de Licitación con IVA: 379.756,51 - €.

Plazo de ejecución de la obra: CUATRO (4) meses.

Tipología de la obra a construir: OBRA CIVIL, MANTENIMIENTO de CARRETERAS

### 1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El autor del estudio de seguridad y salud, al afrontar la tarea de redactar el estudio de seguridad y salud para el Proyecto de OBRAS DEL NUEVO CARRIL BICI ENTRE LA AVENIDA DE LA LIBERTAD Y EL CARRIL EXISTENTE EN CV-851 (EL-20), se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su construcción.

Define además los riesgos reales, que en su día presente la ejecución de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo. Se pretende sobre el proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales. Definirán las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra, y se confía poder evitar los "accidentes blancos" o sin



víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

El Autor del Estudio de Seguridad y Salud declara que es su voluntad la de identificar los riesgos y evaluar la eficacia de las protecciones previstas sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista, a la hora de elaborar el preceptivo plan de seguridad y salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

Es obligación del contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro. Este estudio ha de ser un elemento fundamental de ayuda al contratista para cumplir con la prevención de los riesgos laborales y con ello influir de manera decisiva en la consecución del objetivo principal en materia de seguridad y salud en esta obra: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

## **1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**

### **1.4.1. Descripción de la obra**

El fin global del presente Proyecto es el de facilitar el uso y el transporte seguro en bicicleta en el término municipal de Elche, fomentando de este modo el uso de la misma por parte de los usuarios

Para ello, las obras objeto del Proyecto de OBRAS DEL NUEVO CARRIL BICI ENTRE LA AVENIDA DE LA LIBERTAD Y EL CARRIL EXISTENTE EN CV-851 (EL-20) serían las comprendidas entre el reacondicionamiento de calzada, acera y tramos de tierra para la creación del nuevo carril-bici así como, la instalación y reubicación de mobiliario urbano en distintos puntos para poder cumplir con la geometría del carril-bici (ancho 2'5 m) y con el ancho de acera útil mínimo.

En este sentido, se han diseñado unos tipos de carril-bici en función de su localización, con unos firmes distintos, con el fin de poder dar unión a la Avenida de la Libertad con la CV-851, estando todo detallado entre la memoria, planos y presupuesto de este Proyecto de Ejecución.



#### 1.4.2. Descripción del lugar en el que se va a realizar la obra.

La actuación que nos ocupa se sitúa en la RED VIARIA MUNICIPAL Y NUCLEOS URBANOS DE ELCHE. El listado de carreteras queda definido en el Proyecto de ejecución.

#### 1.4.3. Descripción de la climatología del lugar en el que se va a realizar la obra.

El clima es el característico mediterráneo, muy buen tiempo en general. En invierno la temperatura media durante el día supera con creces los 5°C y en verano se presentan temperaturas altas de hasta 35°C. La humedad media ambiente suele ser superior al 55 %. Hay que prestar especial atención a las lluvias torrenciales que suelen presentarse durante los meses de octubre y noviembre.

#### 1.4.4. Tráfico rodado y accesos

Desde el punto de vista de la prevención de los riesgos derivados de la circulación de los vehículos por las carreteras definidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, se deberá de extremar al máximo las precauciones estableciendo todas las medidas preventivas necesarias para evitar que se produzca cualquier accidente. Para evitar los riesgos de daños a terceros derivados de la circulación de vehículos de trabajo y maquinaria en la plataforma de las carreteras definidas, se respetarán las señalizaciones de tráfico en las vías de circulación próximas a la obra y se procederá a la señalización e instalación de todas las protecciones colectivas que sean necesarias según las circunstancias particulares de cada punto de actuación.

Así mismo se deberá tener en cuenta lo que al respecto se menciona en el artículo 9 del Proyecto, SEGURIDAD y SALUD, que menciona: “ No deberán iniciarse las obras hasta encontrarse éstas debidamente señalizadas y balizadas luminosamente durante las horas nocturnas poniendo especial atención en afianzar la señalización los días no laborables. Dicha señalización se ajustará a lo especificado en la ORDEN de 31 de agosto de 1.987 sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado del M.O.P. “.

#### 1.4.5. Interferencias con servicios afectados.

Las interferencias con todo tipo de conducciones en la obra y sus inmediaciones y elementos o actividades colindantes con la misma constituyen una causa muy frecuente de accidentes. En la obra que nos ocupa, al tratarse de operaciones de reforma y mantenimiento de calzada o acera y al no existir ningún tipo de excavación longitudinal en zanja ni en talud, en zona urbana o de cota 0, ni utilización de maquinaria que pueda superar los gálibos mínimos habituales, no se prevé que existan interferencias con servicios de líneas eléctricas ni aéreas ni enterradas, gas, agua potable, alcantarillado, etc.

Las interferencias que se deben de considerar son consecuencia del mantenimiento del tráfico rodado durante los trabajos de conservación, lo cual quedó definido en el apartado anterior y se relaciona a continuación:

- Accesos rodados : Existirán interferencias con accesos rodados en intersecciones de carreteras, lo cual está contemplado en el presente Estudio, en el que se analiza, estudia y desarrolla independientemente de forma que quedará garantizada la seguridad de la circulación.
- Circulaciones peatonales: No se prevé que exista circulación peatonal en los trabajos en carretera abierta. Tan solo en aquellas zonas de obra que se realicen en travesías de poblaciones, se señalizarán y balizarán adecuadamente las zonas de trabajo de forma que el tránsito de peatones se realice por las aceras opuestas a las afectadas por los equipos de trabajo. Al final de la jornada de trabajo las zonas afectadas quedarán completamente despejadas de material, maquinaria, señalización provisional, etc.

#### 1.4.6. Actividades principales que componen la obra.

- Desbroces
- Movimiento de tierras en general: excavaciones, explanaciones y refinados.
- Cimentaciones
- Rellenos y compactaciones
- Pavimentos y firmes
- Muros de hormigón armado

### 1.5. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

#### 1.5.1. Replanteos

- Atropellamiento de los trabajadores en la calzada, por el tránsito rodado.
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales

- Caídas de personas en zanjas y zonas de excavación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Seccionamiento de instalaciones existentes.

#### 1.5.2. Corte de acera o pavimento existente

- Exposición a ruido excesivo.
- Exposición a ambiente pulverulento.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Incendios y explosiones.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Exposición a vibraciones.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atropellos, colisiones.
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas.

#### 1.5.3. Excavación de tierras

- Cortes y golpes por manipulación de herramientas
- Atropellos, colisiones o vuelcos.
- Pisadas sobre objetos
- Caída de materiales.
- Atrapamiento por desplome o derrumbamiento.
- Exposición a ambiente pulverulento.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.

#### 1.5.4. Excavación de zanjas

- Cortes y golpes por manipulación de herramientas
- Atropellos, colisiones o vuelcos.
- Pisadas sobre objetos
- Caída de materiales.
- Atrapamiento por desplome o derrumbamiento.
- Exposición a ambiente pulverulento.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Los derivados por interferencia con conducciones enterradas.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.

#### 1.5.5. Explanación de tierras

- Cortes y golpes por manipulación de herramientas
- Atropellos, colisiones o vuelcos con vehículos
- Pisadas sobre objetos
- Exposición a ambiente pulverulento.
- Exposición a ruido excesivo.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Proyección de fragmentos o partículas

#### 1.5.6. Desmontes y vaciados de tierras

- Cortes y golpes por manipulación de herramientas
- Atropellos, colisiones o vuelcos.
- Atropellos o golpes con vehículos
- Pisadas sobre objetos
- Caída de materiales.
- Atrapamiento por desplome o derrumbamiento.
- Exposición a ambiente pulverulento.
- Exposición a ruido excesivo.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Atrapamiento por vuelco de máquina, tractores o vehículos.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.

#### 1.5.7. Relleno y compactación de tierras

- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencia entre vehículos por la falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes polvorientos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre personas.
- Ruido ambiental.

#### 1.5.8. Reposición de firmes

- Atropellos.
- Quemaduras.
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Incendios y explosiones.
- Colisiones
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Caídas desde máquinas o camiones
- Vibraciones

#### 1.5.9. Reposición de aceras.

- Atropellos.
- Caída de personas al mismo nivel.

- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contacto con sustancias nocivas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caída de la carga
- Incendio
- Proyección de piedras sobre el operador

1.5.10. Recolocación de farolas.

- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Desplome de cargas en suspensión.
- Atrapamiento o golpes por maquinaria.
- Incendios.

1.5.11. Replantación de arbolado.

- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Desplome de cargas en suspensión.
- Atrapamiento o golpes por maquinaria.
- Incendios.

1.5.12. Instalación y reubicación de mobiliario urbano y señales viales.

- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Desplome de cargas en suspensión.

1.5.13. Pintado/repintado de marcas viales.

- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Lesiones o golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.

- Sobreesfuerzos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.

#### 1.5.14. Muros de hormigón

- Cortes y golpes por manipulación de herramientas
- Atropellos, colisiones o vuelcos con vehículos
- Pisadas sobre objetos
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objeto por manipulación
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos

#### 1.5.15. Montaje de señales de tráfico

- Cortes y golpes por manipulación de herramientas
- Atropellos, colisiones o vuelcos con vehículos
- Choque contra objetos móviles
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos

#### 1.5.16. Montaje de desvíos de tráfico rodado

- Cortes y golpes por manipulación de herramientas
- Atropellos, colisiones o vuelcos con vehículos
- Exposición a ruido excesivo.
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas

### 1.6. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS POR UNIDADES CONSTRUCTIVAS

#### 1.6.1. Replanteos

- Se colocarán vallas de protección en las zanjas y zonas de excavación, y se protegerán con cuerdas de banderines a un metro de altura siempre que estos tengan menos de 2 metros.
- La entrada y salida a las zonas de excavación, se efectuará mediante una escalera de mano, que sobresalga 1 metro por encima de la rasante del terreno.
- Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalarán convenientemente mediante cintas, en evitación de caídas.

### 1.6.2. Corte de acera o pavimento existente

Antes de realizar el corte del asfalto, hay que colocar la señalización vial obras en vía pública. Para la señalización vial aplicar la instrucción sobre señalización que hay en el anexo I de esta memoria.

Antes de realizar el corte de las losetas en la acera, será necesario vallar toda la zona de trabajo, y aplicar igualmente la instrucción de señalización.

Aplicar las medidas preventivas sobre cortadora de asfalto.

### 1.6.3. Excavación de tierras

#### 1.6.3.1. *Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para el movimiento de tierras a cielo abierto*

- Inspeccione el tajo en el que va a trabajar, antes del inicio o reanudación de los trabajos, con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno que avisen del riesgo de desprendimientos de tierra; (recuerde que en muchas ocasiones, el terreno no avisa pese a que se le asegure lo contrario, si duda, aléjese y comuníquelo al Encargado).
- Para evitar desprendimientos de terreno sobre la máquina de excavación y, en consecuencia, sobre su conductor, está previsto que el frente de la excavación realizado mecánicamente, no sobrepase en más de un metro la altura máxima de ataque o de alcance del brazo de la máquina excavadora.
- Está totalmente prohibido, el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno. Para ello, basta delimitar la zona prohibida, vertiendo cal hasta conseguir una línea más o menos continua que marque el límite de seguridad.

#### 1.6.3.2. *Seguridad para saneo de laderas o cortes del terreno*

- Si detecta por un error del método de excavación, porque si no, no ocurre, viseras en los frentes de ataque al terreno, se eliminarán de inmediato por el riesgo que entrañan.
- El saneo (de tierras, o roca) mediante palanca o pértiga es fuente de riesgos para quien lo ejecuta. Para neutralizar en lo posible el riesgo de ser arrastrado en avalancha, esta tarea la realizará previo estudio real de la manera segura de hacerla con la ayuda del Encargado y sujeto mediante un cinturón de seguridad amarrado a punto fuerte (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc.).

#### 1.6.3.3. *Seguridad para el tránsito por la proximidad a los cortes del terreno*

- Está previsto señalizar con una línea de yeso o de cal, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación; (mínimo 2m), para evitar las caídas por falta de visibilidad o arrastre por alud del terreno.

- Está previsto proteger con una barandilla de seguridad, la coronación de los taludes a los que deban acceder las personas. Esta barandilla se instalará antes de que se inicie la excavación para prevenir eficazmente el riesgo de caída antes de que este aparezca en la obra.
- Está prohibido expresamente realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.

1.6.3.4. *Seguridad para el trabajo con máquinas*

- Son de aplicación a este trabajo, los procedimientos de seguridad y salud contenidos en este trabajo, para la utilización de máquinas y medios auxiliares; debe ser comunicado a los trabajadores para su conocimiento y aplicación inmediata en su trabajo.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 m, para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.
- Está previsto para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.
- Si por una situación esporádica debe realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. De esta manera se evita el peligro de derrumbamiento del talud.
- Está previsto evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la excavación o desmonte, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para mover tierras. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas.

#### 1.6.4. Excavación de zanja

##### 1.6.4.1. Información previa y cerramiento de la obra

- Obtener información previa del tipo de terreno que se va a excavar con el fin de poder prever su posible comportamiento.
- La máxima profundidad de la zanja con corte vertical y sin entibación, no será superior a 1.30 m.
- Aplicar el apartado 1.2.3.2 interferencias con otros servicios de este estudio.
- Acotar previamente, de forma efectiva, la zona de trabajo (cerramiento mediante vallas metálicas) de forma que impida la entrada involuntaria de cualquier persona.
- Señalizar y balizar, incluso de noche, aproximada
- En zanjas de profundidad menor de 2 metros se colocarán vallas acotando una zona no menor de 0.60 m del borde de la excavación, que protejan el paso de peatones.
- Esta zona se ampliará a no menos de 2 m. cuando sea previsible la circulación de vehículos.
- Si se prevé que la circulación de los vehículos en los viales próximos a la obra pueda realizarse en sentido perpendicular a la zanja que se está ejecutando, será preciso acotar en esa dirección una anchura 2 veces la profundidad del corte y nunca menos de 4 m.
- En zonas urbanas, y si fuera absolutamente necesario permitir el paso de los peatones como consecuencia de la gran longitud de la zanja, se dejarán pasarelas de paso sobre la excavación, cada 50 m. de longitud. El ancho mínimo de esa pasarelas será de 60 cm y deberán estar protegidas con barandillas en ambos laterales.

##### 1.6.4.2. Normas comunes en excavaciones a máquina

- Será necesario acotar la zona de influencia de la máquina de forma que ningún operario entre dentro de ese límite.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará, en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por la situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación deben ser inspeccionados siempre al iniciar (o dejar) los trabajos, por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.
- Se señalará mediante una línea (en yeso o cal) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de la excavación (mínimo 2 m, como norma general).
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado o Delegado de prevención.

- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m para vehículos ligeros y de 4 m para los pesados.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes. Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m del borde.

#### 1.6.5. Explanación de tierras

##### 1.6.5.1. *Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento*

- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar ante la jefatura de Obra, que todos los conductores de máquinas y camiones para movimiento de tierras, son poseedores del Permiso de Conducir de la categoría correspondiente y estarán en posesión del certificado de capacitación.

##### 1.6.5.2. *Normas generales de seguridad, de obligado cumplimiento, para trabajo con máquinas*

- Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisada antes de trabajar en la obra, en todos sus elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.
- Este Estudio de Seguridad contiene las normas de seguridad específicas para cada máquina o camión de movimiento de tierras cuya presencia está prevista en esta obra. Tiene usted obligación de cumplir con el contenido referido a su máquina o camión en concreto. Si no se las han entregado solicítelas al Encargado.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones
- La circulación de vehículos se realizaría a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 m, para vehículos ligeros y de 4 m, para los pesados.

- Está previsto para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.
- Si por una situación esporádica debe realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. De esta manera se evita el peligro de derrumbamiento del talud.
- Está previsto evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la explanación, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de maquinaria y camiones.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina para mover tierras. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas.
- Queda prohibido la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Está prohibido sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. De esta forma se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco.
- No está permitido que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Está previsto regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. Con esta forma de proceder se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo.
- Está prevista la señalización los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos. Con esta acción se controlan los riesgos de colisión y atropello.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por el señalista especializado. De esta manera se evita el riesgo catastrófico de desplomes y caídas de vehículos por los terraplenes.
- Está prevista la señalización vial de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y “stop”

#### 1.6.6. Desmontes y vaciados de tierras

##### 1.6.6.1. *Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el desmonte y vaciado de tierras*

- El Encargado inspeccionará el tajo en el que usted deba trabajar, antes del inicio o reanudación de los trabajos, con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno que avisen del riesgo de desprendimientos de tierra; (recuerde que en muchas ocasiones, el terreno no avisa pese a que se le asegure lo contrario, si duda, aléjese y comuníquelo al Encargado).
- Para evitar desprendimientos de terreno sobre la máquina de excavación y, en consecuencia, sobre su conductor, está previsto que el frente de la

excavación realizado mecánicamente, no sobrepase en más de un metro, la altura máxima de ataque o de alcance del brazo de la máquina excavadora.

- Está expresamente prohibido, el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros, del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno. Para ello, basta delimitar la zona prohibida, vertiendo cal hasta conseguir una línea más o menos continua que marque el límite de seguridad.

#### 1.6.6.2. *Seguridad para el tránsito por la proximidad a los cortes de terreno*

- Está previsto señalar con una línea de yeso o de cal, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de la excavación; (mínimo 2m), para evitar las caídas por falta de visibilidad o arrastre por alud del terreno.
- Está previsto proteger con una barandilla de seguridad, la coronación de los taludes a los que deban acceder las personas. Esta barandilla se instalará antes de que se inicie la excavación para prevenir eficazmente el riesgo de caída antes de que este aparezca en la obra.
- Está prohibido expresamente realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.

#### 1.6.6.3. *Seguridad de obligado cumplimiento para el trabajo con máquinas*

- Este trabajo contiene los procedimientos de seguridad y salud específicos para cada máquina o camión de movimiento de tierras cuya presencia está prevista en esta obra. Deben ser entregados a los trabajadores para su aplicación inmediata.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m, para vehículos ligeros y de 4 m, para los pesados. Un vehículo ligero es, por ejemplo, un automóvil. Un vehículo pesado es un camión en carga, un camión hormigonera y cualquier otro vehículo similar.
- Está previsto para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras. Extreme su celo en las rampas de acceso.
- Si por una situación esporádica debe realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical

mediante, la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud.

De esta manera se evita el peligro de derrumbamiento del talud.

- Está previsto evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la excavación, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo, de una máquina para el movimiento de tierras. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas.
- Queda totalmente prohibido por ser un riesgo intolerable, descansar o dormir al pie o a la sombra de camiones y máquinas para el movimiento de tierras.

#### 1.6.7. Relleno y compactación de tierra

- 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, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas).
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo, Encargado o Delegado de prevención.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a los 5 m (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás y avisador luminoso.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como indica en los planos.

- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco. En caso de utilizar "pórticos antivuelco" se recomienda, instalar toldillos de protección solar sobre el puesto de los conductores.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: vuelco, atropello, colisión, etc.).
- 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.

#### 1.6.8. Reposición de firmes

- Previo a la puesta en obra del aglomerado, se procederá a efectuar un riego de imprimación sobre la subbase.
- La puesta en obra del aglomerado se realizará mediante extendedora.
- La compactación se realizará mediante compactadora vibrante de rodillo metálico y la compactadora de ruedas de goma.
- Se verterá el producto siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Se utilizará mandil, polainas y manguitos de goma en las operaciones manuales con aglomerado o gigantes asfálticos.
- Será obligatorio el uso de chalecos de alta visibilidad.
- Se utilizarán guantes de neopreno en el empleo de aglomerado.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra.
- La maquinaria estará dotada de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.
- La maquinaria será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

#### 1.6.9. Reposición de aceras

- Se extremará el cuidado en el manejo de cortadoras para evitar cortes.
- Se prohibirá el uso de la radial con la protección del disco quitada o con un disco defectuoso.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Se revisará el estado de los cables de la radial.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de mortero.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se harán con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.

- Los acopios nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.

#### 1.6.10. Recolocación de farolas

- Los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos estén rotos.
- La zona de obra donde se van a realizar el montaje deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal.
- Cuando la maniobra se realiza el vehículo grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias que deberán permanecer encendidas (únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución) con el fin de hacerse visible en la distancia.
- En toda maniobra debe existir un encargado, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra.
- El gruista solamente obedecerá las órdenes de encargado de maniobra y de los ayudantes en su caso.
- Las órdenes serán emitidas mediante código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de la maniobra como sus ayudantes (incluido el gruista).
- Durante el izado de los elementos se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible al extremo de la flecha, con el fin de reducir lo máximo posible la actuación del dispositivo de Fin de Carrera, evitando el desgaste prematuro de contactos que puedan originar averías y accidentes.
- El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad.
- Si desea abandonar la cabina deberá usar el casco de seguridad.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5m, en torno a la grúa autopropulsada.
- Evitar pasar el brazo de la grúa sobre el personal.
- Subir y bajar de la cabina y plataforma por los lugares previstos para ello.
- Levante una sola carga a la vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- No abandonar la máquina nunca con una carga suspendida.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado, mando y control.
- No utilizar aparejos, balancines, o eslingas defectuosas o dañadas.
- En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5m para AT y MT, y a 3m en BT
- En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio, ya que en su interior no corre peligro de electrocución. Sobre todo, no permita que nadie toque la grúa autopropulsada, puede estar cargada de electricidad.
- Se aplicarán correctamente las medidas sobre levantamiento de cargas de forma manual, a las que se refiere el RD. 487/97, para evitar problemas de salud en los trabajadores.

- NUNCA podrá hacer solo el gruista la operación de alzamiento transporte y descarga de materiales: siempre tendrá que haber alguien encargado de impedir que no haya nadie debajo del material transportado y otra tercera persona, que hará indicaciones desde el suelo.
- La orientación de los elementos se hará mediante cabos o cuerdas guía situados a los laterales de la pieza. Solo podrán acercarse a desenganchar cuando la carga esté completamente apoyada en el suelo.
- Comprobar antes de desenganchar las eslingas que la carga no va a caer tumbada, rodando o va a moverse de cualquier otra manera. Solo podrá desengancharse el elemento pesado cuando de la autorización el encargado que está dirigiendo la maniobra
- Se verificará el estado de las eslingas, bragas, enganches y cables siempre antes de empezar cada jornada de trabajo. (antes de la jornada de mañana y antes de la jornada de la tarde).

#### 1.6.11. Replantación de arbolado

- Los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos estén rotos.
- La zona de obra donde se van a realizar el montaje deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal.
- Cuando la maniobra se realiza el vehículo grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias que deberán permanecer encendidas (únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución) con el fin de hacerse visible en la distancia.
- En toda maniobra debe existir un encargado, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra.
- El gruista solamente obedecerá las órdenes de encargado de maniobra y de los ayudantes en su caso.
- Las órdenes serán emitidas mediante código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de la maniobra como sus ayudantes (incluido el gruista).
- Durante el izado de los elementos se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible al extremo de la flecha, con el fin de reducir lo máximo posible la actuación del dispositivo de Fin de Carrera, evitando el desgaste prematuro de contactos que puedan originar averías y accidentes.
- El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad.
- Si desea abandonar la cabina deberá usar el casco de seguridad.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5m, en torno a la grúa autopropulsada.
- Evitar pasar el brazo de la grúa sobre el personal.
- Subir y bajar de la cabina y plataforma por los lugares previstos para ello.
- Levante una sola carga a la vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- No abandonar la máquina nunca con una carga suspendida.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado, mando y control.
- No utilizar aparejos, balancines, o eslingas defectuosas o dañadas.

- En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5m para AT y MT, y a 3m en BT
- En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio, ya que en su interior no corre peligro de electrocución. Sobre todo, no permita que nadie toque la grúa autopropulsada, puede estar cargada de electricidad.
- Se aplicarán correctamente las medidas sobre levantamiento de cargas de forma manual, a las que se refiere el RD. 487/97, para evitar problemas de salud en los trabajadores.
- NUNCA podrá hacer solo el gruista la operación de alzamiento transporte y descarga de materiales: siempre tendrá que haber alguien encargado de impedir que no haya nadie debajo del material transportado y otra tercera persona, que hará indicaciones desde el suelo.
- La orientación de los elementos se hará mediante cabos o cuerdas guía situados a los laterales de la pieza. Solo podrán acercarse a desenganchar cuando la carga esté completamente apoyada en el suelo.
- Comprobar antes de desenganchar las eslingas que la carga no va a caer tumbada, rodando o va a moverse de cualquier otra manera. Solo podrá desengancharse el elemento pesado cuando de la autorización el encargado que está dirigiendo la maniobra
- Se verificará el estado de las eslingas, bragas, enganches y cables siempre antes de empezar cada jornada de trabajo. (antes de la jornada de mañana y antes de la jornada de la tarde).

#### 1.6.12. Instalación y reubicación de mobiliario urbano y señales viales.

- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se harán con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Los acopios nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.

#### 1.6.13. Pintado/repintado de bordillos.

- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se harán con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.

- Los acopios nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.

#### 1.6.14. Muros hormigón

##### 1.6.14.1. *Procedimiento de la unidad de obra*

- Se realizará el muro mediante encofrado de chapas metálicas.
- Se apuntalará para evitar desplomes mediante puntales telescópicos.

##### 1.6.14.2. *Actividades de prevención y protección colectiva*

- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotarán las zonas de trabajo en zonas altas de muros.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se suspenderá el trabajo ante vientos superiores a 50 Km/h, o si llueve.
- Se colocarán redes de protección y líneas de vida en trabajos a una altura superior a 5 m.

#### 1.6.15. Montaje de señales de tráfico

- El Encargado, ordenará y comprobará el cumplimiento de su orden, del cierre del lugar de trabajo con el objetivo de evitar los accidentes de personas.
- Recibir la furgoneta de suministro en el lugar de montaje.
- Abra la caja de la furgoneta.
- Para evitar los accidentes de caída durante la maniobra, suba a la caja por el lugar previsto para ello.
- Con la ayuda de un compañero, descargue el fuste a instalar
- Introduzcan el fuste en el hueco de cimentación.
- Acodalen el fuste.
- Aplome el fuste y corrijan el apuntalamiento.
- Aplicando el procedimiento de vertido del hormigón mediante carretón chino, procedan a hormigonar el cimientto del fuste.
- Concluido el fraguado, debe procederse ahora al montaje de la señal de tráfico.
- Descargue la señal de la furgoneta.
- Acerquen las dos escaleras de tijera.
- Suban a las escaleras de tijera aplicando el procedimiento contenido en este trabajo.

- Comprueben que van a montar la señal de manera correcta: pictograma, orientación y altura prevista.
- Reciba la señal accionando los pasadores a tornillo, mientras su compañero la sostiene.
- Corrijan la verticalidad y rematen la instalación.
- Bajen ahora de las escaleras.

#### 1.6.16. Montaje de desvíos de tráfico rodado

##### 1.6.16.1. Seguridad para la instalación de la señalización vial

- El trabajo que se va a realizar es continuo y sujeto al riesgo de atropello por los vehículos que circulen por la carretera; su realización está prevista en forma de unida en cadena formada por un vehículo todo terreno que abre la marcha y transporta la señalización provisional; el mismo vehículo todo terreno se mueve por la traza para arrastrar un panel móvil de señalización y la señalización vial cuando es retirada. Para la realización de este trabajo siga el procedimiento que se expresa a continuación:
  - Antes del inicio de los trabajos, el encargado comprobará que el vehículo que transporta la señalización vial, contiene las señales, balizas y conos previstos en el plano de este trabajo para esta actividad de obra. De la comprobación dejará constancia escrita haciendo constar el día y hora de la realización.
  - El trabajo que se va a realizar, está sujeto al riesgo de atropello por vehículos. La seguridad aplicada, se hace apoyada en la señalización vial prevista en le plano de este trabajo. Debe montar y mantener la señalización prevista para su seguridad.
  - Para realizar este trabajo y con el objetivo de que usted sea siempre detectado por cualquier conductor, debe ser dotado y utilizar, un chaleco reflectante, guantes y botas con señalización reflectante adherida. De esta manera se consigue que usted sea siempre detectado en cualquier situación, por los movimientos que deberá ejercer para la realización de su trabajo.
  - El orden de marcha del conjunto de máquina y coches será el que se especifica a continuación:
    - Panel móvil de señalización.
    - Coche que abre la marcha e instala las señales.
    - Coche que arrastra el panel móvil de señalización de la actividad.
    - El coche que abre la marcha, es el que recorre todo el tajo para luego retirar la señalización una vez concluido el trabajo, protegido siempre por el que arrastra el panel móvil de señalización.

1.6.16.2. *Procedimiento de instalación de la señalización*

- Ubíquese el panel móvil.
- Ubicar el vehículo que transporta la señalización
- Inicia la marcha el vehículo que transporta la señalización. Los trabajadores comienzan a instalar el límite de velocidad, seguido de la serie de conos de señalización y resto de las señales previstas en los planos.
- Comienza la obra en sí, con el estacionamiento de los medios auxiliares y máquinas previstos.
- El coche, retira la señalización y el panel móvil, una vez concluida la obra.
- ADVERTENCIA AL USUARIO: puede ser necesario el retoque de esta secuencia, si es necesario cubrir las señales si se paran los trabajos y no se invaden carriles ni arcenes.

1.6.16.3. *Seguridad para los trabajadores que monta la señalización vial*

- Vista el equipo de protección reflectante.
- Camine siempre en la posición que le permita ver el tránsito de la carretera cuando se dirija a instalar o retirar la señalización.
- Cuando retire la señalización camine por el arcén.

No se sobrecargue con demasiados conos a la vez, son pesados y pueden producirle lesiones en la espalda.

## **1.7. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES**

No será necesario, por el carácter móvil de la obra, dotar de instalaciones fijas en la obra, ni casetas provisionales, además, en el entorno de la obra existen locales de esparcimiento y restaurantes, para ser utilizados durante la interrupción del trabajo, conforme al Anexo IV del Real Decreto 1627/1997 en su punto 16.c.

## **1.8. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

### **1.8.1. Primeros Auxilios.**

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario



prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados, de forma que existirá en cada equipo de trabajo algún trabajador que conozca técnicas de socorrismo y primeros auxilios, impartándose cursillos en caso necesario. El contratista adjudicatario, en su Plan de Seguridad, deberá adjuntar los certificados acreditativos de este extremo.

Maletín botiquín de primeros auxilios : Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes y alojados en los vehículos de trabajo. Estarán dotados, como mínimo, de los siguientes elementos:

- |                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| - Agua oxigenada  | - Vendas                |
| - Alcohol de 96º  | - Torniquetes           |
| - Tintura de yodo | - Bolsas de goma        |
| - Mercurio-cromo  | - Guantes esterilizados |
| - Amoníaco        | - Algodón               |

### 1.8.2. Medicina Preventiva.

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos preceptivos. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

### 1.8.3. Evacuación de accidentados.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la actuación inmediata del encargado de la obra, trasladando al accidentado por medios propios al centro asistencial más cercano. Si se tienen dudas sobre si el accidentado puede ser trasladado por medios propios, en función de las lesiones, se esperará la llegada de una ambulancia, que realizará el correcto traslado.

El Contratista adjudicatario relacionará en su Plan de Seguridad y Salud, los Centros que estime convenientes, así como los Centros Asistenciales concertados con su Mutua de Accidentes.

Se instalarán en el ámbito de la obra y en lugares siempre visibles por los trabajadores una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m. de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos de los centros relacionados anteriormente.

## 1.9. EQUIPOS Y MAQUINAS AUTOPROPULSADAS

### 1.9.1. Herramientas manuales, medios auxiliares y pequeña maquinaria portátil

#### 1.9.1.1 Herramientas manuales

##### **Riesgos en su utilización.**

- Golpes y cortes en manos ocasionados por las propias herramientas durante el trabajo normal.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
- Golpes en diferentes partes del cuerpo por despido de la propia herramienta o del material trabajado.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

##### **Causas que originan esos riesgos**

- Abuso de herramientas para efectuar cualquier tipo de operación.
- Uso de herramientas inadecuadas, defectuosas, de mala calidad o mal diseñadas.
- Uso de herramientas de forma incorrecta.
- Herramientas abandonadas en lugares peligrosos.
- Herramientas transportadas de forma peligrosa.
- Herramientas mal conservadas.

##### **Medidas preventivas.**

- Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Mantenimiento de la herramienta en buen estado.
- Uso correcto de las herramientas.
- Evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Guardar las herramientas en lugar seguro.
- Mangos aislantes (madera o plástico) en caso de trabajos donde pueda existir interferencias con servicios eléctricos.

#### 1.9.1.2 Máquinas herramientas. Medidas preventivas generales

- Ningún operario deberá utilizar una máquina-herramienta para la que no esté cualificado.
- No debe ponerse una máquina herramienta en marcha sin verificar que las protecciones están correctamente.
- La fuente de energía se desconectará siempre antes de cambiar los accesorios de una herramienta portátil y los resguardos protectores deben volver a colocarse o ajustarse correctamente antes de un nuevo uso.
- Nunca se dejarán las herramientas en lugar elevado donde exista posibilidad de caída de la misma.
- Las herramientas portátiles siempre se dejarán separadas de aceite, superficies calientes y productos químicos.
- Las herramientas se dejarán en lugares seguros y donde no puedan ser golpeadas y activadas por personas que pasen casualmente.

- Todo operario respetará las normas de manejo y seguridad de cada herramienta.
- Las herramientas defectuosas se identificarán y se retirarán del servicio hasta que sean reparadas.
- No se utilizarán ropas holgadas que favorezcan el atrapamiento, tampoco se llevarán anillos ni cadenas.
- Nunca se dejarán en funcionamiento las herramientas portátiles cuando no se estén utilizando. Al apoyarse sobre el suelo, mesa, etc. deben dejarse paradas y si es para un largo periodo y funcionan por electricidad se dejarán desenchufadas.
- Cuando se pase una herramienta portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible, dejarla en el suelo y no entregarla en mano, por el peligro de una puesta en marcha involuntaria.
- En emplazamientos que no sean húmedos se usarán máquinas herramientas con protección de doble aislamiento o bien tendrán su carcasa de protección conectada a la red de tierras en combinación con disyuntor diferencial de 30 mA.
- En emplazamientos húmedos, todo receptor portátil estará alimentado con tensiones de seguridad de 24 voltios, con la precaución de dejar el transformador a baja tensión fuera del emplazamiento húmedo.
- Las máquinas herramientas a utilizar en lugares en que existan productos inflamables o explosivos estarán protegidos mediante carcasa antideflagrantes.
- Los cables eléctricos, conexiones, etc., deberán estar en perfecto estado y se revisarán periódicamente.
- Las máquinas herramientas eléctricas no se deben llevar colgando agarradas del cable.
- Nunca se utilizará una máquina herramienta desprovista de clavija de enchufe.
- Nunca se desconectarán los cables eléctricos tirando del cable sino de la clavija.
- Se protegerán los cables para que no sean pisados por personas o vehículos.
- Dispondrán de marcado CE y declaración de conformidad. Manual de instrucciones.
- Deberán existir resguardos de partes móviles o con temperatura elevada.
- Deberán disponer de pictogramas con riesgos y EPIs a utilizar.
- No se anularán los dispositivos de seguridad.
- No se trasvasará combustible en maquinaria en funcionamiento
- Evacuación de gases al exterior en equipos de combustión.

## 1.9.2. MAQUINAS AUTOPROPULSADAS

### 1.9.2.1. Normas generales

- No ingerir bebidas alcohólicas ni antes ni durante el trabajo.
- No tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- No realizar carreras ni bromas con la maquinaria.
- Estar únicamente atentos al trabajo.
- El maquinista no debe perder nunca de vista al señalista en el caso que lo hubiere y no permitirá que nadie toque los mandos.
- Encender los faros al final del día para ver y ser vistos.
- Todas las máquinas y camiones dispondrán de avisador acústico de marcha atrás, piloto giratorio, pórtico antivuelco y cinturón de seguridad o elemento de seguridad similar, según manual de instrucciones.
- Se señalizarán los tajos con carteles y señales de seguridad para evitar la presencia de personas y advertir de los riesgos.

- En los cruces con carreteras y caminos, las zonas de trabajo se vallarán y se colocarán balizas intermitentes. Se señalarán los desvíos y trabajos en calzada o bordes de la misma.
- El personal usará específicamente chaleco reflectante.
- Las pistas, cruces e incorporaciones a vías públicas, se señalarán según normativa vigente. Cualquier señalización que afecte a vía pública será autorizada por la dirección facultativa u organismos pertinentes.
- Los tajos de carga y descarga se señalarán marcando espacios para maniobras y aparcamiento.
- Las máquinas que giran: retroexcavadoras, grúas, etc. Llevarán carteles indicativos prohibiendo permanecer bajo el radio de acción de la máquina.
- Para el manejo de grandes piezas suspendidas, tubos, vigas, encofrados, etc. Se utilizarán cuerdas auxiliares, guantes y calzado de seguridad.
- Para el manejo de materiales de menores dimensiones y pesos: barandillas, biondas, señales, bordillos, etc. se utilizarán guantes.
- Los ganchos que se utilicen en los elementos auxiliares de elevación, llevarán siempre pestillo de seguridad.
- Cuando se trabaje de forma que pueda haber trabajadores en planos inferiores, se acotará una zona a nivel del suelo.
- En los trabajos con grúas, especialmente si son repetitivos, se situarán carteles que recuerden la prohibición de permanecer bajo cargas suspendidas.
- Deberán disponer de extintor.
- Ruedas en buen estado.
- Faros en buen estado de funcionamiento.
- Pestillo de Seguridad (Ganchos)(Bulones)
- Pasadores (Mixtas)
- Latiguillos sin pérdidas
- Los asientos y el interior de las máquinas tendrán una apariencia limpia y ordenada.
- Marcado CE y declaración de conformidad
- Documentación de la máquina para circular: seguro, ficha técnica, ITV si procede, permiso circulación
- Retrovisores (Si procede)
- Estado de los cristales
- Pictogramas con riesgos y EPIs a utilizar.
- El cazo estará bajado mientras la máquina está inactiva.
- Los desplazamientos de la máquina sin cargas se realizarán con el brazo recogido.
- Los desplazamientos del brazo sin cargas se realizarán con el brazo en alto.
- Los desplazamientos con cargas se realizarán con la menor altura posible.
- Mantener la distancia de seguridad respecto del personal de la obra. El radio de la máquina en caso de pérdida del control.

## **1.10. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y PROTECCIONES COLECTIVAS A UTILIZAR EN LA OBRA.**

### **1.10.1. Equipos de protección individual**

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Los “equipos de protección individual” son aquellos destinados a ser llevados o sujetos por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Los “equipos de protección individual” deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Para la elección de los equipos de protección individual, se ha llevado a cabo el análisis y la evaluación de los riesgos existentes que no puedan evitarse o eliminarse suficientemente por otros medios.

A continuación, se definen los equipos de protección que serán necesarios disponer para la ejecución de esta obra, teniéndose en cuenta la naturaleza y la magnitud de los riesgos de los que deban proteger.

#### **Protección de la cabeza**

- Cascos de polietileno, para todas las personas que trabajan en la obra, incluidos visitantes.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Gafas antipolvo.
- Pantalla contra proyección de partículas.
- Mascarillas filtrantes antipolvo.
- Protectores auditivos.

#### **Protección del cuerpo**

- Monos de trabajo: Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según convenio Colectivo Provincial.
  - Prendas reflectantes.
  - Faja elástica de sujeción de cintura.
- Protección extremidades superiores
- Guantes de cuero y goma.

#### **Protección extremidades inferiores**

- Botas impermeables al agua y a la humedad.
- Botas de seguridad con puntera metálica.

No se dejarán EPIs abandonados en el área de trabajo, se hará un correcto uso (No se usarán para otro fin que no sea el suyo) y se llevará un mantenimiento correcto.

No se permitirá el uso de chaleco reflectante sin ropa debajo.

### **1.10.2. Protecciones colectivas.**

#### **Señalización general**

- Señal de STOP en salidas de vehículos.
- Señales de: Obras, Estrechamiento, Limitación velocidad, Prohibición adelantamiento, Fin de prohibición, en todas las zonas afectadas por las obras con paso de vehículos.
- Hitos y cintas de balizamiento.
- Entrada y salida de vehículos.
- Obligatorio el uso del casco, cinturón de seguridad de sujeción o arnés, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Prohibido apagar con agua.
- Señal de advertencia de peligro indeterminado.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.

### En excavaciones

- Todas las zanjas con profundidades superiores a 1.30 m. contarán con entibación cuajada con paneles de blindaje metálico.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Barandillas.
- Detectores de corrientes erráticas.
- Pasillos de seguridad.

### Instalación eléctrica

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

### Protección contra incendios

- Extintores portátiles.

### Además se aplicarán los siguientes criterios complementarios:

#### Cerramiento de obra:

- Vallas metálicas, opcional de plástico de 1 m de alto. Color amarillo preferentemente. Para profundidades de zanja de menos de 1,3m, dentro de poblado.
- Valla con pie de hormigón 2 m de altura. Cerramiento de obra Profundidades de zanja de Más de 1,3m, dentro de poblado.
- Si las vallas son de plástico que incorporan elementos reflectantes.
- Elementos de la valla estables; varillas, pies bien soldados y con todos sus componentes.
- Vallas unidas entre sí mediante bridas excepto en los puntos de entrada.
- Distancia del vallado a la zanja mínimo 1,5. Para distancias menores se utilizará vallado de plástico.
- Si usamos valla con pie de hormigón para proteger el perímetro de la obra pero la zanja queda muy alejada y existe un riesgo de caída, se protegerá el perímetro de la zanja con vallado a 1.5m de distancia de 1 m de altura. Este vallado podrá ser sustituido por barandillas o altura equivalente de la entibación, según el caso.
- Pasarelas metálicas o de fibra de vidrio. Incluirán barandilla.
- Cuando se ocupe totalmente la acera se establecerán pasos vallados y señalizados por la calzada o establecer un recorrido alternativo.

## 1.11. ORDEN Y LIMPIEZA

El orden y la limpieza son factores que tienen una marcada influencia sobre la producción de accidentes y hasta tal punto están lijados a estos, que el orden y la limpieza por si solos dan una clara idea acerca del estado de la seguridad en una obra.

Los operarios no pueden considerar su trabajo terminado hasta que las herramientas y medios empleados, resto de equipos y materiales utilizados, estén recogidos de forma limpia y ordenada en su lugar correspondiente.

Las herramientas, medios de trabajo, materiales, suministros y otros equipos, nunca obstruirán vías de paso o elementos de protección contra incendios.

Todo clavo o ángulo saliente de una tabla o similar se eliminará inmediatamente.

Zonas de paso estarán libres de obstáculos.



Las máquinas se mantendrán sin residuos propios de su trabajo, colocando recipientes en lugares estratégicos, para evitar su derrame por el piso.

Es necesario el aseo de manos y cara antes de la ingestión de alimentos o de fumar, mediante el lavado con jabón desinfectante, especialmente en trabajos relacionados con aguas residuales.

Se dispondrán de contenedores adecuados para la retirada de escombros y de la tierra procedente de la excavación.

Todos los materiales se acopiarán y balizarán adecuadamente.

\* Los bordes de las zanjas no tendrán objetos o material en su proximidad.

\* Los equipos de protección no estarán tirados en el suelo o abandonados.

**Acopios en general:**

- Los acopios deberán estar vallados.
- Los acopios de material no deberán estar próximos a una zanja. La distancia será de la mitad de la profundidad de la zanja.

**Acopios de tuberías:**

- La altura máxima será de un metro. En tubos de PVC o Polietileno se permitirá hasta 2m.
- Si existe espacio suficiente no se almacenarán en altura.
- Para abrir los flejes los paquetes, no estarán acopiados en altura.
- Deberán estar calzados.
- Todo el material acopiado deberá estar almacenado de forma que asegure su estabilidad. Ej. Superficies planas, alturas correctas de almacenamiento.

Los acopios de tierras, excepcionalmente podrán utilizar vallas de 0,85 cm.

Cuando existe un solar dedicado en exclusiva a acopio de material de obra; conducciones, tierras, maquinaria, se vallará con valla metálica de altura 2m.

Las herramientas o componentes de estas que estén estropeadas, deberán estar apartadas y señalizadas como "Fuera de uso".

**1.12. SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.**

1º El plan de seguridad y salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el Proyecto de condiciones particulares.

2º El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista y que se definen en el Proyecto de condiciones particulares.

3º La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

4º El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el Proyecto de condiciones particulares.



- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

### **1.13. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD**

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el Proyecto de condiciones particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del plan de seguridad y salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.
- Documento de comunicación de la elección y designación del Delegado de Prevención, o del Servicio de Prevención externo.

### **1.14. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD**

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El Proyecto de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista, lo desarrolle en su plan de seguridad y salud.

### **1.15. PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO EN LAS OBRAS**

De acuerdo con la Disposición adicional única del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el Plan de seguridad y salud el Contratista determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

La presencia en la obra de los recursos preventivos será necesaria cuando concurren la ejecución de operaciones diversas sucesiva o simultáneamente y sea preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo. Asimismo, será necesaria la presencia de recursos preventivos cuando se realicen actividades con riesgos especialmente graves por caídas en altura, por las características particulares de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, el entorno del puesto de trabajo y trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento, entre otros.

Se podrán considerar recursos preventivos, a los que se les podrá asignar la presencia, a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades mencionadas anteriormente y cuenten con la formación preventiva correspondiente, en función del grado de dificultad de las actividades, siendo como mínimo las funciones del nivel básico.

### **1.16. CONCLUSIONES**

Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de documentos que integran el presente estudio de seguridad y salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este proyecto.

Si se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente estudio de seguridad y salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones necesarias.

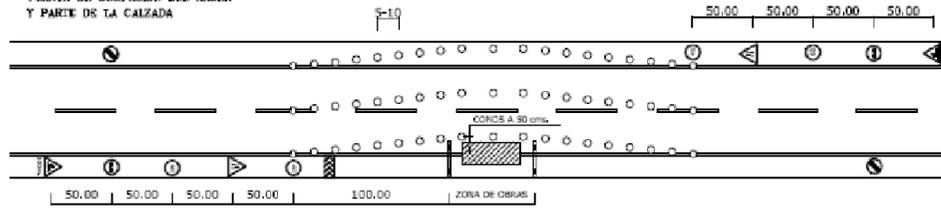


## 2. Planos del Anejo nº3

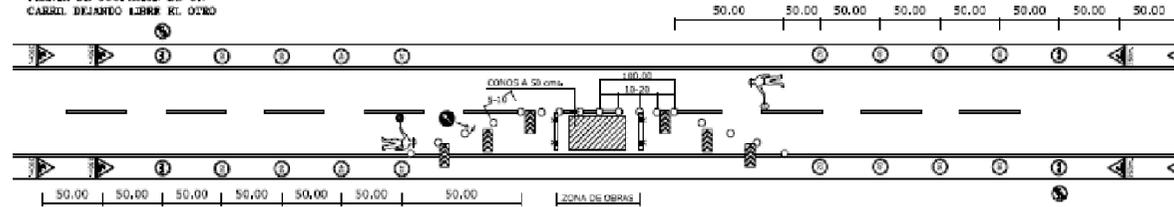
1. SS1 – Señalización de seguridad en obras de corta duración
2. SS2 – Señalización obras fijas dejando libre la plataforma
3. SS3 – Señalización obras fijas dejando libre un carril
4. SS4 – Señalizaciones manuales de seguridad
5. SS5 – Maquinaria y acopios
6. SS6 – Señalizaciones varias
7. SS7 – Señalización de prohibición
8. SS8 – Señalización de obligación
9. SS9 – Señalización de advertencia de peligro
10. SS10 – Primeros auxilios

OBRAS DE CORTA DURACION EN  
CARRETERA DE DOS CARRILES

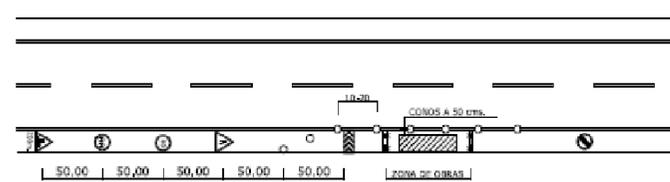
PLANTA DE OCUPACION DEL ANCHO  
Y PARTE DE LA CALZADA



PLANTA DE OCUPACION DE UN  
CARRIL DEJANDO LIBRE EL OTRO



PLANTA DE OCUPACION DEL ANCHO



| DIMENSIONES DE LAS SEÑALES (en cm.) |           |           |
|-------------------------------------|-----------|-----------|
| TIPO                                | DIMENSION | MAGNITUD  |
| TP                                  | LADO      | 135<br>90 |
| TR                                  | DIAMETRO  | 90<br>60  |



- NOTA: \* EL BORDE SUPERIOR DE LAS SEÑALES DEBERA ESTAR A 3 m. DEL SUELO.
- LA REALIZACION SE ENTENDRA CUMPLIENDO AL TERMINO DE LA JORNADA LABORAL, DEJANDO LA CARRETERA EN PERFECTO ORDEN DE SERVICIO.
  - LA UBICACION DE LAS SEÑALES DEBERA CORRERSE A LA VEGETACION SUJETA A LA REALIZACION DE OBRAS.
  - TODAS LAS SEÑALES O CARTELES DE INDICACION RELACIONADOS CON LAS OBRAS O SERVICIOS Y TODAS LAS SEÑALES DE PRECAUCION, REGULACION Y PROHIBICION CON OBRAS REALIZADAS, DEBERAN TENER BANDA AMARILLA.
  - SE DEBERAN BALIZAR LAS UNIDADES CUANDO SE OCUPA LA CALZADA SIN LUZ SOLAR.
  - DEBERA DISPONERSE POR CADA LADO UN AGENTE CON CHALAZA LUMINOSAMENTE PULVIDO DE UNA SEÑAL T-07 (DISCO AZUL MANUAL DE PASO FORZADO) Y UNO (DISCO DE STOP MANUAL).

|  |      |  |         |
|--|------|--|---------|
|  | T-85 |  | TR-258  |
|  | T-86 |  | TP-38   |
|  | T-87 |  | TR-500  |
|  | T-88 |  | TR-403a |
|  | T-89 |  | R-500   |
|  | T-90 |  | TR-210  |



Ajuntament d'Elx

TÍTULO  
OBRAS NUEVO CARRIL BICI ENTRE  
AVENIDA DE LA LIBERTAD Y CV-851  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

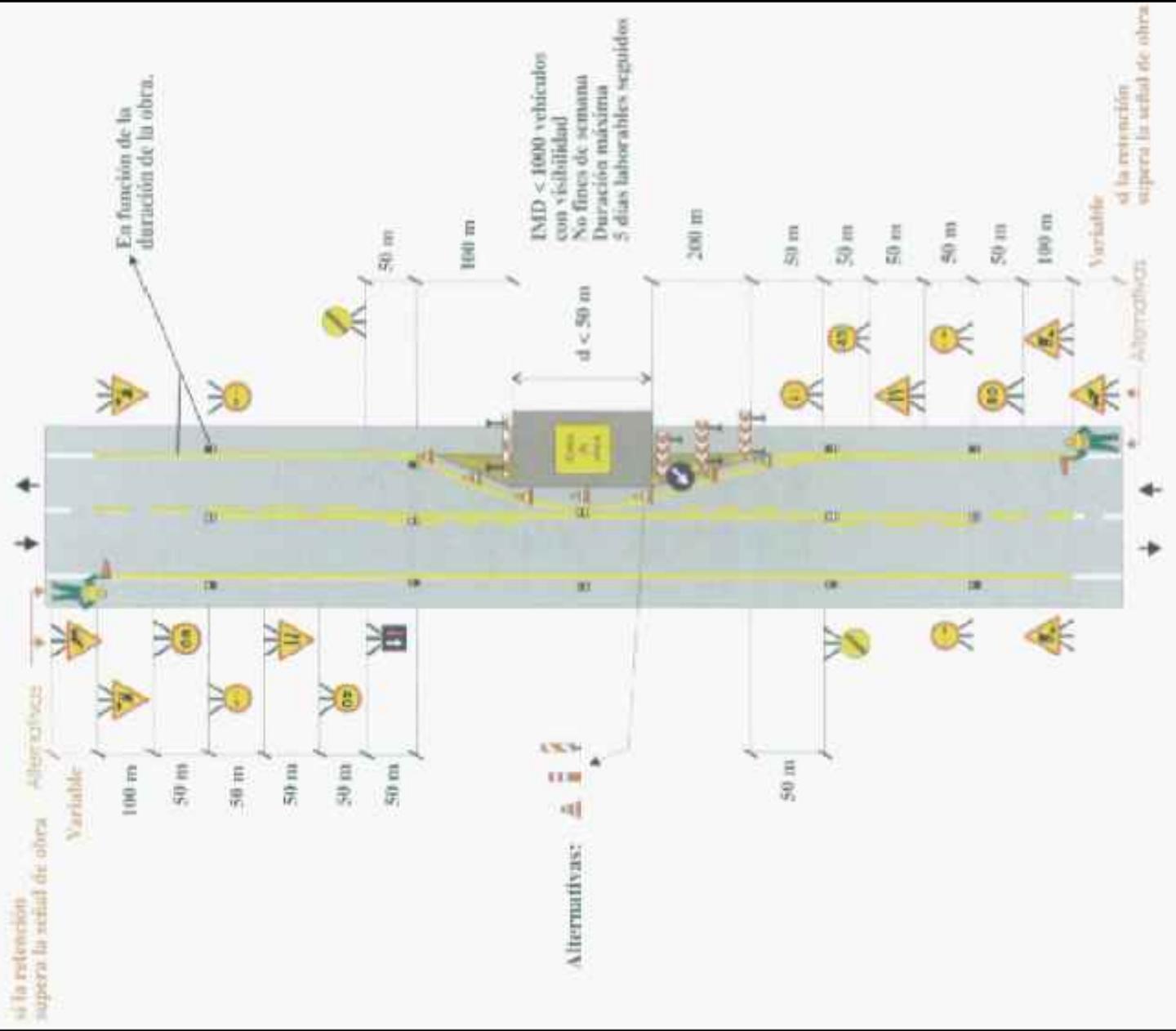
JEFE DE SERVICIO  
JESÚS MORENO LUZÓN

DESIGNACIÓN  
Señalización vial -  
Obras de corta duración

REF.  
SS-1

ESCALA  
S/E

FECHA  
04/2019



Ajuntament d'Elx

TÍTULO

OBRAS NUEVO CARRIL BICI ENTRE AVENIDA DE LA LIBERTAD Y CV-851 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

JEFE DE SERVICIO

JESÚS MORENO LUZÓN

DESIGNACIÓN

Señalización de obras fijas fuera de la plataforma

REF.

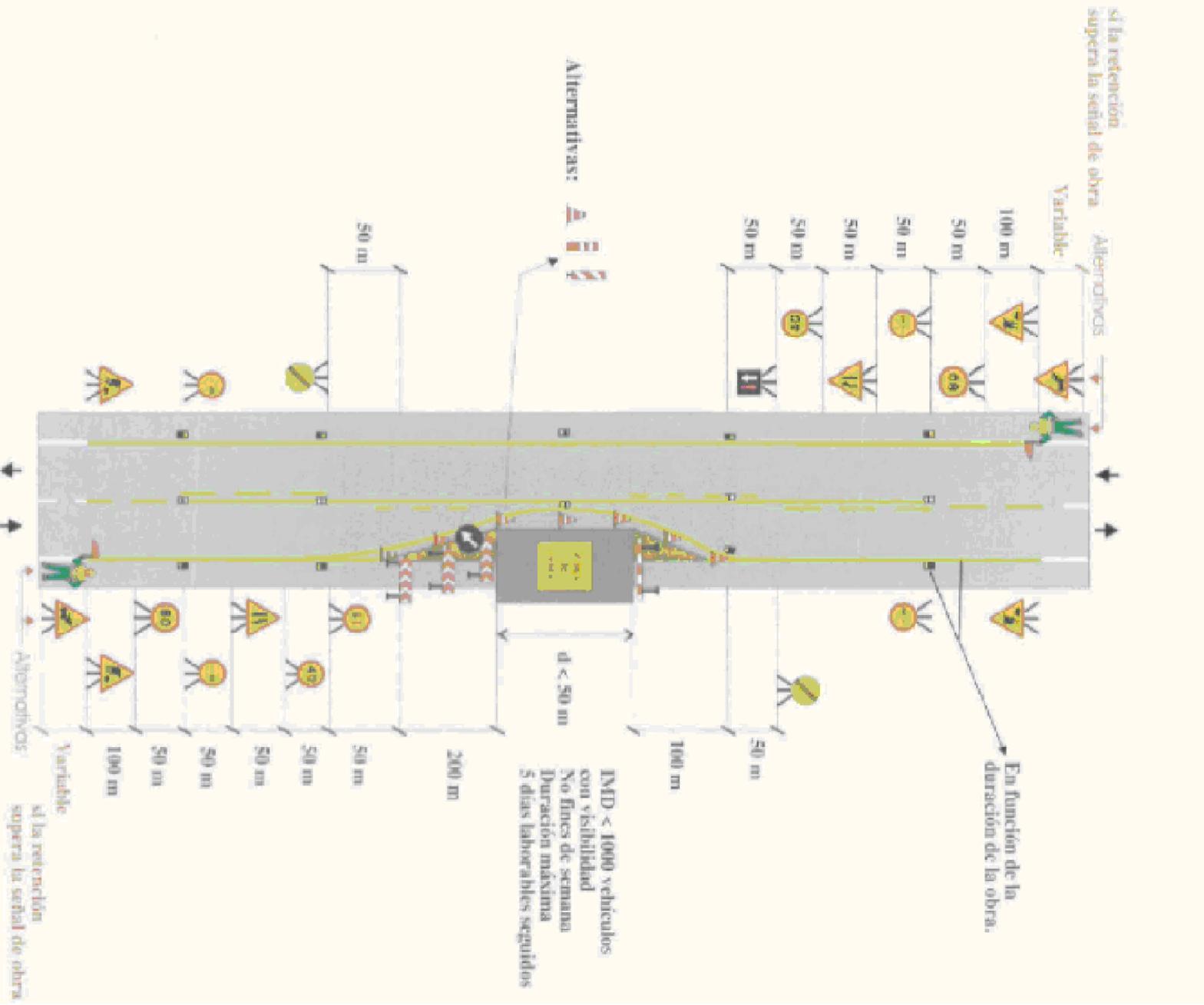
SS-2

ESCALA

S/E

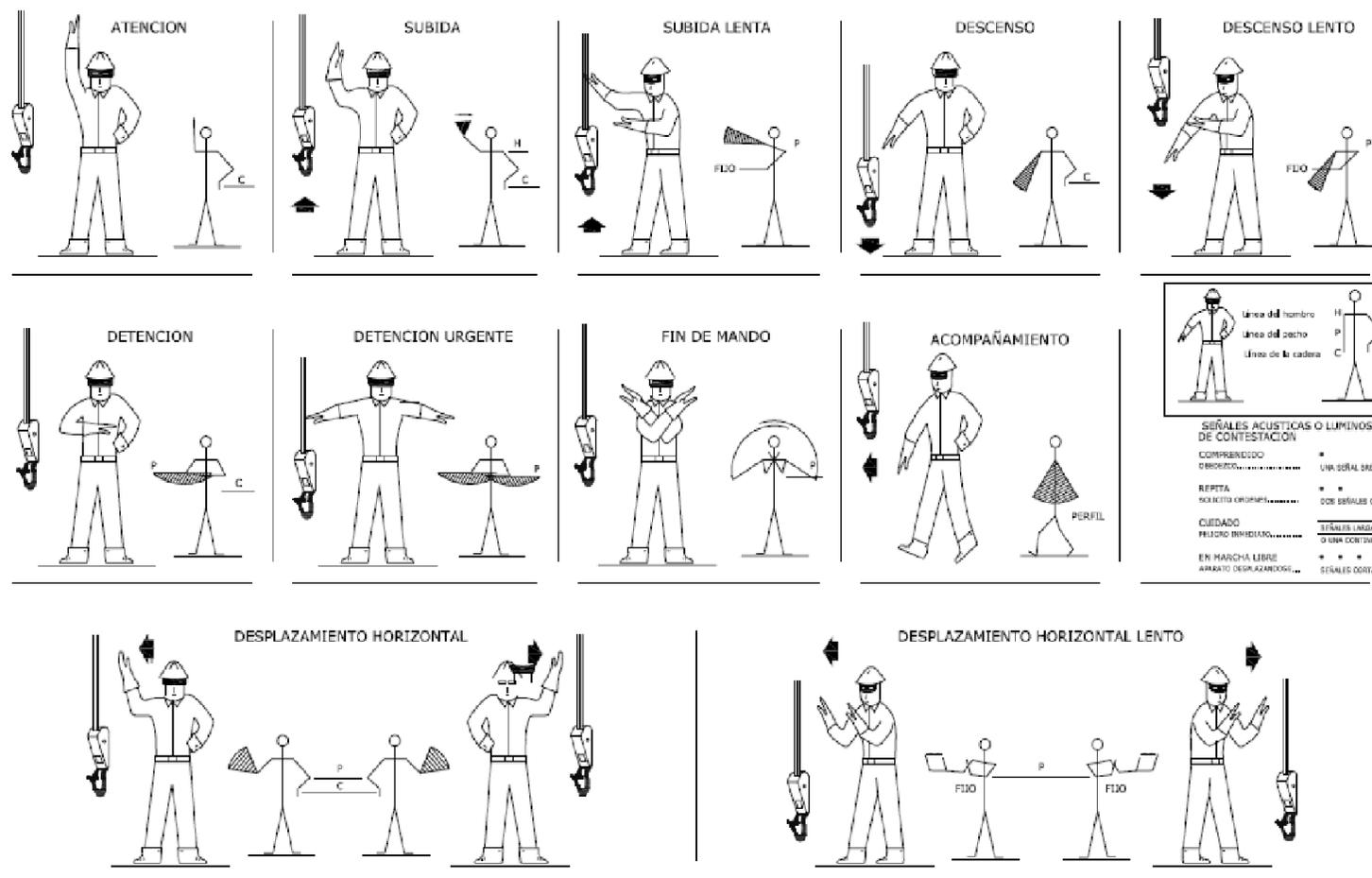
FECHA

04/2019

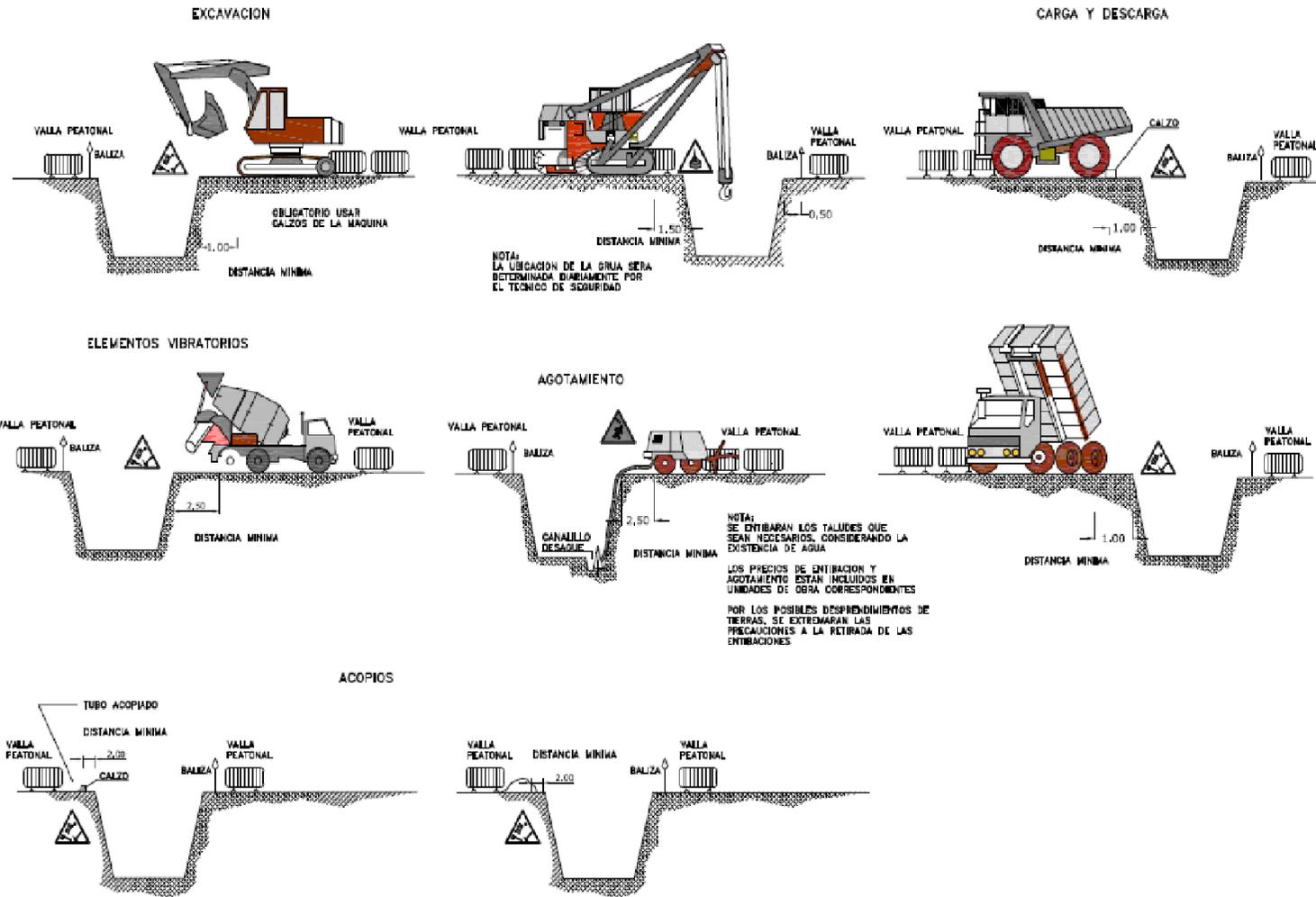


|   |  |                    |
|---|--|--------------------|
|  <b>Ajuntament d'Elx</b> | TÍTULO   | JEFE DE SERVICIO   |
|   | OBRAS NUEVO CARRIL BICI ENTRE AVENIDA DE LA LIBERTAD Y CV-851 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD | JESÚS MORENO LUZÓN |

|  |      |        |         |
|--|------|--------|---------|
| DESIGNACIÓN                                      | REF. | ESCALA | FECHA   |
| Señalización obras fijas dejando libre un carril | SS-3 | S/E    | 04/2019 |



|   |   |   |   |                     |                      |                         |
|---|---|---|---|---------------------|----------------------|-------------------------|
|  <b>Ajuntament d'Elx</b> | <b>TÍTULO</b><br>OBRAS NUEVO CARRIL BICI ENTRE AVENIDA DE LA LIBERTAD Y CV-851 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD | <b>JEFE DE SERVICIO</b><br>JESÚS MORENO LUZÓN | <b>DESIGNACIÓN</b><br>Señalización de seguridad | <b>REF.</b><br>SS-4 | <b>ESCALA</b><br>S/E | <b>FECHA</b><br>04/2019 |
|---|---|---|---|---------------------|----------------------|-------------------------|



Ajuntament d'Elx

TÍTULO  
 OBRAS NUEVO CARRIL BICI ENTRE  
 AVENIDA DE LA LIBERTAD Y CV-851  
 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

JEFE DE SERVICIO  
 JESÚS MORENO LUZÓN

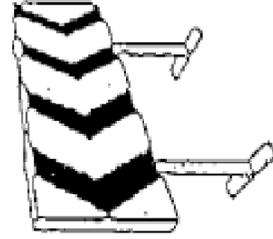
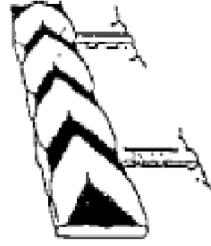
DESIGNACIÓN  
 Maquinaria y acopios

REF.  
 SS-5

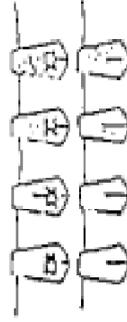
ESCALA  
 S/E

FECHA  
 04/2019

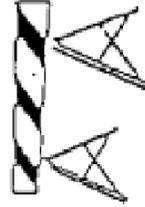
PANELS DE DIRECCION ALIJE



CONJUNTO BALIZAMIENTO



PANELS DE COORDENADA PARA CURVAS



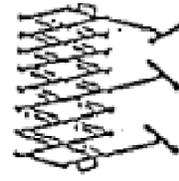
CONJUNTO BALIZAMIENTO MANEJABLE



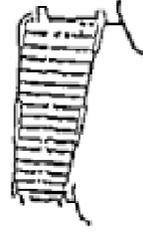
PANELS DE COORDENADA PARA RECTAS



VALLA DE OBRA MOBILIZADA



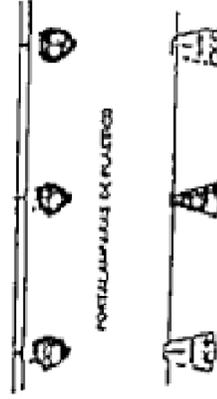
VALLA DE OBRA FIJA DE 10 METROS



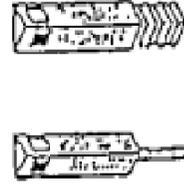
CONJUNTO BALIZAMIENTO FIJABLE



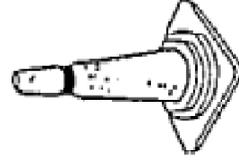
VALLA ESTENDIBLE



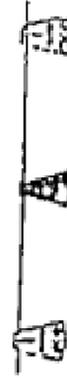
VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



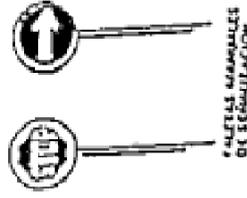
CONJUNTO



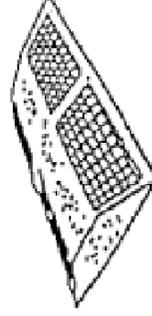
PORTALAMPARAS DE FIJADOS



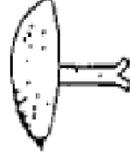
CONJUNTO DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REGULABLE



TIPO DE CAPACIDAD PARA REGULACION LATERAL DE AUTOMOVILES EN PUNTO DE OBRA



LAMPARAS AUTOMOVILES PARA AUTOMOVILES



PANELS MANEJABLES DE REGULACION

CANTONAMIENTO MONODIRECCIONAL "TOQUE DE GATO"

CLAVOS DE REGULACION

TIPO DE LUMINARIO



Ajuntament d'Elx

TÍTULO

OBRAS NUEVO CARRIL BICI ENTRE AVENIDA DE LA LIBERTAD Y CV-851 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

JEFE DE SERVICIO

JESÚS MORENO LUZÓN

DESIGNACIÓN  
Señalización 1

REF.

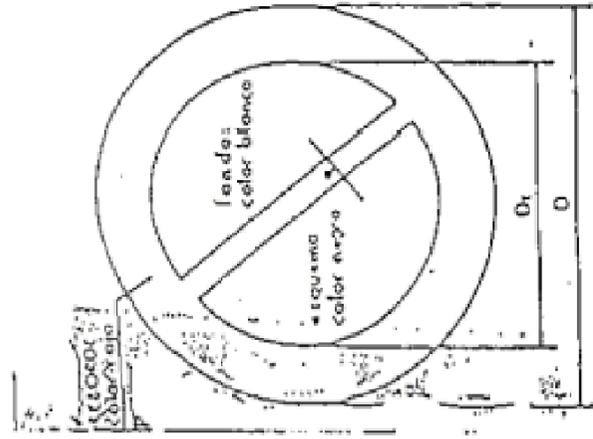
SS-6

ESCALA

S/E

FECHA

04/2019

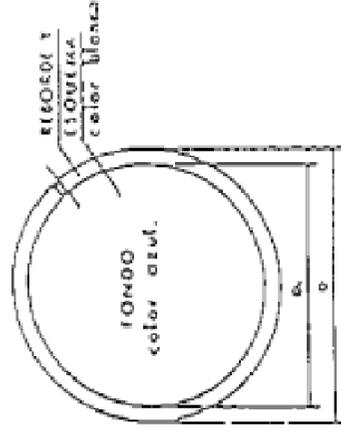


DIMENSIONES EN mm

| D   | D1  | *  |
|-----|-----|----|
| 594 | 420 | 44 |
| 420 | 297 | 31 |
| 297 | 210 | 17 |
| 210 | 148 | 16 |
| 148 | 105 | 11 |
| 105 | 74  | 8  |

|          |                           |                      |                                   |                                     |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|---------------------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|          |                           |                      |                                   |                                     |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| NO FUMAR | NO BEBER NI FUMAR ALCOHOL | PROHIBIDA LA ENTRADA | PROHIBIDO EL PASO DE LOS PERROSES | PROHIBIDO EL PASO A LOS BICICLISTAS | PROHIBIDA LA ENTRADA | PROHIBIDO EL PASO A TODO PERSONAL LABORAL EXCEPTO | PROHIBIDO EL PASO A TODO PERSONAL LABORAL EXCEPTO | PROHIBIDO EL PASO A TODO PERSONAL LABORAL EXCEPTO | PROHIBIDO EL PASO A TODO PERSONAL LABORAL EXCEPTO | PROHIBIDO EL PASO A TODO PERSONAL LABORAL EXCEPTO | PROHIBIDO EL PASO A TODO PERSONAL LABORAL EXCEPTO | PROHIBIDO EL PASO A TODO PERSONAL LABORAL EXCEPTO | PROHIBIDO EL PASO A TODO PERSONAL LABORAL EXCEPTO |

|                             |  |                    |         |
|-----------------------------|--|--------------------|---------|
| <br><b>Ajuntament d'Elx</b> | TÍTULO   | JEFE DE SERVICIO   |         |
|                             | OBRAS NUEVO CARRIL BICI ENTRE<br>AVENIDA DE LA LIBERTAD Y CV-851<br>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD | JESÚS MORENO LUZÓN |         |
| DESIGNACIÓN                 | REF.   | ESCALA             | FECHA   |
| Señalización de prohibición | SS-7   | S/E                | 04/2019 |



| DIMENSIONES EN mm |                |    |
|-------------------|----------------|----|
| D                 | D <sub>1</sub> | m  |
| 594               | 534            | 30 |
| 420               | 370            | 21 |
| 297               | 267            | 15 |
| 210               | 180            | 11 |
| 148               | 132            | 8  |
| 105               | 95             | 5  |



USO MASCARILLA



USO CASCO



USO PROTECCION OJOS



USO GAFAS



USO GUANTES



USO GUANTES SELECTIVOS



USO BOTAS



USO BOTAS COLECTIVAS



EXHAHAURANTE



USO CINTURON DE SEGURIDAD



USO CINTURON DE SEGURIDAD



USO CALZADO ANTISTATICO



USO DE GAFAS O PROTECCION



USO DE PANTALLA



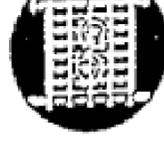
ORACION LUBRIFICACION



USO DE PROTECCION AUDITIVA



EXHAHAURANTE NO AUTOMATICO



USO DE PROTECCION PULG



Ajuntament d'Elx

TÍTULO

OBRES NUEVO CARRIL BICI ENTRE AVENIDA DE LA LIBERTAD Y CV-851 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

JEFE DE SERVICIO

JESÚS MORENO LUZÓN

DESIGNACIÓN

Señalización de obligación

REF.

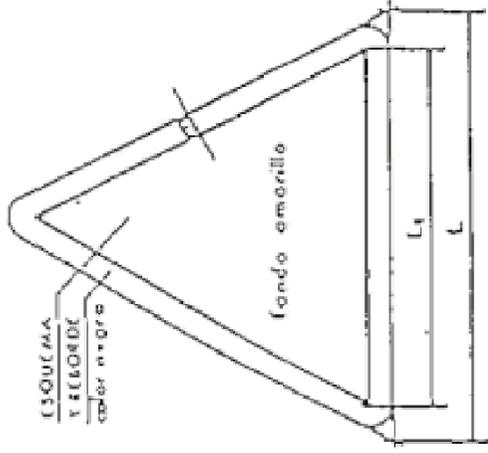
SS-8

ESCALA

S/E

FECHA

04/2019



| DIMENSIONES EN mm |                |    |
|-------------------|----------------|----|
| L                 | L <sub>1</sub> | m  |
| 584               | 497            | 30 |
| 470               | 340            | 21 |
| 297               | 240            | 16 |
| 210               | 174            | 11 |
| 148               | 121            | 8  |
| 105               | 87             | 6  |

|                     |                     |                     |                    |
|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
|                     |                     |                     |                    |
| RIESGO FUEGO        | RIESGO EXPLOSION    | RIESGO RADIACION    | RIESGO BIOLÓGICO   |
|                     |                     |                     |                    |
| RIESGO INTOXICACION | RIESGO CORROSION    | RIESGO ELECTRIC     | RIESGO FORTALEZCO  |
|                     |                     |                     |                    |
| CARGAS AL VEHICULO  | CAIDAS DE OBJETOS   | CAIDAS DE VEHICULO  | CAIDAS A DISTANCIA |
|                     |                     |                     |                    |
| CARGAS AL VEHICULO  | ALTA TEMPERATURA    | ALTA TEMPERATURA    | ALTA PRESSION      |
|                     |                     |                     |                    |
| RADIACIONES ULTRA   | FAJAS DE CARRETERAS | TRINCHAS PESTICIDAS |                    |



Ajuntament d'Elx

TÍTULO

OBRAS NUEVO CARRIL BICI ENTRE AVENIDA DE LA LIBERTAD Y CV-851 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

JEFE DE SERVICIO

JESÚS MORENO LUZÓN

DESIGNACIÓN

Señalización de advertencia de peligro

REF.

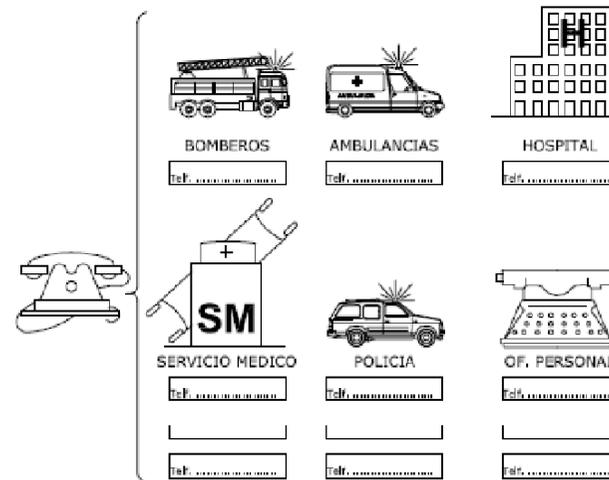
SS-9

ESCALA

S/E

FECHA

04/2019



**PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)**

| PROCESO         | SINTOMAS   | GRAVEDAD                           | NO HACER  | SE PUEDE HACER   |
|-----------------|--|------------------------------------|---|--|
| INDIGESTIONES   | NAUSEAS-VOMITOS<br>COLICOS-DIARREAS                            | POCA                               | NO DAR NADA                                       | NO HACER NADA<br>(Hacer vomitar)                         |
| MAREOS          | ANGUSTIA<br>PERDIDA CONOCIMIENTO<br>VERTIGO                    | POCA O<br>PUEDE<br>SER GRAVE       | NO DAR NADA                                       | ACOSTAR CABEZA ABAJO<br>AIRE FRESCO<br>DESABROCHAR       |
| INTOXICACIONES  | VERTIGOS-ABATIMIENTO<br>NAUSEAS-VOMITOS<br>ESCALOFRIOS-DELIRIO | PUEDE<br>SER GRAVE                 | ¡NO ALCOHOLI<br>NO DAR NADA                       | HACER VOMITAR<br>TAPAR AL LESIONADO                      |
| INSOLACION      | JAQUECAS<br>VERTIGOS<br>NAUSEAS                                | PUEDE<br>SER GRAVE                 | NO TAPAR<br>DAR SOLO AGUA                         | PONER A LA SOMBRA<br>AIREAR-DESABROCHAR                  |
| CRISIS NERVIOSA | GESTICULA-GRITA<br>LLORA-PATALEA<br>SE TIRA AL SUELO           | NO GRAVE                           | ¡NO ALCOHOLI<br>NO DAR NADA<br>NO TRATAR EN GRUPO | AISLAR AL LESIONADO<br>NO DEJARSE IMPRESIONAR            |
| EPILEPSIA       | CAE SIN CONOCIMIENTO<br>SE MUERDE LA LENGUA<br>ORINA           | APARATOSO<br>NO SUELE<br>SER GRAVE | NO DAR NADA                                       | APARTAR OBJETOS<br>PROTEGER CABEZA<br>MIRAR NO SE MUERDA |
| EMBRIAGUEZ      | EXCITACION<br>ACTUACION ALOCADA<br>OLOR A VINO                 | NO GRAVE                           | NO DAR NADA                                       | ACOMPÑAR A<br>SERVICIO MEDICO                            |

EN TODOS LOS CASOS REMITIR A LA S.S.

**RECOMENDACIONES BASICAS  
A TODA ACCION SOCORREDORA**

- FACILITAR RESPIRACION Y VENTILACION  
FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD  
FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA
- ORGANIZAR ACTUACION CON CALMA  
OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO  
ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA
- COMUNICAR A SERVICIO MEDICO  
CONSIDERA POSIBLES NUEVOS ACCIDENTES  
CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR





### 3. Pliego de Condiciones del Anejo nº3

#### Índice del Pliego

|   |    |
|---|----|
| 3. Pliego de Condiciones del Anejo nº3 .....  | 49 |
| 3.1. Definición y alcance del Pliego de Condiciones .....   | 51 |
| 3.1.1. Identificación de la obra. ....  | 51 |
| 3.1.2. Documentos que definen el estudio de seguridad y salud. ....   | 51 |
| 3.1.3. Compatibilidad y relación entre dichos documentos. ....  | 51 |
| 3.1.4. Objetivos .....  | 51 |
| 3.2. Normas y condiciones técnicas de los medios de protección colectiva .....  | 52 |
| 3.2.1 Condiciones generales .....   | 52 |
| 3.2.2. Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas. ....   | 54 |
| 3.3. Condiciones a cumplir por los equipos de protección individual .....   | 55 |
| 3.3.1. Condiciones generales. ....  | 55 |
| 3.3.2. Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos..... | 55 |
| 3.4.1. Señalización de riesgos en el trabajo.....   | 56 |
| 3.4.2. Normas para el montaje de las señales .....  | 56 |
| 3.4.3. Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización de riesgos: .....                                     | 57 |
| 3.4.4. Señalización vial.....   | 58 |
| 3.4.5. Descripción técnica:.....  | 58 |
| 3.4.6. Normas para el montaje de las señales de tráfico: .....  | 59 |
| 3.4.7. Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización vial. ....  | 59 |
| 3.5. Detección y mediciones de seguridad de los riesgos higiénicos .....  | 61 |
| 3.6. Evaluación y decisión sobre las alternativas por el plan de seguridad y salud. ....  | 61 |
| 3.8. Condiciones de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos.....   | 64 |
| 3.9. Condiciones técnicas de las instalaciones provisionales para los trabajadores.....   | 64 |
| 3.10. Formación e información a los trabajadores .....  | 65 |
| 3.11. Acciones a seguir en caso de accidente laboral .....  | 66 |
| 3.11.1. Acciones a seguir .....   | 66 |
| 3.11.2. Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.....   | 68 |



|         |  |    |
|---------|--|----|
| 3.11.3. | Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral.....                                | 68 |
| 3.11.4. | Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral.....                              | 69 |
| 3.11.5. | Maletín botiquín de primeros auxilios.....   | 69 |
| 3.12.   | Cronograma de cumplimentación de las listas de control.....                                | 70 |
| 3.13.   | Control de entrega de los equipos de protección individual.....                            | 70 |
| 3.14.   | El plan de Seguridad y Salud.....  | 71 |
| 3.15.   | Libro de incidencias.....  | 72 |
| 3.16.   | Facultades de los técnicos facultativos.....   | 73 |
| 3.16.1. | Interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud.....                 | 73 |
| 3.16.2. | Interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado..... | 73 |
| 3.17.   | Aviso previo.....  | 73 |



### 3.1. Definición y alcance del Pliego de Condiciones

#### 3.1.1. Identificación de la obra.

El presente pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para el Proyecto de **“OBRAS DEL NUEVO CARRIL BICI ENTRE LA AVENIDA DE LA LIBERTAD Y EL CARRIL EXISTENTE EN CV-851 (EL-20)”** cuyo promotor es el EXCMO. AYUNTAMIENTO de ELCHE.

#### 3.1.2. Documentos que definen el estudio de seguridad y salud.

Los documentos que integran el estudio de seguridad y salud a los que les son aplicables este Proyecto de ejecución son: Memoria, Planos, Pliego de Condiciones particulares y Mediciones y Presupuesto. Todos ellos se entienden documentos contractuales para la ejecución de las obras del Proyecto de **“OBRAS DEL NUEVO CARRIL BICI ENTRE LA AVENIDA DE LA LIBERTAD Y EL CARRIL EXISTENTE EN CV-851 (EL-20). Año 2019 “**.

#### 3.1.3. Compatibilidad y relación entre dichos documentos.

Todos los documentos que integran este estudio de seguridad y salud son compatibles entre sí; se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable, forma parte del proyecto de ejecución de la obra y que debe llevarse a la práctica mediante el plan de seguridad y salud en el trabajo que elaborará cada contratista, y en el que deben analizarse desarrollarse y complementarse las previsiones contenidas en este estudio de seguridad y salud.

#### 3.1.4. Objetivos

El presente pliego de condiciones particulares, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- 1º Exponer todas las obligaciones del Contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos con respecto a este estudio de seguridad y salud.
- 2º Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
- 3º Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista que incorpore a su plan de seguridad y salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.
- 4º Concretar la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los previsibles trabajos posteriores.



5º Definir el sistema de evaluación de las propuestas hechas por el plan de seguridad y salud, a la prevención contenida en este estudio de seguridad y salud.

6º Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.

7º Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

8º Propiciar un determinado programa formativo - informativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este estudio de seguridad y salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

### 3.2. Normas y condiciones técnicas de los medios de protección colectiva

#### 3.2.1 Condiciones generales

En la memoria de este estudio de seguridad y salud, para la construcción de las **“OBRAS DEL NUEVO CARRIL BICI ENTRE LA AVENIDA DE LA LIBERTAD Y EL CARRIL EXISTENTE EN CV-851 (EL-20). Año 2019 “**, se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

1º La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

2º Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.



3º Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.

4º Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

5º Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.

6º Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

7º El Contratista, queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

8º Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

9º Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o

forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

10º Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o del EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ELCHE; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

11º El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante La EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

12º El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

13º El Contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el Contratista, dado cuenta al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y al Director de Obra.

### 3.2.2. Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas.

El Contratista, recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas. Si el plan de seguridad y salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

### 3.3. Condiciones a cumplir por los equipos de protección individual

#### 3.3.1. Condiciones generales.

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1º Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

2º Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

3º Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

4º Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

#### 3.3.2. Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.

1º Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

2º Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas usuales de cálculo de consumos de equipos de



protección individual, por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos de cada contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.

### 3.4. Señalización de la obra

#### 3.4.1. Señalización de riesgos en el trabajo.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

Descripción técnica: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande. Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

#### 3.4.2. Normas para el montaje de las señales

1º Las señales se ubicarán según lo descrito en los planos.

2º Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.

5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

3.4.3. Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización de riesgos:

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100%.



- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.
- Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, en caso de posible caída al vacío usted no sufra lesiones importantes.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, deseamos éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de esta obra.

#### 3.4.4. Señalización vial.

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU"., que no se reproducen por economía documental. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

El objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio o plan de seguridad y Salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra. Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.

#### 3.4.5. Descripción técnica:

Serán nuevas, a estrenar.



Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" -Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización vial, su reiteración es innecesaria.

#### 3.4.6. Normas para el montaje de las señales de tráfico:

1º No se instalarán en los paseos o arceles, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.

2º Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.

3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial.

5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.

6º En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

#### 3.4.7. Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización vial.

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes de carretera en el tramo de la obra.



La señalización vial no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el tramo de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos de ser atropellado o de caer mientras instala la señalización vial. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente revestido con el chaleco reflectante. Compruebe que en su etiqueta dice que está certificado "CE".

Las señales metálicas son pesadas, cárguelas a brazo y hombro con cuidado.

Tenga siempre presente, que la señalización vial se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la vía abierta al tráfico rodado. Que los conductores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que circulan confiadamente. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Sombrero de paja o gorra de visera, si no existen otros riesgos para la cabeza
- Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100%.
- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

- Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, si debe instalar señales junto a cortados del terreno, sobre terraplenes o sobre banquetas para vías, impida su caída accidental y no sufra usted lesiones.
- Chaleco reflectante, para que usted sea siempre visible incluso en la oscuridad.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

### **3.5. Detección y mediciones de seguridad de los riesgos higiénicos**

El contratista, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud en el trabajo y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con un Servicio de Prevención acreditado propio o externo, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.

Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la definir las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los necesarios aparatos técnicos especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para su estudio y propuesta de decisiones.

### **3.6. Evaluación y decisión sobre las alternativas por el plan de seguridad y salud.**

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:



- A. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
- B. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
- C. No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
- D. No aumentará los costos económicos previstos.
- E. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
- F. No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.
- G. Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

- A. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.
- B. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad y salud.

3º Respecto a otros asuntos:

- A. El plan de seguridad y salud, debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.
- B. El plan de seguridad y salud, dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.



C. El plan de seguridad y salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y salud.

### 3.7. Legislación aplicable a la obra

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia. No obstante, se reproduce a modo de orientación el cuadro legislativo siguiente:

| LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN    |  |
|---|--|
| L. 31/1995                              | De Prevención de Riesgos Laborales.  |
| R. D. 485/1997                          | Sobre señalización de seguridad y salud en el Trabajo.   |
| R.D. 486/1997                           | Sobre las normas mínimas de seguridad y salud en el trabajo.   |
| R.D. 487/1997                           | Sobre manipulación de cargas.  |
| R. D. 488/1997                          | Sobre condiciones mínimas de seguridad y salud de los puestos de trabajo con pantallas de visualización.             |
| R.D. 664/1997                           | Sobre la exposición de los trabajadores a agentes biológicos.  |
| R.D. 665/1997                           | Sobre la exposición de los trabajadores a agentes cancerígenos.  |
| R.D. 773/1997                           | Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de protección personal.              |
| R.D. 1215/1977                          | Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. |
| R.D. 1627/ 1997                         | Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.                                       |
| Código de Circulación                   | Regulación del Tránsito Rodado.  |
| Reglamento de Circulación               | Regulación del Tránsito Rodado.  |
| Ley de Seguridad Vial y modificaciones. | Regulación del Tránsito Rodado.  |
| Instrucción 8.3-I.C.                    | Señalización, balizamiento y defensas de carreteras.   |

### **3.8. Condiciones de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos.**

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RRDD 1.215/1.997, 1.435/1.992 y 56/1.995. Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior. Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los referidos medios auxiliares, máquinas y equipos.

### **3.9. Condiciones técnicas de las instalaciones provisionales para los trabajadores.**



No será necesario, por el carácter móvil de la obra, dotar de instalaciones fijas en la obra, ni casetas provisionales, además, en el entorno de la obra existen locales de esparcimiento y restaurantes, para ser utilizados durante la interrupción del trabajo, conforme al Anexo IV del Real Decreto 1627/1997 en su punto 16.c.

### **3.10. Formación e información a los trabajadores**

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra: “OBRAS DEL NUEVO CARRIL BICI ENTRE LA AVENIDA DE LA LIBERTAD Y EL CARRIL EXISTENTE EN CV-851 (EL-20)”, deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

#### **Cronograma formativo**

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este estudio de seguridad y salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

- A. Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de seguridad y salud, una vez convertido en plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, que incluirá el Plan de Prevención de la empresa.
- B. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
- C. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo:

- 1º El Contratista suministrará en su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de



riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de seguridad y salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".

2º El plan de seguridad y salud en el trabajo recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

### **3.11. Acciones a seguir en caso de accidente laboral**

#### **3.11.1. Acciones a seguir**

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro:

1º El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2º En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

3º En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

4º El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia,

mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

5º El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario

6º El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

| <b>EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:</b>     |  |
|---|--|
| <b>Nombre del centro existencial:</b>     |  |
| <b>Dirección:</b>                         |  |
| <b>Teléfono de ambulancias:</b>           |  |
| <b>Teléfono de urgencias:</b>             |  |
| <b>Teléfono información hospitalaria:</b> |  |

7º El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.



### 3.11.2. Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

### 3.11.3. Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral.

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

---

#### COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

---

El Contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

---

#### ACCIDENTES DE TIPO LEVE.

---

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

---

#### ACCIDENTES DE TIPO GRAVE.

---

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.



A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

---

ACCIDENTES MORTALES.

---

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

#### 3.11.4. Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

#### 3.11.5. Maletín botiquín de primeros auxilios

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación: Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Las "literaturas" de las mediciones y presupuesto especifican las marcas, calidades y cantidades necesarias, que deben tenerse por incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares, y que no se reproducen por economía documental.



### **3.12. Cronograma de cumplimentación de las listas de control**

El Contratista suministrará en su plan de seguridad y salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida, es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de seguridad y salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del estudio de seguridad y salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

### **3.13. Control de entrega de los equipos de protección individual**

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del Contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio o empleo que desempeña.
- Categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.



Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

### **3.14. El plan de Seguridad y Salud**

El plan de seguridad y salud en el trabajo será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrá ser otorgada:

1º Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1.997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo, que se entiende como el único documento que certifica el comienzo real de la obra. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y que recogerá expresamente, el cumplimiento de tal circunstancia.

2º Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este estudio de seguridad y salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio de seguridad y salud. Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este estudio de seguridad y salud para la obra: "OBRAS DEL NUEVO CARRIL BICI ENTRE LA AVENIDA DE LA LIBERTAD Y EL CARRIL EXISTENTE EN CV-851 (EL-20) ".

3º Se ajustará al máximo posible a la estructura de este estudio, facilitándose con ello tanto la redacción del Plan de Seguridad y salud como su análisis para la aprobación y seguimiento durante la ejecución de la obra.

4º Suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

5º No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de seguridad y salud. En cualquier caso,



estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.

6º No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

7º El Contratista adjudicatario estará identificado en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán además numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.

8º El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.

9º Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.

10º Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

### **3.15. Libro de incidencias**

Lo suministrará a la obra la Excm. Diputación provincial de Alicante. Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997.

El Libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el art 13, ap. 3 del RD 1627/1997.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, El Coordinador de Seguridad durante las ejecución de la obra o en su caso el Director de Obra, están obligados a remitir en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia que se realiza la obra. Igualmente se deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.



### **3.16. Facultades de los técnicos facultativos**

El Director de Obra de “OBRAS DEL NUEVO CARRIL BICI ENTRE LA AVENIDA DE LA LIBERTAD Y EL CARRIL EXISTENTE EN CV-851 (EL-20)”, realizará sus funciones según las atribuciones reconocidas legalmente para estos profesionales.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, actuará de manera coherente con el Director de Obra.

#### **3.16.1. Interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud.**

La interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y del Director de Obra, en su caso.

#### **3.16.2. Interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado.**

La interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el Director de Obra, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

### **3.17. Aviso previo**

Antes del comienzo de la obra, el promotor deberá efectuar un aviso previo a la autoridad laboral competente. Este aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III 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.

Elche, 30 de Abril de 2019



.....  
.....  
EL INGENIERO INDUSTRIAL

EL INGENIERO MUNICIPAL

Fdo. Manuel Candela Nerja

Fdo. Jesús Moreno Luzón.



## ANEJO Nº4

### ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

#### Índice del Anejo nº4

|  |   |
|--|---|
| 1. INTRODUCCIÓN.....   | 2 |
| 2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA .....               | 2 |
| 2.1 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS .....  | 2 |
| 3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA .....   | 4 |
| 4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA..... | 5 |
| 4.1 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN.....  | 5 |
| 4.2 MEDIDAS DE VALORIZACIÓN “IN SITU” .....  | 5 |
| 4.3 DESTINO DE LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU” .....                                 | 5 |
| 5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA .....  | 7 |
| 6. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS .....   | 7 |
| 7. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO                            | 7 |
| 7.1. Con carácter General.....   | 7 |
| 7.2. Con carácter Particular: .....  | 8 |
| 8. VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....   | 9 |

## 1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº 38, 13 de febrero de 2008), se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, para el proyecto de **OBRAS DEL NUEVO CARRIL BICI ENTRE LA AVENIDA DE LA LIBERTAD Y EL CARRIL EXISTENTE EN CV-851 (EL-20)**. El contenido del estudio viene establecido en el artículo 4 del Real Decreto citado:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

## 2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

### 2.1 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos generados serán los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

En esta estimación de residuos no se prevé la generación de residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción que contienen sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados. Se considera de forma estimada en este estudio la gestión de unos contenedores para residuos peligrosos, si bien su determinación detallada habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones concretas de suministro y aplicación de los materiales.

Se consideran los siguientes niveles de residuos de construcción y demolición:

- **Nivel I.**- Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación y demolición.
- **Nivel II.**- Materiales procedentes del montaje de conducciones, relleno de zanjas, ejecución de arquetas y reposición de firmes.

Siendo para el caso del presente Proyecto:

**- A.1.: RCDs Nivel I**

**Tierras y pétreos de la excavación y demolición**

**1. Arena Grava y otros áridos**

- 17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

**2. Hormigón**

- 17 01 01 Hormigón

**RCD: Naturaleza no pétreo**

**3. Asfalto**

- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01

**- A.2.: RCDs Nivel II**

**RCD: Naturaleza pétreo**

**1. Arena Grava y otros áridos**

- 01 04 09 Residuos de arena y arcilla

**2. Hormigón**

- 17 01 01 Hormigón

**RCD: Naturaleza no pétreo**

**5. Asfalto**

- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01

**7. Madera**

- 17 02 01 Madera

**8. Papel**

- 20 01 01 Papel

**9. Plástico**

- 17 02 03 Plástico

**10. Vidrio**

- 17 02 02 Vidrio

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

**1. Basuras**

- 20 02 01 Residuos biodegradables
- 20 03 01 Mezcla de residuos municipales

**2. Potencialmente peligrosos y otros**

- 15 02 02 Absorbentes contaminados (trapos,...)
- 16 06 04 Pilas alcalinas y salinas
- 15 01 10 Envases vacíos de metal o plástico contaminado
- 08 01 11 Sobrantes de pintura o barnices
- 07 07 01 Sobrantes de desencofrantes
- 15 01 11 Aerosoles vacíos

**2.2. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES**

Los criterios seguidos para la estimación de cantidades de residuos son los siguientes:

**NIVEL I.**

- **Demolición de pavimentos.** Se considera un espesor medio de 0,05 m en calzada y 0,15 m en acera.

- **Tierras procedentes de excavación a vertedero.** Se estima su peso a partir de la medición teórica según perfil de proyecto. Al incluir la parte proporcional de demolición de pavimento, se le resta el peso del volumen de esta demolición.

Siendo las cantidades obtenidas las que se muestran a continuación.

| Terreno                            | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Espesor (m) | Volumen (m <sup>3</sup> ) | Densidad (t/m <sup>3</sup> ) | Peso (t) |
|------------------------------------|------------------------------|-------------|---------------------------|------------------------------|----------|
| Desbroce de terreno                | 2293,5                       | 0,1         | 229,35                    | 1,8                          | 412,83   |
| Tierras procedentes excavación     | 2554,955                     | 0,4         | 1021,98                   | 1,8                          | 1839,57  |
| Baldosa Hidráulica                 | 2451,68                      | 0,035       | 85,81                     | 2,2                          | 188,78   |
| Solera de hormigón (hasta 15 cm)   | 759,33                       | 0,15        | 113,90                    | 2,2                          | 250,58   |
| Solera de hormigón (hasta 25 cm)   | 292,49                       | 0,25        | 73,12                     | 2,2                          | 160,87   |
| Bordillo 12/15x25x50 cm, C5 normal | 784,85                       | 0,2         | 156,97                    | 2,2                          | 345,33   |
|                                    |                              |             | Total Tierras (t)         |                              | 2252,40  |
|                                    |                              |             | Total Pavimento (t)       |                              | 945,56   |

## NIVEL II.

- **Aglomerado asfáltico.** Se estima un 0,50% del aglomerado vertido.
- **Áridos.** Se estima un 1% del real colocado.
- **Hormigones.** Se estima un 4% del real colocado.

Existen residuos de Nivel II no cuantificados, tales como plástico, cartón, madera, envases contaminados, botes aerosoles, residuos orgánicos asimilables a RSU y otros residuos peligrosos. Existen datos estadísticos al respecto, pero están muy enfocados a la edificación, por lo que su aplicación en proyectos como el presente no tiene sentido ni se ajusta a la realidad. A estos efectos, en este proyecto se opta por prever una serie de contenedores para estos residuos y valorar la gestión de su contenido durante la fase de obra.

De acuerdo con las mediciones de la obra resultan las siguientes cantidades:

| Elementos   | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Espesor (m) | Volumen (m <sup>3</sup> ) | Densidad (t/m <sup>3</sup> ) | Peso (t) | Desechado (Kg) | Residuo (ton) |
|---|------------------------------|-------------|---------------------------|------------------------------|----------|----------------|---------------|
| Tierras préstamo relleno                                    |                              |             | 25,74                     | 1,8                          | 46,33    | 1,0%           | 0,46          |
| Tierras procedentes de la excavación para relleno           |                              |             | 646,34                    | 1,8                          | 1163,41  | 1,0%           | 11,63         |
| Zahorra artificial  |                              |             | 611,30                    | 1,8                          | 1100,35  | 1,0%           | 11,00         |
| Solera de hormigón HM                                       | 73,70                        | 0,15        | 11,06                     | 2,2                          | 24,32    | 4,0%           | 0,97          |
| Baldosa hidráulica  | 39,60                        | 0,035       | 1,39                      | 2,2                          | 3,05     | 4,0%           | 0,12          |
| Conglomerado asfáltico de 5 cm                              | 724,24                       | 0,05        | 36,21                     | 2,2                          | 79,67    | 0,5%           | 0,40          |
| Conglomerado asfáltico de 25 cm                             | 267,19                       | 0,25        | 66,80                     | 2,2                          | 146,95   | 0,5%           | 0,73          |
| Firme hormigón HF-4,0                                       | 2240,15                      | 0,18        | 403,23                    | 2,2                          | 887,10   | 4,0%           | 35,48         |
| Bordillo 12/15x25x50 cm, C5 normal.                         | 6,11                         | 0,25        | 1,53                      | 2,2                          | 3,36     | 4,0%           | 0,13          |
| Bordillo 2 Curvo - 50X - DC - C2 (30x22) - B - H - S(R-3,5) | 72,27                        | 0,35        | 25,29                     | 2,2                          | 55,65    | 4,0%           | 2,23          |
| Bordillo 3 Recto - DC - C1 (35x15) - B - H - S(R-3,5)       | 58,08                        | 0,3         | 17,42                     | 2,2                          | 38,33    | 4,0%           | 1,53          |
| Bordillo 4 recto A3 8x20x50                                 | 139,39                       | 0,2         | 27,88                     | 2,2                          | 61,33    | 4,0%           | 2,45          |
| Hormigón armado HA-30/B/20/IIa                              |                              |             | 38,50                     | 2,2                          | 84,70    | 4,0%           | 3,39          |

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

- Se dará prioridad a aquellos materiales que provengan de reciclado y/o reutilización los cuales serán suministrados con la menor cantidad posible de embalaje.
- Se habilitarán zonas de "puntos limpios" en las instalaciones auxiliares de obra donde se ubicarán los contenedores, debidamente identificados necesarios para la recogida selectiva de residuos.
- Los residuos (no peligrosos y peligrosos) serán gestionados a través de gestores de residuos y transportistas debidamente autorizados (para cada tipo de residuo) por la Consellería de Territorio y Vivienda en la Comunidad Valenciana.
- Se evitará la realización de operaciones de mantenimiento de maquinaria en la propia obra, realizándose en talleres en localidades próximas a la zona de obra. En caso necesario, los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas (y con sistemas de recogida de residuos y, específicamente, de aceites usados), para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

- Se procederá a la adecuada impermeabilización de las áreas de instalaciones auxiliares temporales de obra.
- Los residuos peligrosos se acopiarán en zonas especiales. Las zonas destinadas al almacenamiento de residuos peligrosos deberán: estar protegidas de la lluvia (a cubierto); ser impermeables o disponer de un sistema de retención (depósito estanco, losa de hormigón, cubeto de retención) que evite posibles derrames; disponer de materiales absorbentes en función del volumen a almacenar previsto y un extintor de polvo seco mínimo de 6 kg.
- Durante su periodo de almacenamiento en obra, los residuos se deberán mantener en condiciones adecuadas de seguridad e higiene. El tiempo de almacenamiento no excederá de 2 años para los residuos no peligrosos y de 6 meses para residuos peligrosos.
- El Contratista está obligado a dejar libres de residuos, materiales de construcción, maquinaria, etc, y cualquier tipo de elemento contaminante, los terrenos ocupados o utilizados durante la fase de obra. Una vez finalizadas las obras, se llevará a cabo una limpieza de toda la zona, retirando y transportando a vertedero o punto limpio de reciclaje todos aquellos residuos existentes en la zona de actuación.

#### **4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.**

##### **4.1 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN**

No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.

##### **4.2 MEDIDAS DE VALORIZACIÓN “IN SITU”**

No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.

##### **4.3 DESTINO DE LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”**

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Generalitat Valenciana para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

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



| A.1.: RCDs Nivel I                                     |          |  | Tratamiento            | Destino                  |
|--|----------|--|------------------------|--------------------------|
| <b>Tierras y pétreos de la excavación y demolición</b> |          |  |                        |                          |
| <b>1. Arena Grava y otros áridos</b>                   |          |  |                        |                          |
| x  | 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03   | Sin tratamiento esp.   | Restauración / Vertedero |
|  | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06  | Sin tratamiento esp.   | Restauración / Vertedero |
|  | 17 05 08 | Balasto de vilas férreas distinto del especificado en el código 17 05 07   | Sin tratamiento esp.   | Restauración / Vertedero |
| <b>2. Hormigón</b>                                     |          |  | Reciclado / Vertedero  | Planta de reciclaje RCD  |
|  | 17 01 01 | Hormigón   |                        |                          |
| <b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>                       |          |  | Tratamiento            | Destino                  |
| <b>3. Asfalto</b>                                      |          |  |                        |                          |
| x  | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01  | Reciclado              | Planta de reciclaje RCD  |
| A.2.: RCDs Nivel II                                    |          |  | Tratamiento            | Destino                  |
| <b>RCD: Naturaleza pétreo</b>                          |          |  |                        |                          |
| <b>1. Arena Grava y otros áridos</b>                   |          |  |                        |                          |
|  | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07                            | Reciclado              | Planta de reciclaje RCD  |
| x  | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla  | Reciclado              | Planta de reciclaje RCD  |
| <b>2. Hormigón</b>                                     |          |  | Reciclado / Vertedero  | Planta de reciclaje RCD  |
| x  | 17 01 01 | Hormigón   |                        |                          |
| <b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>        |          |  |                        |                          |
|  | 17 01 02 | Ladrillos  | Reciclado              | Planta de reciclaje RCD  |
|  | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos   | Reciclado              | Planta de reciclaje RCD  |
|  | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. | Reciclado / Vertedero  | Planta de reciclaje RCD  |
| <b>4. Piedra</b>                                       |          |  |                        |                          |
|  | 17 09 04 | RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03  | Reciclado              |                          |
| <b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>                       |          |  | Tratamiento            | Destino                  |
| <b>5. Asfalto</b>                                      |          |  |                        |                          |
| x  | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01  | Reciclado              | Planta de reciclaje RCD  |
| <b>6. Metales</b>                                      |          |  |                        |                          |
|  | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón   | Reciclado              | Gestor autorizado RNP's  |
|  | 17 04 02 | Aluminio   | Reciclado              |                          |
|  | 17 04 03 | Plomo  |                        |                          |
|  | 17 04 04 | Zinc   |                        |                          |
|  | 17 04 05 | Hierro y Acero   |                        |                          |
|  | 17 04 06 | Estaño   |                        |                          |
|  | 17 04 06 | Metales mezclados  |                        |                          |
|  | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10  | Reciclado              | Gestor autorizado RNP's  |
| <b>7. Madera</b>                                       |          |  |                        |                          |
| x  | 17 02 01 | Madera   | Reciclado              | Gestor autorizado RNP's  |
| <b>8. Papel</b>  |          |  |                        |                          |
| x  | 20 01 01 | Papel  | Reciclado              | Gestor autorizado RNP's  |
| <b>9. Plástico</b>                                     |          |  |                        |                          |
| x  | 17 02 03 | Plástico   | Reciclado              | Gestor autorizado RNP's  |
| <b>10. Vidrio</b>                                      |          |  |                        |                          |
| x  | 17 02 02 | Vidrio   | Reciclado              | Gestor autorizado RNP's  |
| <b>11. Yeso</b>  |          |  |                        |                          |
|  | 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01                                    | Reciclado              | Gestor autorizado RNP's  |
| <b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>          |          |  | Tratamiento            | Destino                  |
| <b>1. Basuras</b>                                      |          |  |                        |                          |
| x  | 20 02 01 | Residuos biodegradables  | Reciclado / Vertedero  | Planta de reciclaje RSU  |
| x  | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales   | Reciclado / Vertedero  | Planta de reciclaje RSU  |
| <b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>            |          |  |                        |                          |
|  | 17 01 06 | Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)                       | Depósito Seguridad     | Gestor autorizado RNP's  |
|  | 17 02 04 | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas                                       | Tratamiento Fco-Qco    |                          |
|  | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla   | Depósito / Tratamiento |                          |
|  | 17 03 03 | Alquitrán de hulla y productos alquitrantados  | Depósito / Tratamiento |                          |
|  | 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas  | Tratamiento Fco-Qco    |                          |
|  | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's  | Tratamiento Fco-Qco    |                          |
|  | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto  | Depósito Seguridad     |                          |
|  | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas  | Depósito Seguridad     |                          |
|  | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto   | Depósito Seguridad     |                          |
|  | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's  | Tratamiento Fco-Qco    |                          |
|  | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio   | Depósito Seguridad     |                          |
|  | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's  | Depósito Seguridad     |                          |
|  | 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's   | Depósito Seguridad     |                          |
|  | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03  | Reciclado              | Gestor autorizado RNP's  |
|  | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SP's   | Tratamiento Fco-Qco    | Gestor autorizado RNP's  |
|  | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas   | Tratamiento Fco-Qco    |                          |
|  | 17 05 07 | Balasto de vilas férreas que contienen sustancias peligrosas   | Depósito / Tratamiento |                          |
| x  | 15 02 02 | Absorbentes contaminados (trapos,...)  | Depósito / Tratamiento |                          |
|  | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)  | Depósito / Tratamiento |                          |
|  | 16 01 07 | Filtros de aceite  | Depósito / Tratamiento |                          |
|  | 20 01 21 | Tubos fluorescentes  | Depósito / Tratamiento |                          |
| x  | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas  | Depósito / Tratamiento |                          |
|  | 16 06 03 | Pilas botón  | Depósito / Tratamiento |                          |
| x  | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado   | Depósito / Tratamiento |                          |
|  | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices  | Depósito / Tratamiento |                          |
|  | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados  | Depósito / Tratamiento |                          |
| x  | 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes  | Depósito / Tratamiento |                          |
| x  | 15 01 11 | Aerosoles vacíos   | Depósito / Tratamiento |                          |
|  | 16 06 01 | Baterías de plomo  | Depósito / Tratamiento |                          |
|  | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua   | Depósito / Tratamiento |                          |
|  | 17 09 04 | RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03   | Depósito / Tratamiento | Restauración / Vertedero |

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

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

- Hormigón 80,00 T
- Ladrillos, tejas, cerámicos 40,00 T
- Metales 2,00 T
- Madera 1,00 T
- Vidrio 1,00 T
- Plásticos 0,50 T
- Papel y cartón 0,50 T

De acuerdo con las estimaciones del apartado precedente no se superan estos mínimos. Así pues, las medidas a emplear son las siguientes:

- Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
- Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta.

## 6. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Dado que las obras se efectúan a lo largo de más de 2 km de longitud lineal, como se marca en los planos del presente Proyecto, será responsabilidad del Contratista decidir la ubicación adecuada en cada punto, cumpliendo con todos los requisitos de seguridad, de las distintas instalaciones, teniendo la obligatoriedad de tener previsto en cada punto:

- Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
- Contenedores para residuos urbanos
- Planta móvil de reciclaje “in situ”
- Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

## 7. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

### 7.1. Con carácter General

#### **Gestión de residuos de construcción y demolición**

La gestión de residuos se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

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

#### **Plan de gestión de residuos**

El Contratista estará obligado a presentar a la Propiedad de la obra un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el presente

Estudio. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

#### **Certificación de los medios empleados**

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los puntos de vertido final, emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Generalitat Valenciana.

#### **Almacenamiento provisional**

El Contratista estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantener los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

#### **Limpieza de las obras**

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

### 7.2. Con carácter Particular:

- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- 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.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.  
En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.  
La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por la Generalitat Valenciana e inscritos en el registro pertinente.  
La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

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

- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos

## 8. VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación se presenta la valoración de los costes de gestión de residuos.

### A.1: RCDs Nivel I

| Descripción  | Cantidad | Precio | Importe (€) |
|--|----------|--------|-------------|
| t Gestión de los residuos inertes tipo tierras procedentes de la excavación, incluyendo valorización en su caso y eliminación en vertedero de inertes autorizado por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Territorio, por medio de gestor autorizado. | 2045,98  | 3,6    | 7365,54     |
| t Gestión de los residuos inertes tipo escombros seleccionados, incluyendo valorización en su caso, eliminación en vertedero de inertes autorizado por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Territorio, por medio de gestor autorizado.               | 945,56   | 3,6    | 3404,02     |
| Total  |          |        | 10769,56    |

### A.2: RCDs Nivel II

| Descripción  | Cantidad | Precio | Importe (€) |
|--|----------|--------|-------------|
| t Gestión de los residuos inertes tipo tierras procedentes de la excavación, incluyendo valorización en su caso y eliminación en vertedero de inertes autorizado por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Territorio, por medio de gestor autorizado. | 23,1     | 3,6    | 83,16       |
| t Gestión de los residuos inertes tipo escombros seleccionados, incluyendo valorización en su caso, eliminación en vertedero de inertes autorizado por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Territorio, por medio de gestor autorizado.               | 47,45    | 3,6    | 170,82      |
| mes Alquiler de contenedor de 30 m3 de capacidad para residuos no peligrosos   | 4        | 95,96  | 383,84      |
| Ud Entrega y recogida de contenedor de residuo no peligroso valorizable (chatarra, plástico, cartón o madera) por transportista autorizado y capacidad igual o inferior  | 1        | 98,05  | 98,05       |



|   |   |       |        |
|---|---|-------|--------|
| a   |   |       |        |
| 30 m3 colocado a pie de carga, incluido transporte y entrega a gestor autorizado  |   |       |        |
| Ud Tratamiento en planta por gestor autorizado de envases metalicos vacios contaminados almacenados en la instalación en bidones de 200 l paletizados que deben ser adquiridos la primera vez. El precio por bidón incluye el etiquetado. | 1 | 95,86 | 95,86  |
| Ud Tratamiento en planta por gestor autorizado de botes aerosoles vacios contaminados almacenados en la instalación en bidones de 200 l paletizados que deben ser adquiridos la primera vez. El precio por bidón incluye el etiquetado.   | 1 | 24,61 | 24,61  |
| Ud Retirada y transporte por transportista autorizado de residuos peligrosos hasta destino final (o planta de trasferencia) utilizando camión de 3,5 toneladas de PMA.<br>El precio incluye carga con maquinaria elevadora                | 2 | 41,55 | 83,1   |
| Total   |   |       | 939,44 |

La cuantía total de gestión de residuos asciende a 11.708,99 €, dicha cuantía se incluye como Partida de Gestión de Residuos en el capítulo 4 del Proyecto.

Elche, 30 de Abril de 2019

.....  
.....

EL INGENIERO INDUSTRIAL

EL INGENIERO MUNICIPAL

Fdo. Manuel Candela Nerja

Fdo. Jesús Moreno Luzón.



DOCUMENTO NÚM. 2

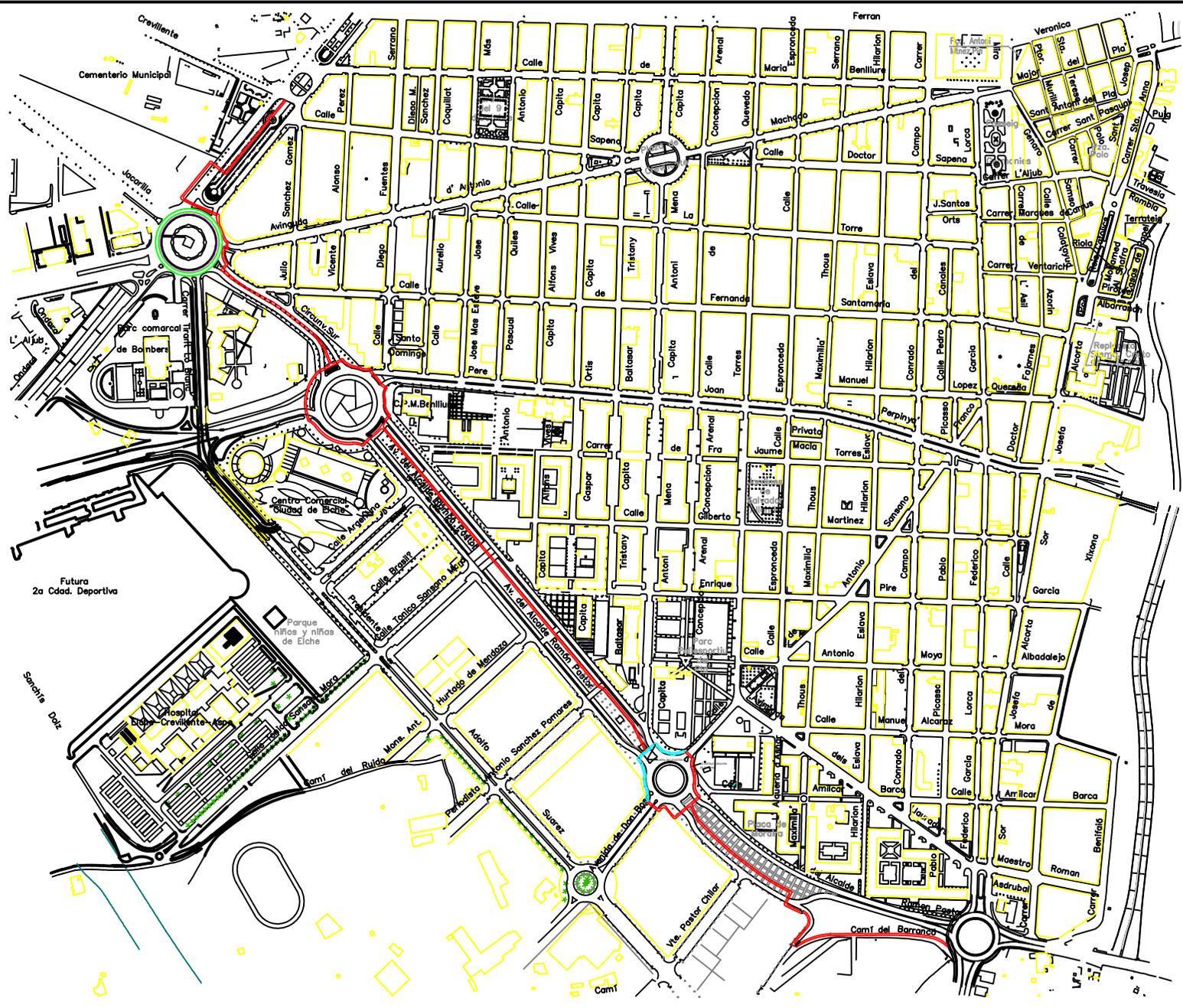
# PLANOS



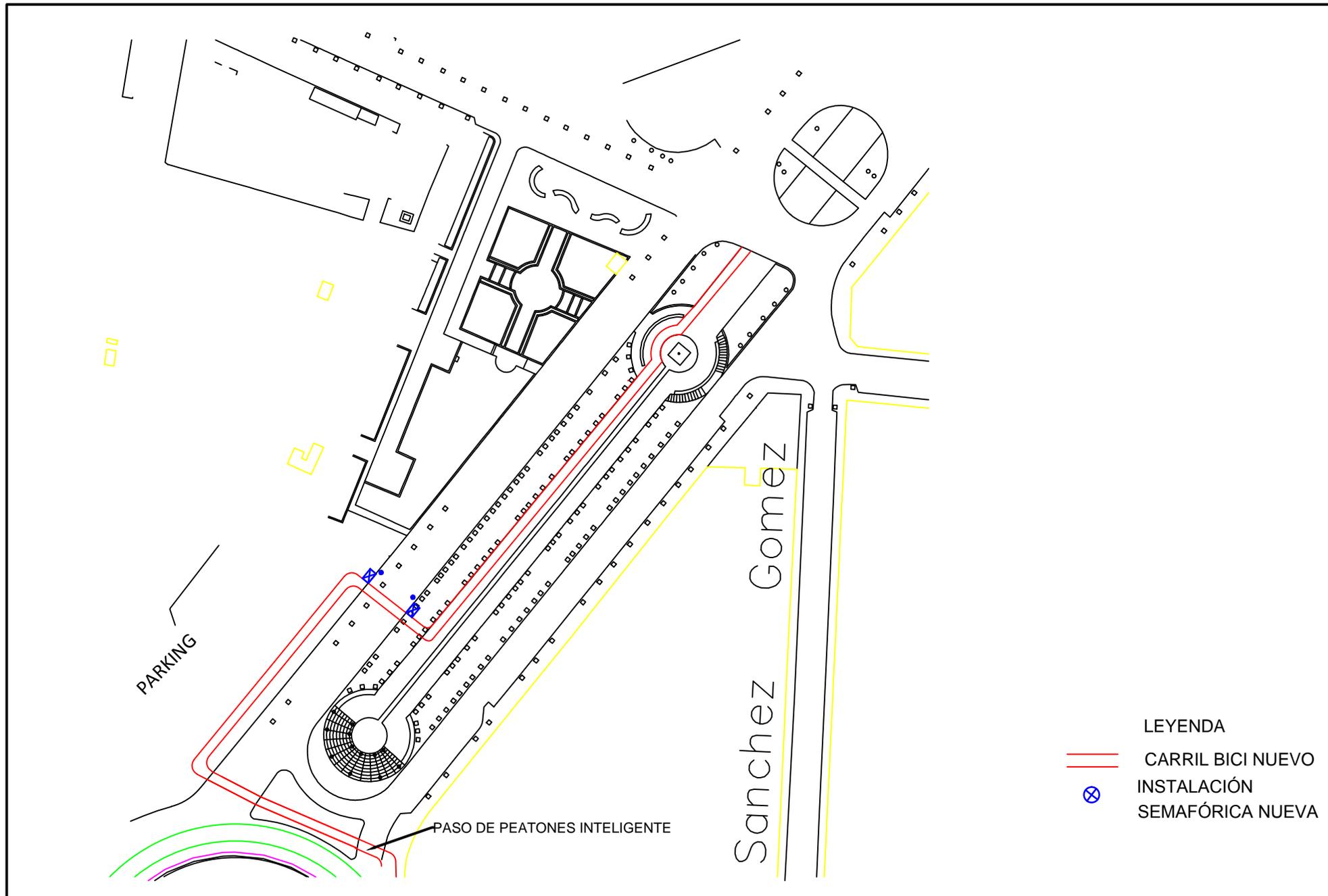


### Índice de Planos

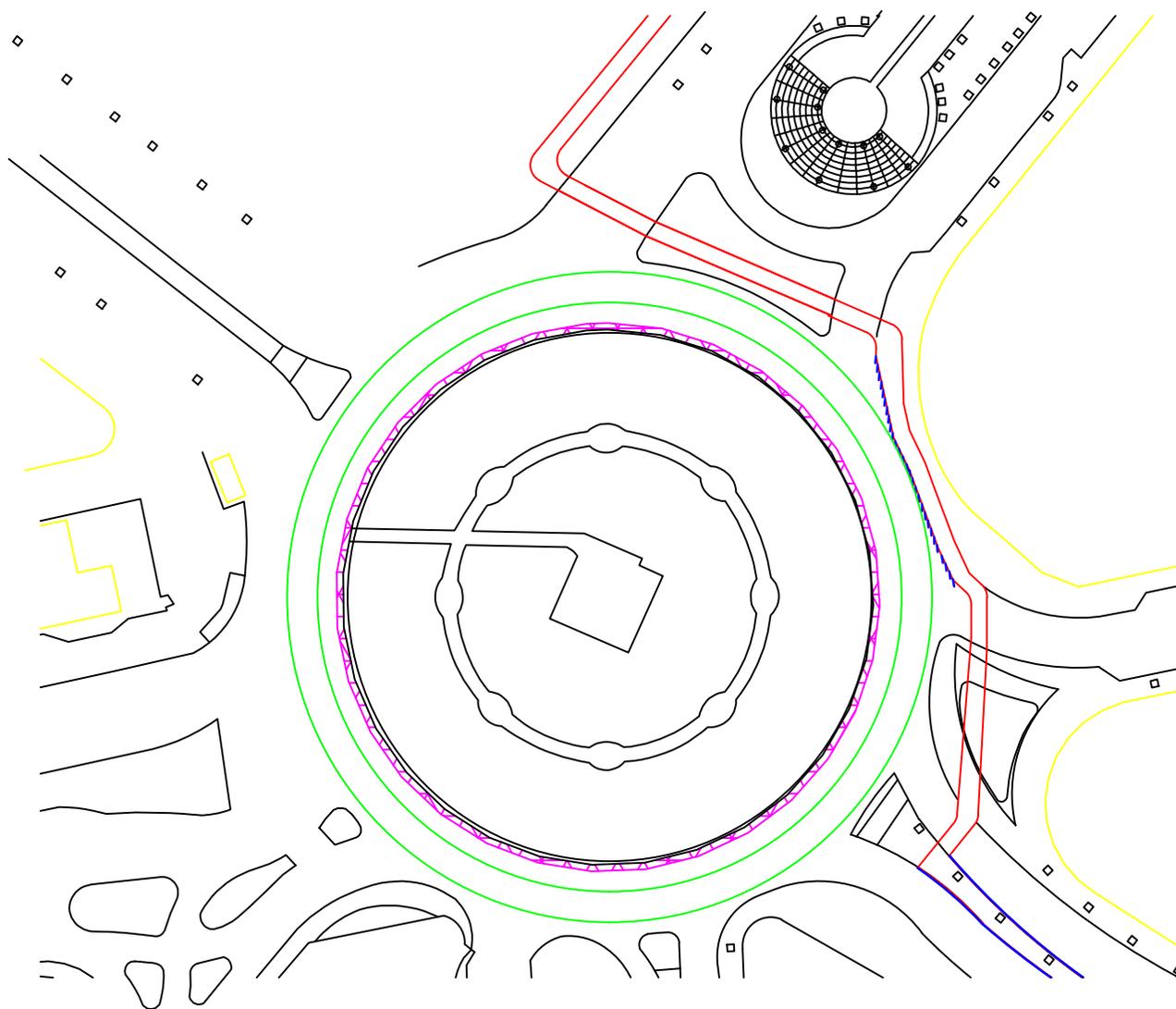
|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1.  | PLANOS DE SITUACIÓN DEL CARRIL BICI.....                      | 4  |
| 1.1 | VISIÓN GLOBAL DEL NUEVO CARRIL BICI.....                      | 4  |
| 1.2 | CARRIL-BICI EN TRAMO 1.....                                   | 5  |
| 1.3 | CARRIL-BICI EN TRAMO 2.....                                   | 6  |
| 1.4 | CARRIL-BICI EN TRAMO 3.....                                   | 7  |
| 1.5 | CARRIL-BICI EN TRAMO 4.....                                   | 8  |
| 1.6 | CARRIL-BICI EN TRAMO 5.....                                   | 9  |
| 1.7 | CARRIL-BICI EN TRAMO 6.....                                   | 10 |
| 1.8 | CARRIL-BICI EN TRAMO 7.....                                   | 11 |
| 2.  | PLANOS DE DETALLE.....  | 12 |
| 2.1 | MODIFICACIÓN DE ROTONDA ALJUB 1.....                          | 12 |
| 2.2 | MODIFICACIÓN DE ROTONDA ALJUB 2.....                          | 13 |
| 2.3 | OBRAS EN ESQUINA COLEGIO EL PLÁ 1.....                        | 14 |
| 2.4 | OBRAS EN ESQUINA COLEGIO EL PLÁ 2.....                        | 15 |
| 2.5 | NUEVA REGULACIÓN SEMÁFORICA AVENIDA DE LA LIBERTAD.....       | 16 |
| 2.6 | NUEVA REGULACIÓN SEMÁFORICA AVENIDA ALCALDE RAMÓN PASTOR..... | 17 |
| 2.7 | SECCIONES CARRIL-BICI EN ACERA-BICI Y SENDA CICLABLE.....     | 18 |
| 2.8 | SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CARRIL-BICI.....                      | 19 |
| 2.9 | SEPARADORES DE CARRIL-BICI.....                               | 20 |



|  |  |  |   |                              |                                  |                                  |
|--|--|--|---|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|  <p><b>Ajuntament d'Elx</b></p> | <p>TÍTULO<br/> <b>OBRAS NUEVO CARRIL BICI ENTRE<br/>         AVENIDA DE LA LIBERTAD Y CV-851</b></p> | <p>JEFE DE SERVICIO<br/> <b>JESÚS MORENO LUZÓN</b></p> | <p>DESIGNACIÓN<br/> <b>PLANO SITUACIÓN COMPLETO</b></p> | <p>REF.<br/> <b>EG-1</b></p> | <p>ESCALA<br/> <b>1/8250</b></p> | <p>FECHA<br/> <b>04/2019</b></p> |
|--|--|--|---|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|



|  |   |  |  |                              |                                  |                                  |
|--|---|--|--|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|  <p><b>Ajuntament d'Elx</b></p> | <p>TÍTULO<br/> <b>OBRAS NUEVO CARRIL BICI ENTRE AVENIDA DE LA LIBERTAD Y CV-851</b></p> | <p>JEFE DE SERVICIO<br/> <b>JESÚS MORENO LUZÓN</b></p> | <p>DESIGNACIÓN<br/> <b>ZONA 1 - AVENIDA LIBERTAD</b></p> | <p>REF.<br/> <b>EG-2</b></p> | <p>ESCALA<br/> <b>3/4000</b></p> | <p>FECHA<br/> <b>04/2019</b></p> |
|--|---|--|--|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|



- LEYENDA
- CARRIL BICI NUEVO
  - - - SEPARADORES CARRIL BICI
  - NUEVOS EJES
  - ZONA DEMOLIDA



Ajuntament d'Elx

TÍTULO  
 OBRAS NUEVO CARRIL BICI ENTRE  
 AVENIDA DE LA LIBERTAD Y CV-851

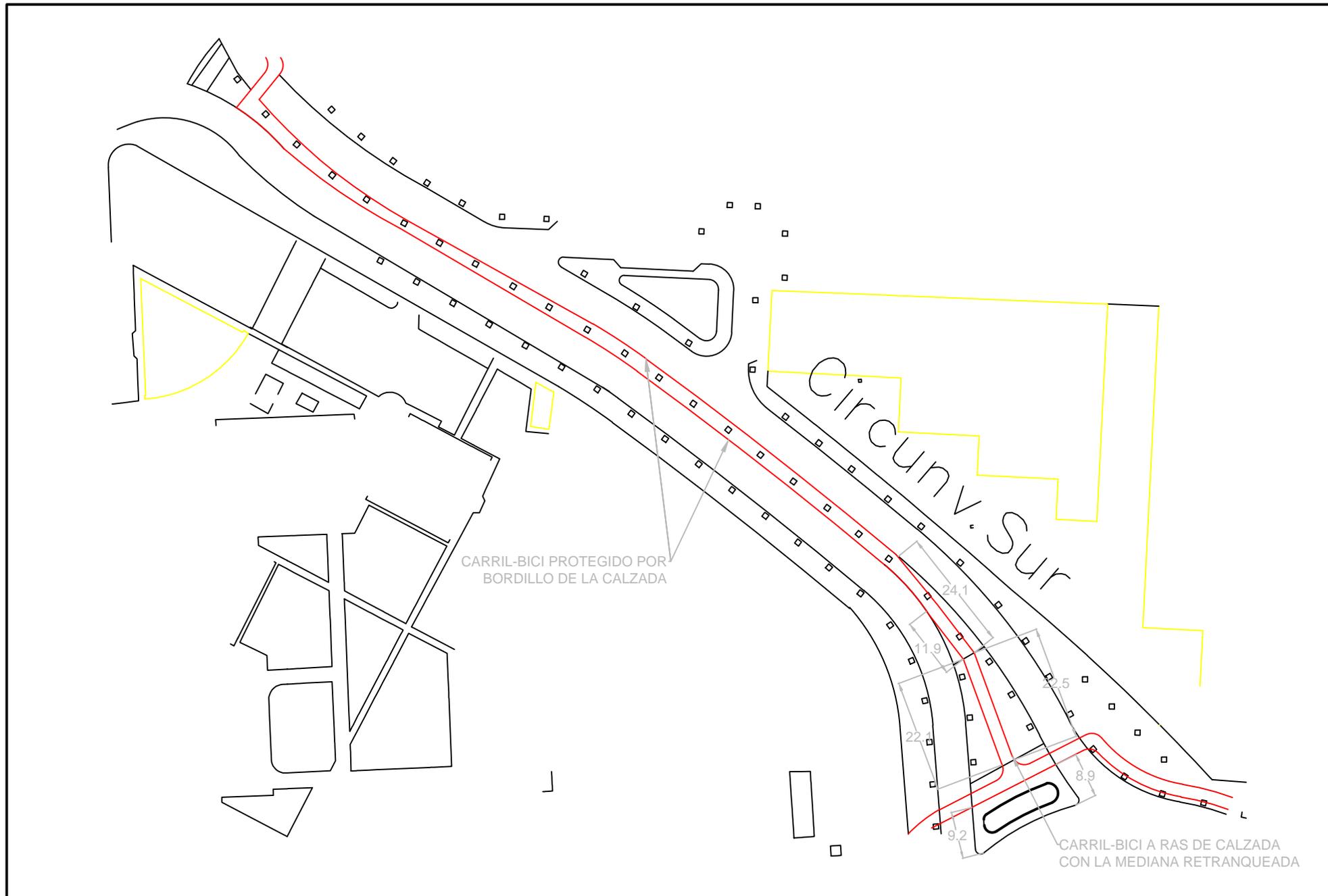
JEFE DE SERVICIO  
 JESÚS MORENO LUZÓN

DESIGNACIÓN  
 ZONA 2 - ROTONDA ALJUB

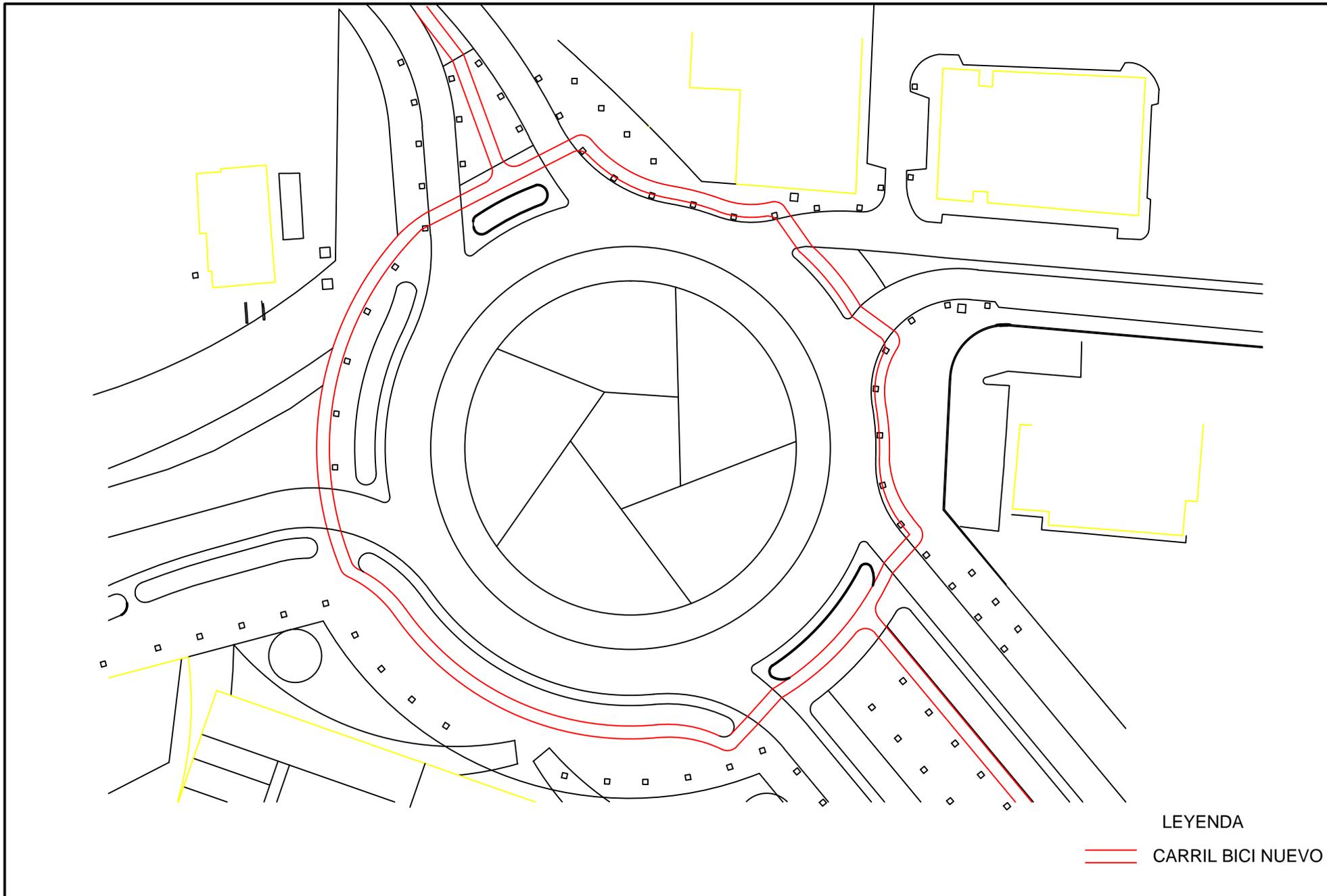
REF.  
 EG-3

ESCALA  
 1/1000

FECHA  
 04/2019



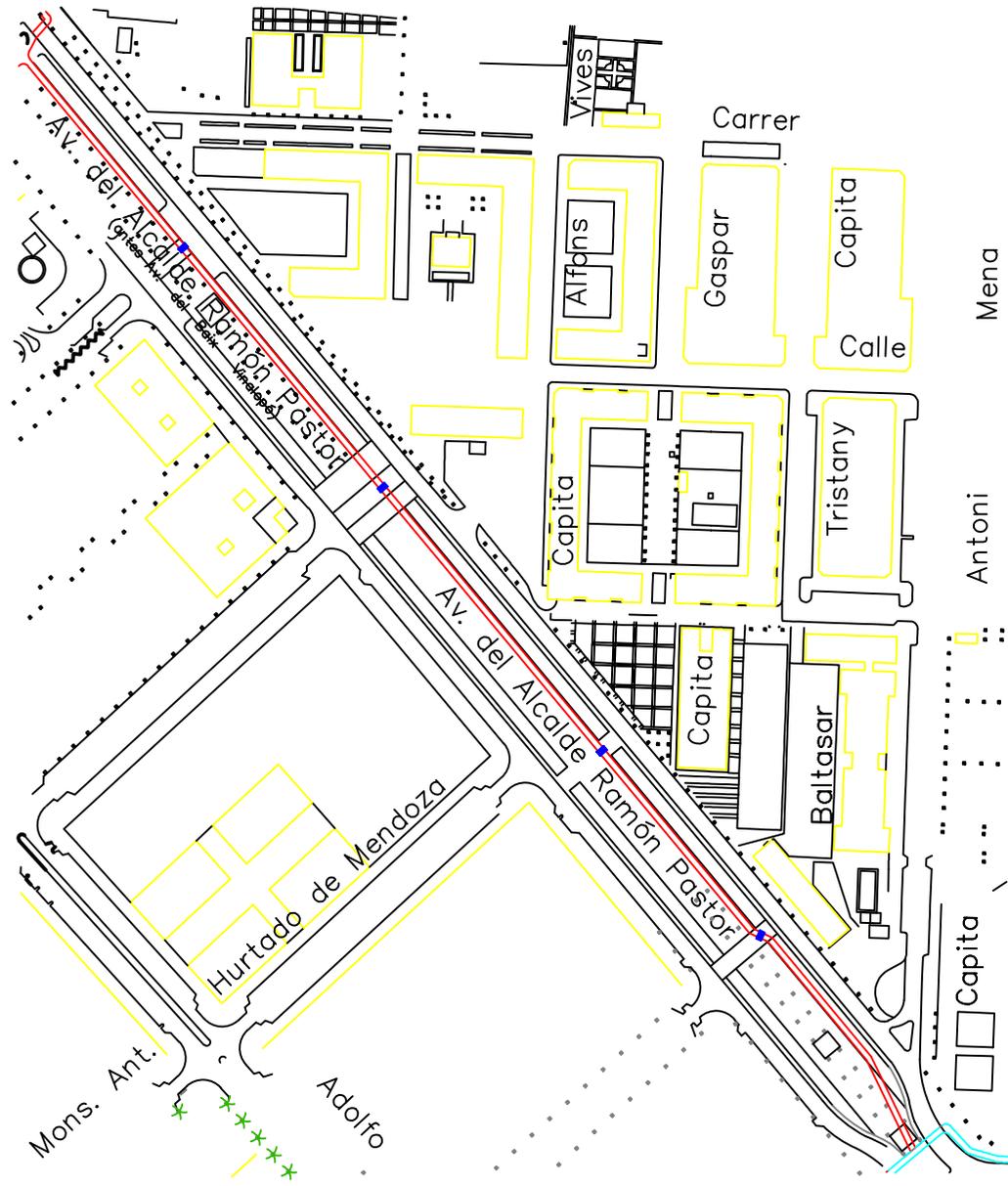
|  |   |  |  |                              |                                  |                                  |
|--|---|--|--|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|  <p><b>Ajuntament d'Elx</b></p> | <p>TÍTULO<br/> <b>OBRAS NUEVO CARRIL BICI ENTRE AVENIDA DE LA LIBERTAD Y CV-851</b></p> | <p>JEFE DE SERVICIO<br/> <b>JESÚS MORENO LUZÓN</b></p> | <p>DESIGNACIÓN<br/> <b>ZONA 3 - C/ PEDRO JUAN PERPIÑÁN</b></p> | <p>REF.<br/> <b>EG-4</b></p> | <p>ESCALA<br/> <b>1/1000</b></p> | <p>FECHA<br/> <b>04/2019</b></p> |
|--|---|--|--|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|



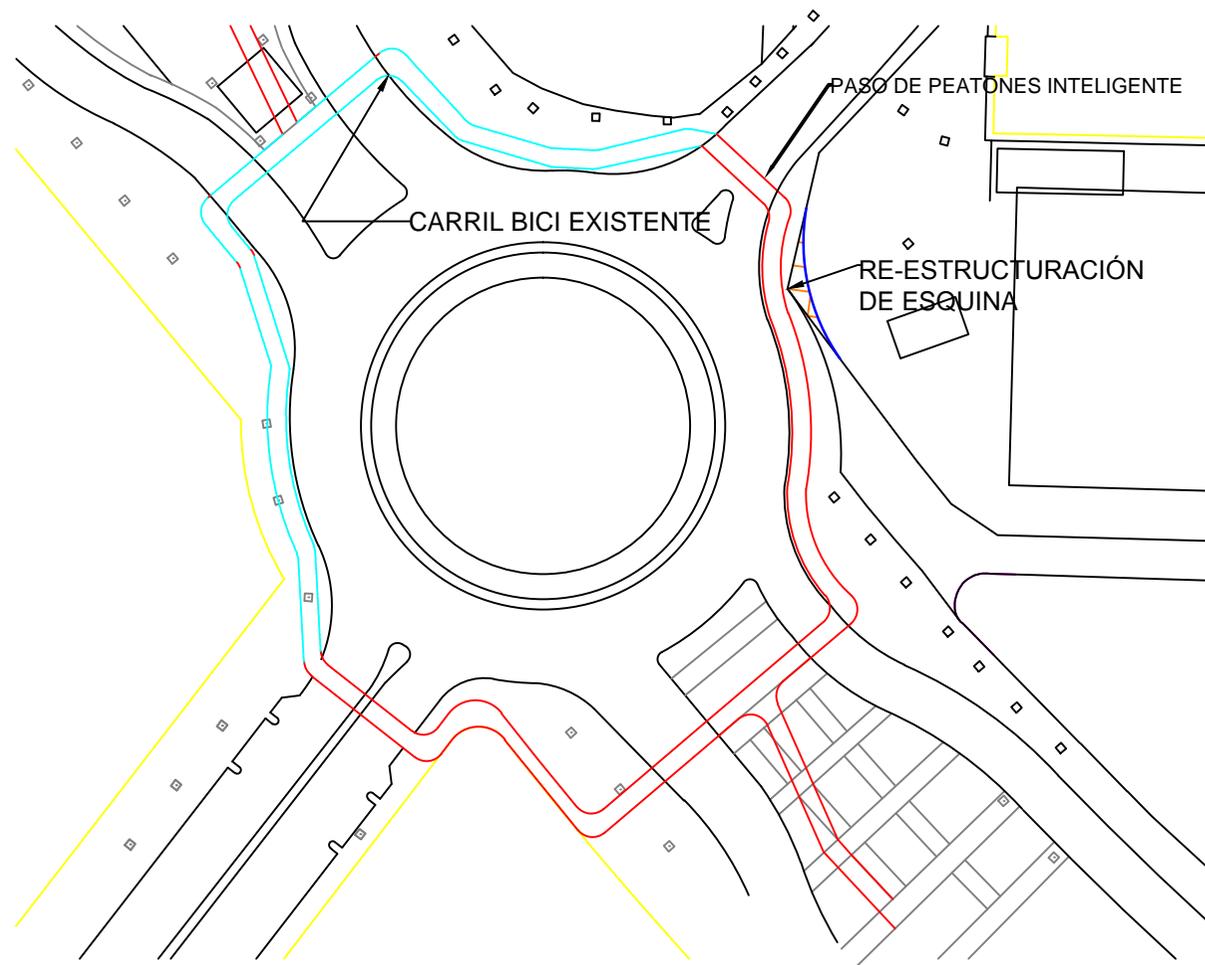
LEYENDA

— CARRIL BICI NUEVO

|  |  |   |  |                               |                                   |                                   |
|--|--|---|--|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|  <p><b>Ajuntament d'Elx</b></p> | <p>TÍTULO<br/> <b>OBRAS NUEVO CARRIL BICI ENTRE<br/>         AVENIDA DE LA LIBERTAD Y CV-851</b></p> | <p>JEFE DE SERVICIO<br/>         JESÚS MORENO LUZÓN</p> | <p>DESIGNACIÓN<br/>         ZONA 4 - ROTONDA CORTE<br/>         INGLÉS</p> | <p>REF.<br/>         EG-5</p> | <p>ESCALA<br/>         1/1000</p> | <p>FECHA<br/>         04/2019</p> |
|--|--|---|--|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|

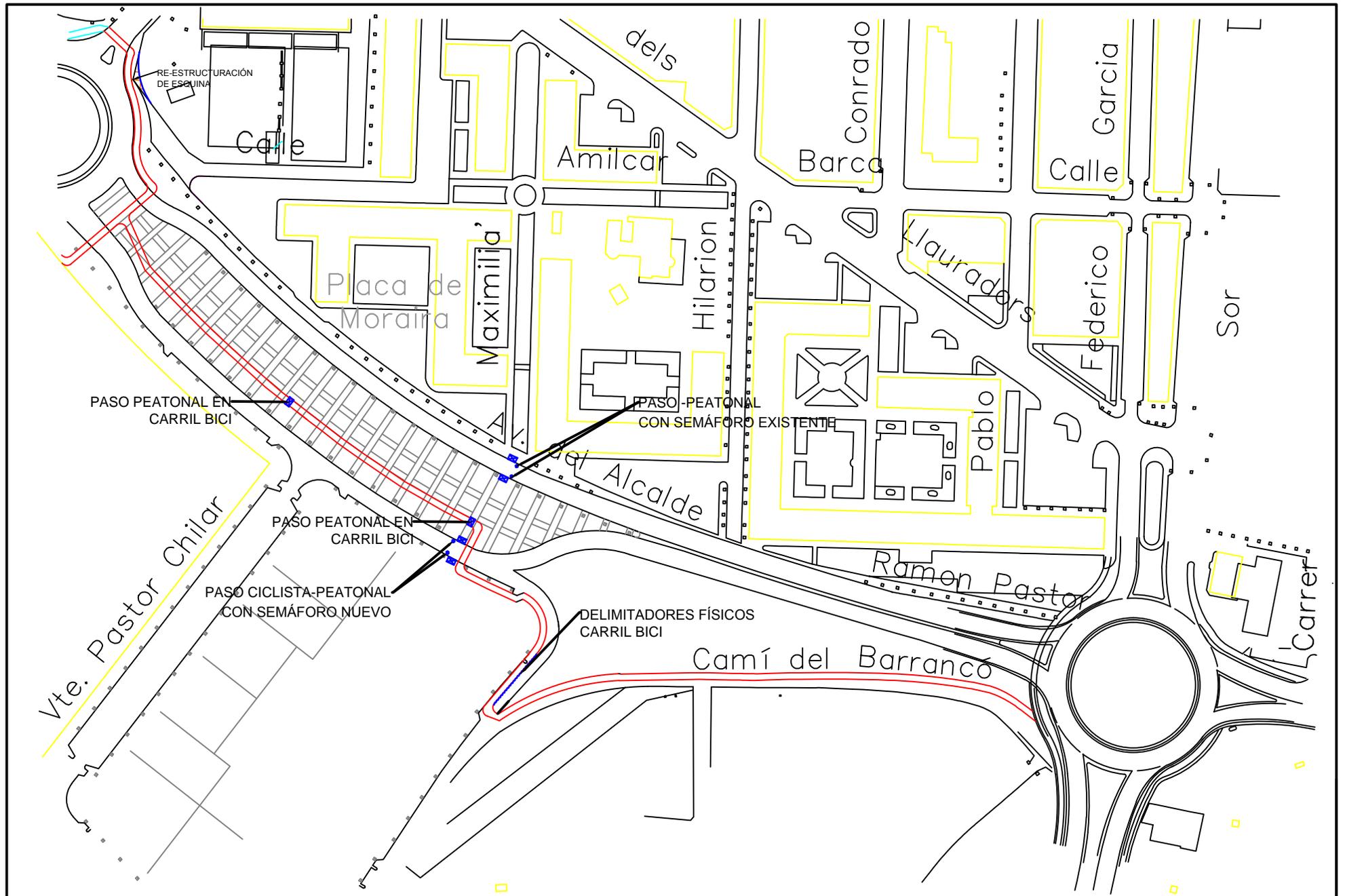


- LEYENDA
-  CARRIL BICI NUEVO
  -  PASO PEATONAL EN CARRIL-BICI

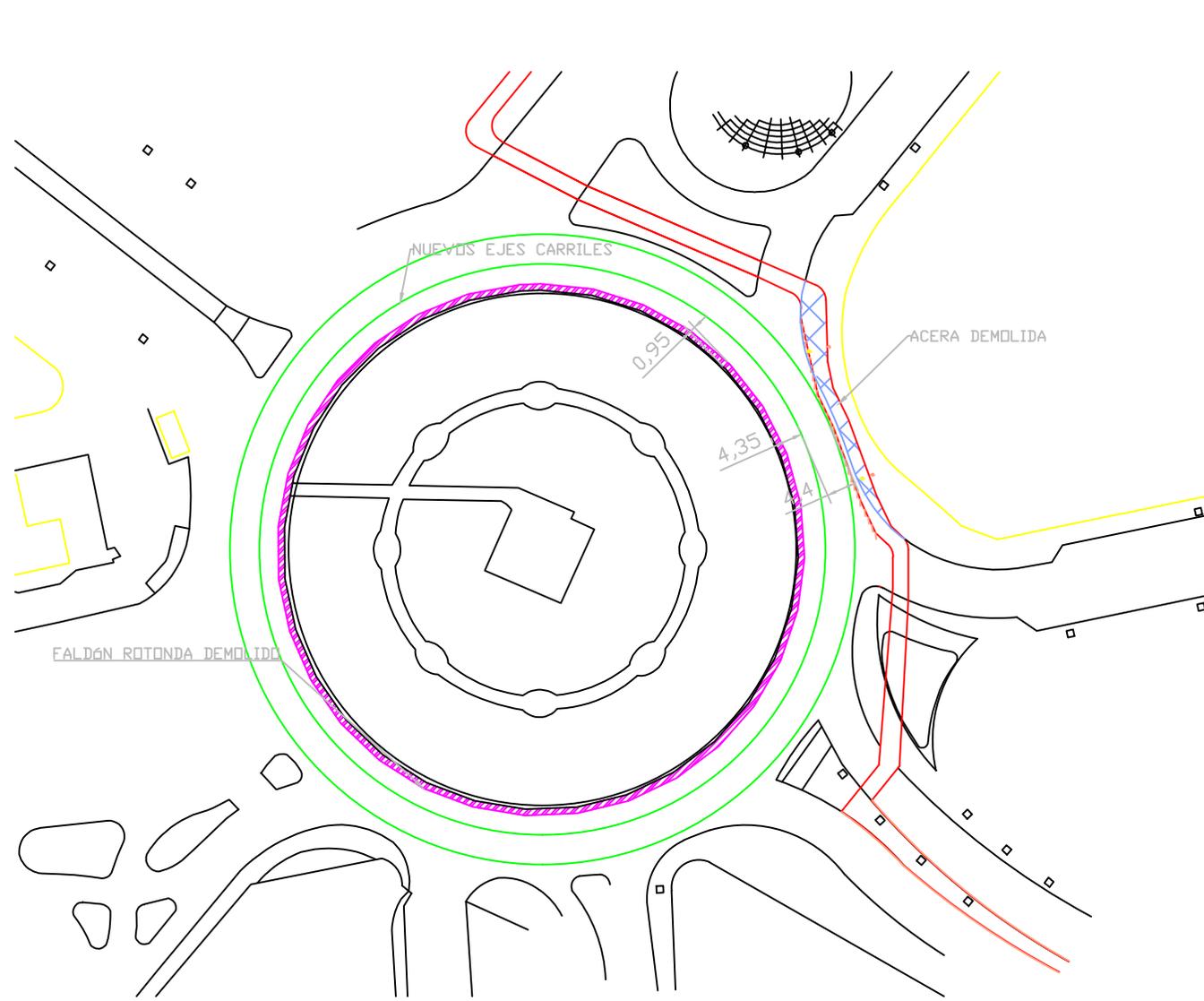


- LEYENDA
- CARRIL BICI NUEVO
  - CARRIL BICI ACTUAL
  - ZONA DEMOLIDA

|  |  |   |  |                               |                                   |                                   |
|--|--|---|--|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|  <p><b>Ajuntament d'Elx</b></p> | <p>TÍTULO<br/> <b>OBRAS NUEVO CARRIL BICI ENTRE<br/>         AVENIDA DE LA LIBERTAD Y CV-851</b></p> | <p>JEFE DE SERVICIO<br/>         JESÚS MORENO LUZÓN</p> | <p>DESIGNACIÓN<br/>         ZONA 6 - ROTONDA AV. ALCALDE<br/>         RAMON PASTOR</p> | <p>REF.<br/>         EG-7</p> | <p>ESCALA<br/>         1/1000</p> | <p>FECHA<br/>         04/2019</p> |
|--|--|---|--|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|

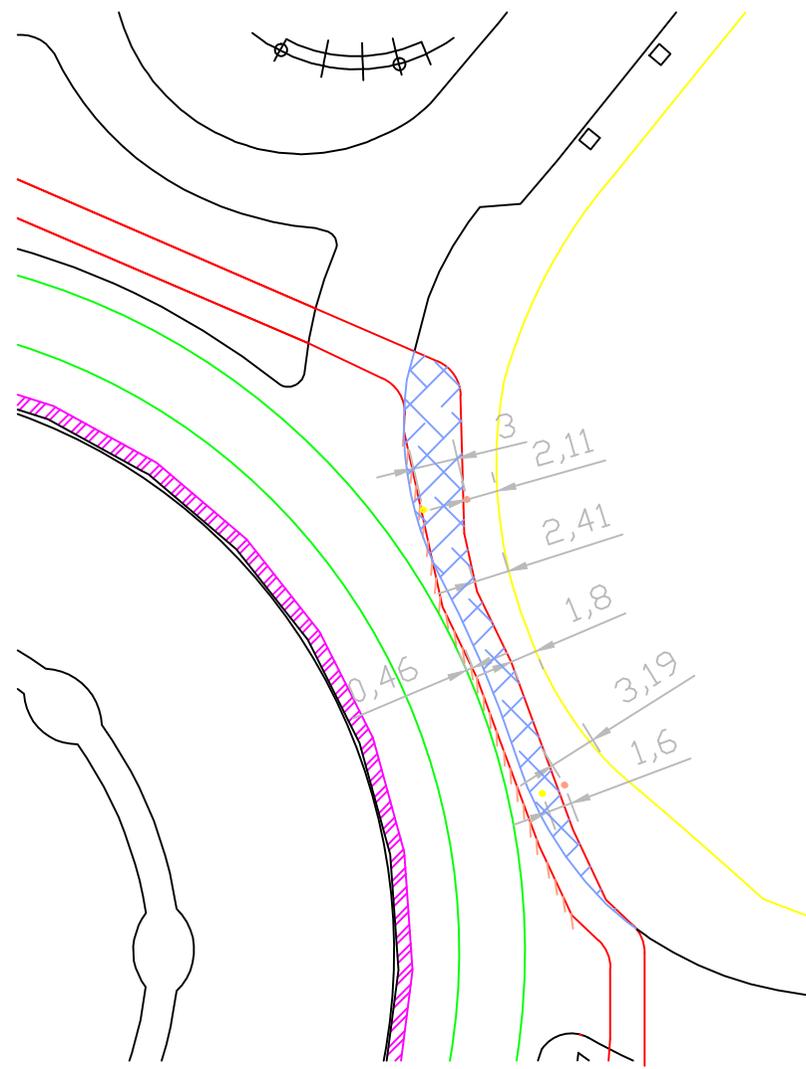


|  |   |  |  |                              |                                  |                                  |
|--|---|--|--|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|  <p><b>Ajuntament d'Elx</b></p> | <p>TÍTULO<br/> <b>OBRAS NUEVO CARRIL BICI ENTRE AVENIDA DE LA LIBERTAD Y CV-851</b></p> | <p>JEFE DE SERVICIO<br/> <b>JESÚS MORENO LUZÓN</b></p> | <p>DESIGNACIÓN<br/> <b>ZONA 8 - AV. ALCALDE RAMON PASTOR - 2</b></p> | <p>REF.<br/> <b>EG-8</b></p> | <p>ESCALA<br/> <b>1/2000</b></p> | <p>FECHA<br/> <b>04/2019</b></p> |
|--|---|--|--|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|



- LEYENDA
- CARRIL BICI NUEVO
  - - - SEPARADORES CARRIL BICI
  - NUEVOS EJES
  - FALDÓN DEMOLIDO
  - ACERA DEMOLIDA
  - POSICIÓN FAROLA ACTUAL
  - NUEVA POSICIÓN FAROLA

|  |   |   |  |                               |                                   |                                   |
|--|---|---|--|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|  <p><b>Ajuntament d'Elx</b></p> | <p>TÍTULO<br/> <b>OBRAS NUEVO CARRIL BICI<br/>         ENTRE AVENIDA DE LA<br/>         LIBERTAD Y CV-851</b></p> | <p>JEFE DE SERVICIO<br/>         JESUS MORENO LUZÓN</p> | <p>DESIGNACIÓN<br/>         NUEVA DISTRIBUCIÓN<br/>         CARRILES ROTONDA ALJUB</p> | <p>REF.<br/>         RA-1</p> | <p>ESCALA<br/>         1/1000</p> | <p>FECHA<br/>         04/2019</p> |
|--|---|---|--|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|

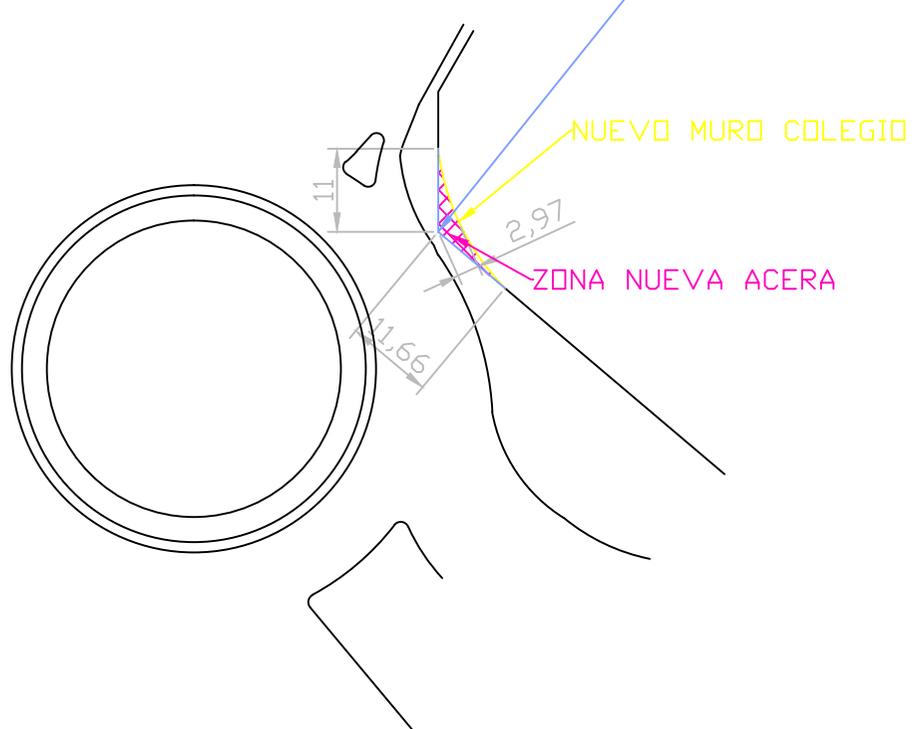


LEYENDA

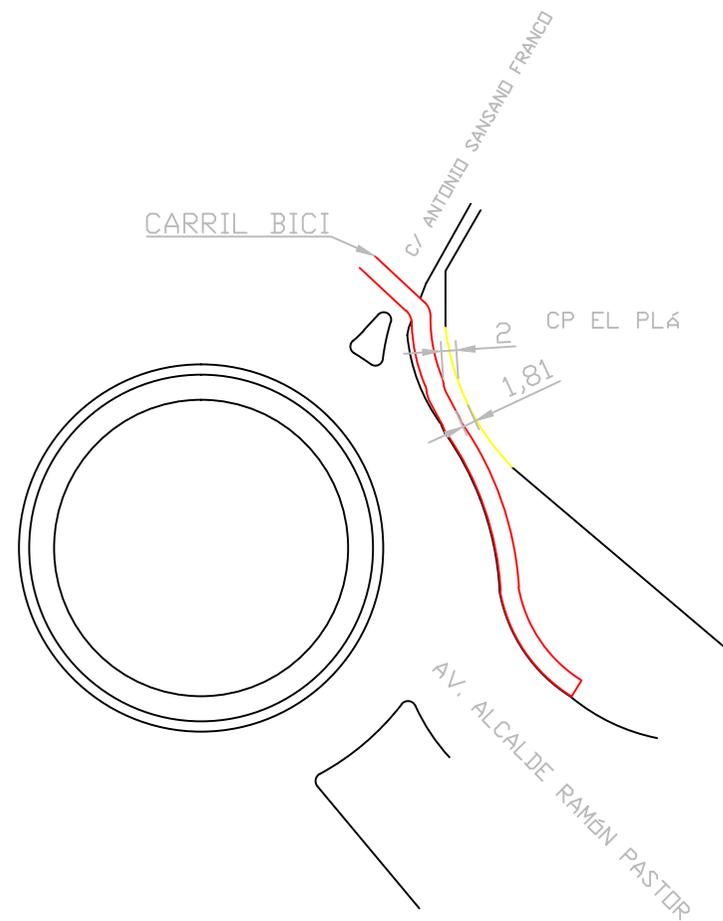
- CARRIL BICI NUEVO
- - - SEPARADORES CARRIL BICI
- NUEVOS EJES
- FALDÓN DEMOLIDO
- ACERA DEMOLIDA
- POSICIÓN FAROLA ACTUAL
- NUEVA POSICIÓN FAROLA

|  |                         |  |   |  |                     |                        |                         |
|--|-------------------------|--|---|--|---------------------|------------------------|-------------------------|
|  | <b>Ajuntament d'Elx</b> | <b>TÍTULO</b><br>OBRAS NUEVO CARRIL BICI<br>ENTRE AVENIDA DE LA<br>LIBERTAD Y CV-851 | <b>JEFE DE SERVICIO</b><br>JESUS MORENO LUZÓN | <b>DESIGNACIÓN</b><br>NUEVA ACERA RONDONA<br>ALJUB | <b>REF.</b><br>RA-2 | <b>ESCALA</b><br>1/500 | <b>FECHA</b><br>04/2019 |
|--|-------------------------|--|---|--|---------------------|------------------------|-------------------------|

MURO Y VALLA ACTUAL A DERRIBAR



CARRIL BICI



Ajuntament d'Elx

TÍTULO  
OBRAS NUEVO CARRIL BICI  
ENTRE AVENIDA DE LA  
LIBERTAD Y CV-851

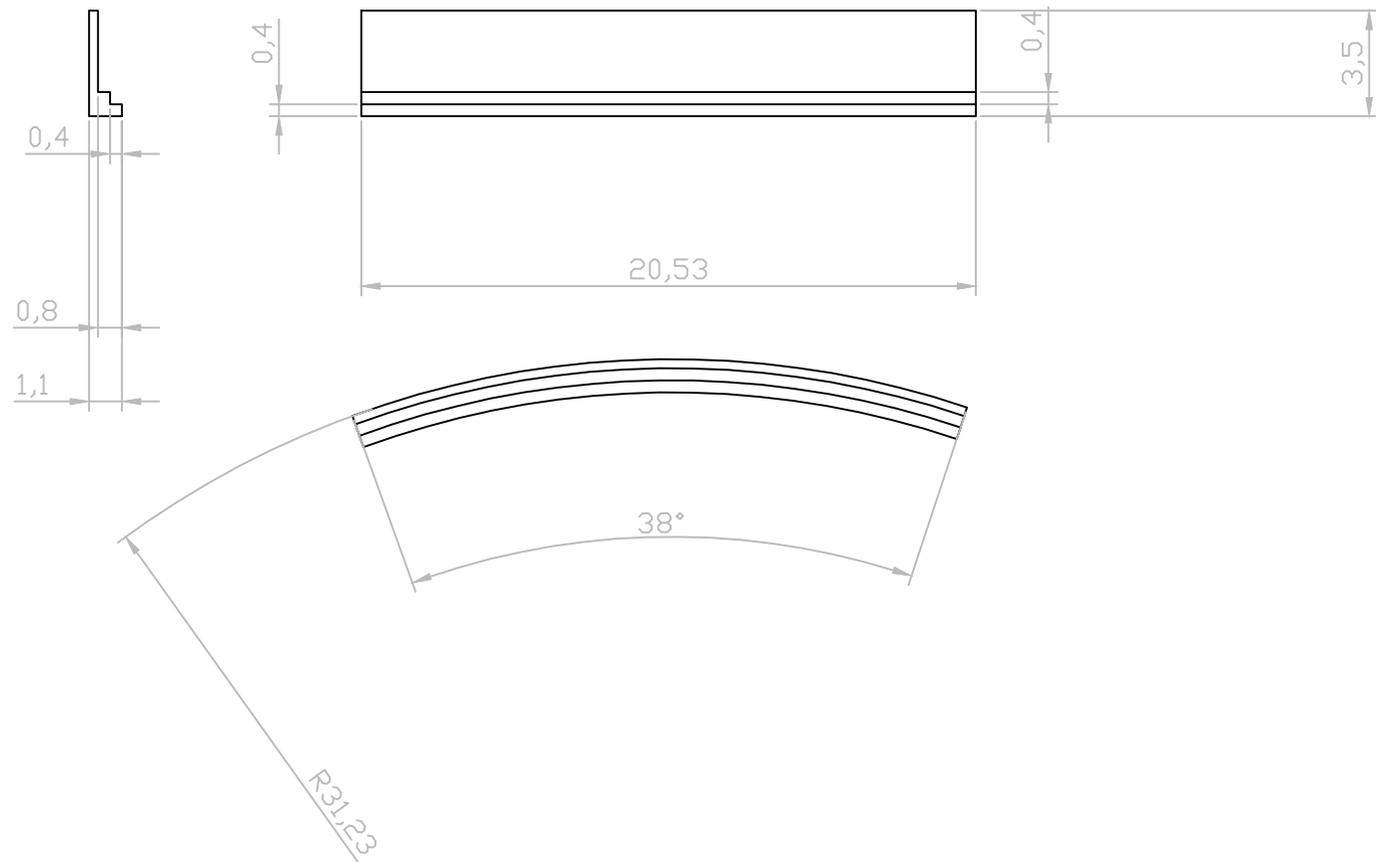
JEFE DE SERVICIO  
JESUS MORENO LUZÓN

DESIGNACIÓN  
SITUACIÓN ESQUINA DEL  
CP EL PLÁ

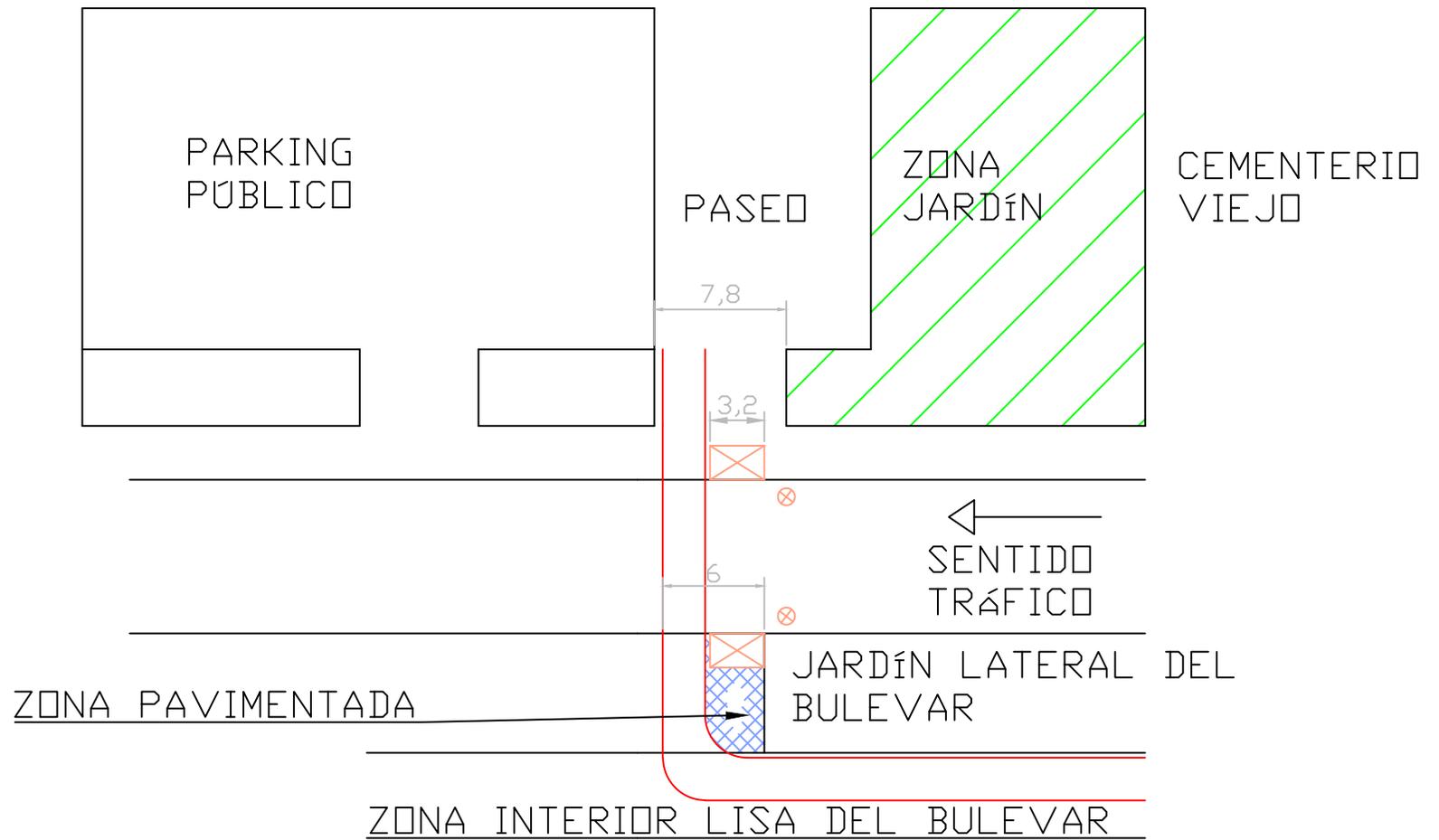
REF.  
CP-1

ESCALA  
1/1000

FECHA  
04/2019



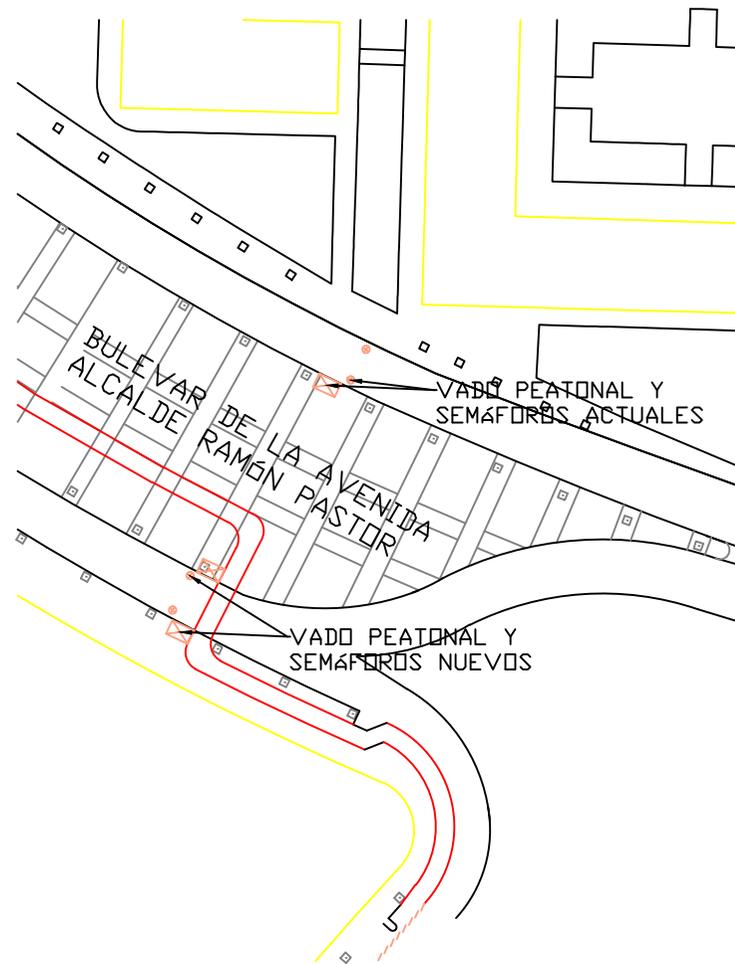
|   |  |   |   |                     |                        |                         |
|---|--|---|---|---------------------|------------------------|-------------------------|
|  <b>Ajuntament d'Elx</b> | <b>TÍTULO</b><br>OBRAS NUEVO CARRIL BICI<br>ENTRE AVENIDA DE LA<br>LIBERTAD Y CV-851 | <b>JEFE DE SERVICIO</b><br>JESUS MORENO LUZÓN | <b>DESIGNACIÓN</b><br>NUEVO MURO<br>CP EL PLÁ | <b>REF.</b><br>CP-2 | <b>ESCALA</b><br>1/250 | <b>FECHA</b><br>04/2019 |
|---|--|---|---|---------------------|------------------------|-------------------------|



LEYENDA

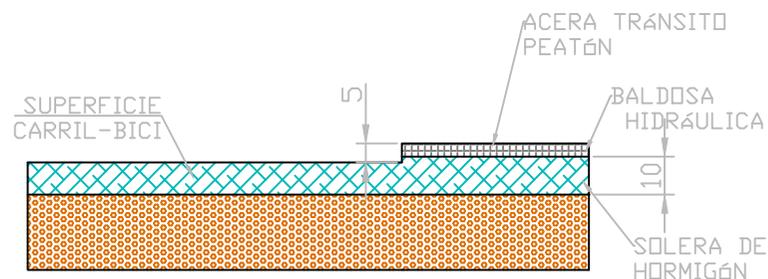
-  CARRIL BICI NUEVO
-  VADO PEATONAL
-  UNIDAD SEMAFÓRICA

|  |  |   |  |                               |                                  |                                   |
|--|--|---|--|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
|  <p><b>Ajuntament d'Elx</b></p> | <p>TÍTULO<br/>         OBRAS NUEVO CARRIL BICI<br/>         ENTRE AVENIDA DE LA<br/>         LIBERTAD Y CV-851</p> | <p>JEFE DE SERVICIO<br/>         JESUS MORENO LUZÓN</p> | <p>DESIGNACIÓN<br/>         PASO CICLISTA CON<br/>         SEMÁFORO AV. LIBERTAD</p> | <p>REF.<br/>         PS-1</p> | <p>ESCALA<br/>         1/400</p> | <p>FECHA<br/>         04/2019</p> |
|--|--|---|--|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|

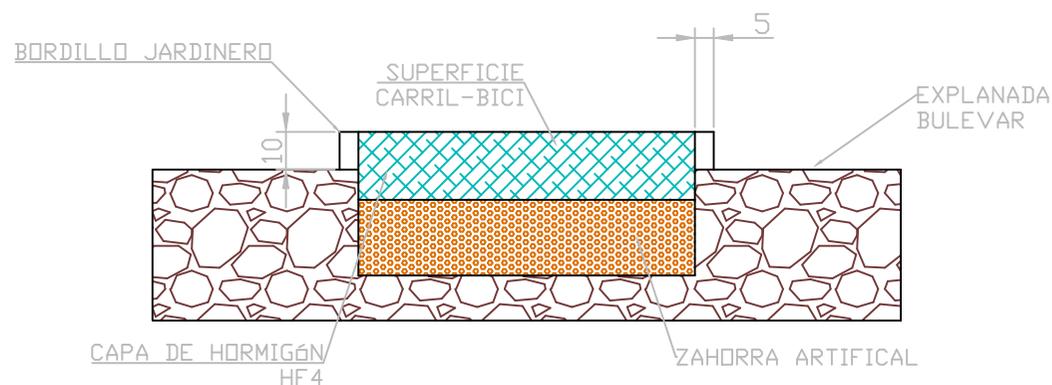


|   |  |   |  |                               |                                   |                                   |
|---|--|---|--|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|  <p>Ajuntament d'Elx</p> | <p>TÍTULO<br/>         OBRAS NUEVO CARRIL BICI<br/>         ENTRE AVENIDA DE LA<br/>         LIBERTAD Y CV-851</p> | <p>JEFE DE SERVICIO<br/>         JESUS MORENO LUZÓN</p> | <p>DESIGNACIÓN<br/>         PASO CICLISTA CON SEMÁFORO<br/>         AV. ALCALDE RAMÓN PASTOR</p> | <p>REF.<br/>         PS-2</p> | <p>ESCALA<br/>         1/1000</p> | <p>FECHA<br/>         04/2019</p> |
|---|--|---|--|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|

SECCIÓN CARRIL-BICI EN  
TIPOLOGÍA ACERA-BICI

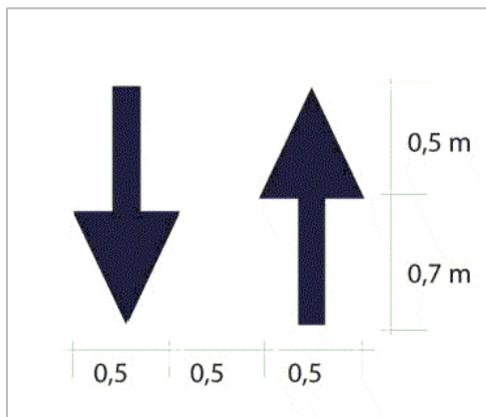


SECCIÓN CARRIL-BICI EN  
TIPOLOGÍA SENDA CICLABLE EN  
AV. ALCALDE RAMÓN PASTOR

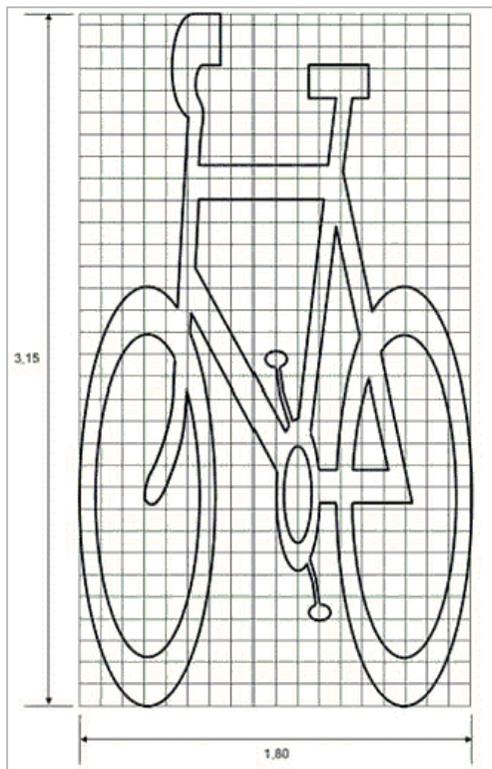


|   |   |  |  |                      |                        |                          |
|---|---|--|--|----------------------|------------------------|--------------------------|
|  <p>Ajuntament d'Elx</p> | <p>TÍTULO<br/>OBRAS NUEVO CARRIL BICI<br/>ENTRE AVENIDA DE LA<br/>LIBERTAD Y CV-851</p> | <p>JEFE DE SERVICIO<br/>JESUS MORENO LUZÓN</p> | <p>DESIGNACIÓN<br/>SECCIONES CARRIL-BICI<br/>SEGUN TIPOLOGÍA</p> | <p>REF.<br/>SC-1</p> | <p>ESCALA<br/>1/20</p> | <p>FECHA<br/>04/2019</p> |
|---|---|--|--|----------------------|------------------------|--------------------------|

INSCRIPCIÓN DE FLECHAS EN EL CARRIL-BICI

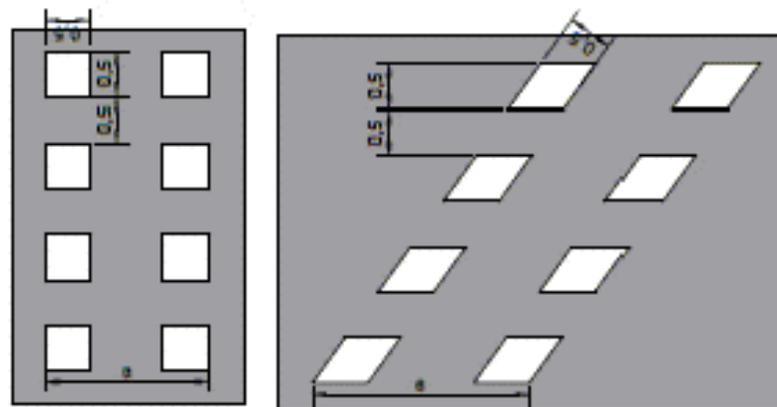


INSCRIPCIÓN DE BICICLETA EN EL CARRIL-BICI

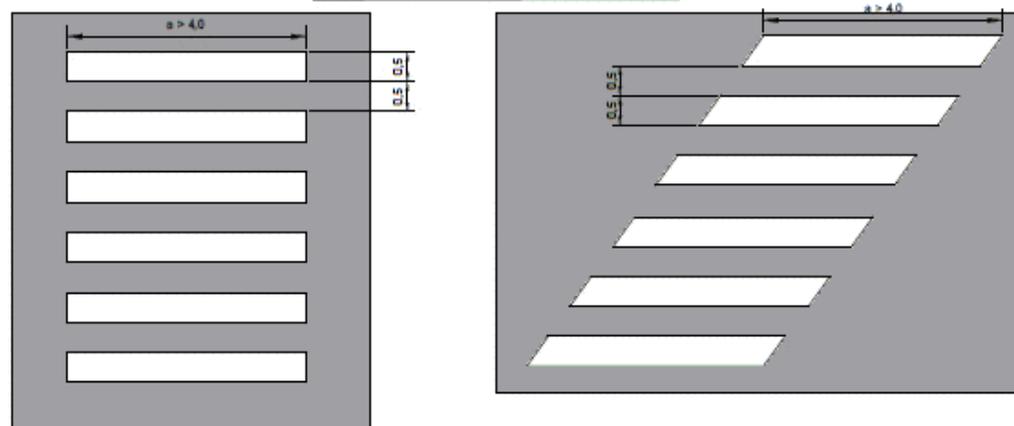


M-4.3 MARCAS DE PASOS CICLISTAS

a > 1,80 m. En un solo sentido de circulación  
a > 3,00 m. En dos sentido de circulación



M-4.3 MARCAS DE PASOS DE PEATONES



TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN EN METROS



Ajuntament d'Elx

TÍTULO  
OBRAS NUEVO CARRIL BICI  
ENTRE AVENIDA DE LA  
LIBERTAD Y CV-851

JEFE DE SERVICIO  
JESUS MORENO LUZÓN

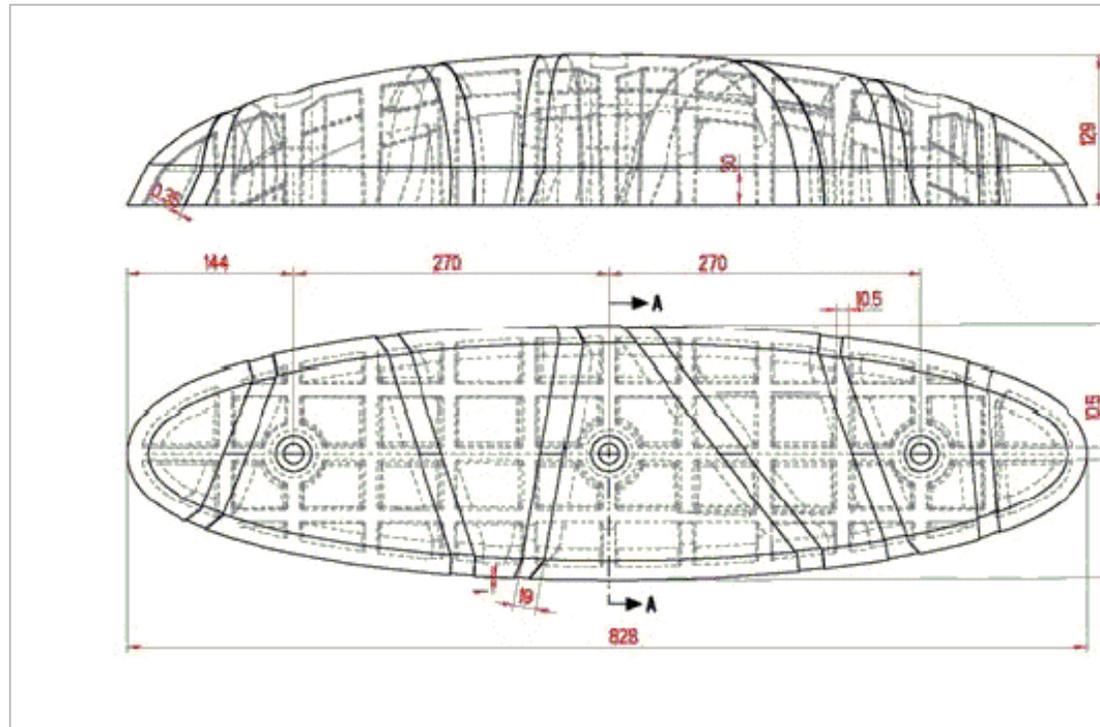
DESIGNACIÓN  
MARCAS VIALES DEL  
CARRIL-BICI

REF.  
MV-1

ESCALA  
S E

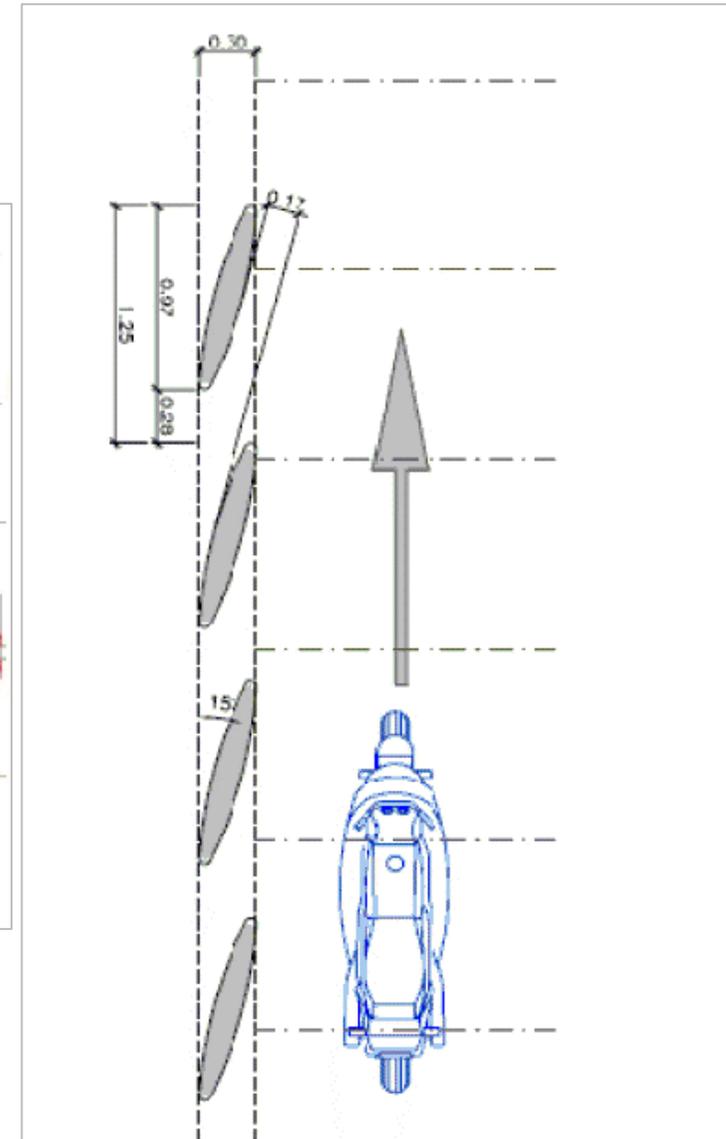
FECHA  
04/2019

MEDIDAS DE UNA PIEZA



MEDIDAS EN CM

DISPOSICIÓN EN EL SUELO



MEDIDAS EN M

|   |  |   |   |                                       |  |   |
|---|--|---|---|---------------------------------------|--|---|
|  <p>Ajuntament d'Elx</p> | <p>TÍTULO<br/>                 OBRAS NUEVO CARRIL BICI<br/>                 ENTRE AVENIDA DE LA<br/>                 LIBERTAD Y CV-851</p> | <p>JEFE DE SERVICIO<br/>                 JESUS MORENO LUZÓN</p> | <p>DESIGNACIÓN<br/>                 MEDIDAS DE SEPARADORES<br/>                 DE CARRIL-BICI DE<br/>                 MATERIAL RECICLADO</p> | <p>REF.<br/>                 MV-2</p> | <p>ESCALA<br/>                 S E</p> | <p>FECHA<br/>                 04/2019</p> |
|---|--|---|---|---------------------------------------|--|---|



DOCUMENTO NÚM. 4

# PRESUPUESTO



Índice

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 1. MEDICIONES .....              | 3  |
| 2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 .....   | 8  |
| 3. PRESUPUESTOS PARCIALES.....   | 13 |
| 4. RESUMEN DE PRESUPUESTOS ..... | 19 |

## 1. MEDICIONES

En este apartado se describe la medición por unidad de obra total del Proyecto.

### Capítulo 1. Demolición y acondicionamiento del terreno

| Nº  | Unidades | Designación  | Cantidad (unidades) |
|-----|----------|--|---------------------|
| 1.1 | m2       | Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. | 2293,5              |
| 1.2 | m3       | Excavación para explanación en terreno de tránsito compacto, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.   | 1055,912            |
| 1.3 | m3       | Excavación para explanación en terreno de tránsito duro, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.   | 510,664             |
| 1.4 | m2       | Perfilado y refino de excavación, en cualquier tipo de terreno excepto en roca, con medios manuales, hasta conseguir un acabado geométrico.  | 101,75              |
| 1.5 | m2       | Fresado de pavimento de hormigón en masa de 15 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica. El precio no incluye la demolición de la base soporte.  | 1460,25             |
| 1.6 | m2       | Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio no incluye la demolición de la base soporte.   | 759,33              |
| 1.7 | m2       | Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de 15 a 25 cm de espesor, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. El precio no incluye la demolición de la base soporte.  | 292,49              |
| 1.8 | m2       | Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre, pero no incluye la demolición de la base soporte.   | 2451,68             |
| 1.9 | m2       | Demolición de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre.  | 784,85              |

|      |    |   |      |
|------|----|---|------|
| 1.10 | ud | Relleno de alcorque por medio de producto preparado de hormigón mezclado en seco destinado a pavimentos de alta permeabilidad a base de cemento, áridos calizos de granulometría controlada y aditivos para mejora de la plasticidad y trabajabilidad perfectamente rasanteado. | 1,1  |
| 1.11 | ud | Trasplante de árbol con tronco de hasta 90 cm de diámetro, con trasplantadora.  | 31,9 |

**Capítulo 2. Creación carril-bici y demás pavimentos**

| Nº  | Unidades | Designación   | Cantidad (unidades) |
|-----|----------|---|---------------------|
| 2.1 | m3       | Relleno en trasdós de muro de hormigón, con tierra de préstamo, con medios mecánicos; y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.                  | 25,74               |
| 2.2 | m3       | Relleno de terreno con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.  | 646,338             |
| 2.3 | m3       | Base granular con zahorra artificial granítica, y compactación al 100% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 100% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. | 466,455             |
| 2.4 | m2       | Base de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con juntas, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, con acabado maestreado, para su posterior uso como soporte de pavimento. El precio no incluye la capa base.  | 73,7                |
| 2.5 | m2       | Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de AC 16 surf D, según UNE-EN 13108-1.   | 724,24              |
| 2.6 | m2       | Firme rígido para tráfico pesado T42 sobre explanada E1, siendo la capa final una capa de 18 cm de espesor de HF-4,0.   | 2240,15             |
| 2.7 | m2       | Firme flexible para tráfico pesado T0 sobre explanada E3, compuesto de capa de 25 cm de espesor de suelocemento SC40, y mezcla bituminosa en caliente: capa base de 12 cm de AC 32 base S, según UNE-EN 13108-1; capa intermedia de 5 cm de AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1; capa de rodadura de 3 cm de BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2.  | 267,19              |

|      |    |   |          |
|------|----|---|----------|
| 2.8  | m2 | Imprimación asfáltica aniónica nega de carácter aniónico, de aplicación en frío, para imprimación y preparación de superficies antes de su impermeabilización con lámina asfáltica, mejorando la adherencia de ésta. Tipo EA según UNE 104-231. Está compuesta por la dispersión de pequeñas partículas de betún con un agente emulsionante de carácter aniónico.   | 2222,825 |
| 2.9  | m2 | Formación de capa de acabado para pavimento de mezcla bituminosa, aplicada en dos manos mediante rastras de banda de goma, realizada con una primera mano de lechada bituminosa homogénea (slurry), color negro, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión asfáltica y una segunda mano de lechada bituminosa homogénea (slurry), color rojo, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión a base de resinas sintéticas, con un rendimiento de 4 kg/m <sup>2</sup> cada mano. Sin incluir la preparación del soporte. Incluye: Aplicación de la capa de acabado. | 2222,825 |
| 2.10 | ml | Bordillo - Recto - DC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.   | 40,7     |
| 2.11 | ml | Bordillo - Recto - DC - C1 (35x15) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.   | 481,8    |
| 2.12 | ml | Bordillo - Curvo - 50X - DC -C2 (30x22) - B - H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.   | 264      |
| 2.13 | ml | Bordillo - Recto - MC - A3 (20x8) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.  | 1742,4   |
| 2.14 | m2 | Pavimento de acera con pastilla hidráulica de 40x40cm, 3,5 cm de espesor y taco 83x83 color gris, tomada con mortero de cemento M-40a (1:6), incluso rejuntado con lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas, eliminación de restos y limpieza.   | 39,6     |
| 2.15 | ud | Creación de vado peatonale teniendo en cuenta la normativa actual, colocando baldosas de botones roja y pavimento lineal acanalado direccional perpendicular a dirección del tráfico.   | 4        |
| 2.16 | m3 | Hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido con cubilote, para formación de muro n.   | 38,5     |
| 2.17 | m2 | Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso tubos de PVC para formación de mechinales; pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.    | 88       |

**Capítulo 3. Instalaciones nuevas y reubicación de elementos urbanos**

| Nº  | Unidades | Designación  | Cantidad (unidades) |
|-----|----------|--|---------------------|
| 3.1 | ud       | Separadores de carril de alta visibilidad y resistencia mecánica con diseño original, versátiles tanto en la disposición de las bandas reflectantes como en la forma de colocarlos sobre el terreno: paralelos u oblicuos con respecto al eje de la vía.   | 62,7                |
| 3.2 | ud       | Elevación tapas de registro de arquetas, de distintos servicios urbanos y tamaños, de forma circular o rectangular, incluso picado del morteo de agarre y recrecido hasta el nuevo nivel de rasanteado y/o fábrica de ladrillo necesaria, totalmente rematada exterior e interiormente, incluso limpieza y retirada de cascotes, totalmente acabado. | 6,6                 |
| 3.3 | ud       | Reubicación de columna semafórica y semáforos, reubicandola según indicaciones del Proyecto, quedando con la misma cimentación y funcionalidad que la que disponía. Así como su previa retirada y custodia hasta la nueva puesta a punto.  | 2,2                 |
| 3.4 | ud       | Reubicación de columna de alumbrado público y luminaria, reubicandola según indicaciones del Proyecto, quedando con la misma cimentación y funcionalidad que la que disponía. Así como su previa retirada y custodia hasta la nueva puesta a punto.  | 2,2                 |
| 3.5 | ud       | Levantado y retirada de señal de tráfico, bolardo existente o cualquier otro tipo de elemento de mobiliario urbano, incluso su traslado al almacén municipal.  | 9,9                 |
| 3.6 | ud       | Levantado, retirada y custodia de señal de tráfico, bolardo existente o cualquier otro tipo de elemento de mobiliario urbano, a punto de acopio. Incluso nueva colocación una vez terminados los trabajos de solados o en un nuevo punto indicado por la Dirección del Proyecto  | 6,6                 |
| 3.7 | ud       | Poste de 3 m de altura, de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 80x40x2 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico, hincado con medios mecánicos al terreno. Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).                                       | 45,1                |
| 3.8 | ud       | Instalación de nueva columna semafórica y semáforos cumpliendo con la normativa vigente y el diseño del término municipal.   | 4                   |
| 3.9 | ud       | Dotación del sistema inteligente de pasos de peatones, consistente en la instalación del sistema de sensores correspondientes, según el tipo instalado en algunos puntos existentes en el término municipal de Elche.  | 2                   |

#### Capítulo 4. Pinturas para marcas viales horizontales

| Nº  | Unidades | Designación  | Cantidad (unidades) |
|-----|----------|--|---------------------|
| 4.1 | ml       | Premarcaje de la zona donde se pintará la marca vial | 7794,38             |

|     |    |  |         |
|-----|----|--|---------|
| 4.2 | ml | Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco o amarillo, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de anchura, en vías ciclistas. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia. | 7794,38 |
| 4.3 | ml | Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color negro, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal de enmascaramiento, de 10 cm de anchura.  | 958,43  |
| 4.4 | m2 | Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marcado de flechas e inscripciones en vías ciclistas. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia.  | 451     |
| 4.5 | m2 | Paso ciclista con dimensiones de líneas de 0,5*3 m, de pintura blanca acrílica. El cebreado se considerará con una superficie igual o menos que la indicada en los pasos de peatones. Totalmente terminado.  | 537,9   |

#### Capítulo 5. Partida de Seguridad y Salud

| Nº  | Unidades | Designación   | Cantidad (unidades) |
|-----|----------|---|---------------------|
| 5.1 | ud       | Aplicación de la Seguridad y Salud en las obras según el Estudio de Seguridad y Salud redactado en base a los postulados de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el R.D. 1627/1997 de disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. | 1                   |

#### Capítulo 6. Gestión de Residuos

| Nº  | Unidades | Designación   | Cantidad (unidades) |
|-----|----------|---|---------------------|
| 6.1 | ud       | Gestión de residuos generados en la obra, tanto del tipo RCD nivel I, como el nivel II, incluso tratamiento en planta, vertedero o gestora de residuos. | 1                   |

**2. CUADRO DE PRECIOS Nº1****Capítulo 1. Demolición y acondicionamiento del terreno**

| Nº  | Unidades | Designación  | Importe (€/unidades) |
|-----|----------|--|----------------------|
| 1.1 | m2       | Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. | 0,8                  |
| 1.2 | m3       | Excavación para explanación en terreno de tránsito compacto, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.   | 2,53                 |
| 1.3 | m3       | Excavación para explanación en terreno de tránsito duro, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.   | 3,87                 |
| 1.4 | m2       | Perfilado y refino de excavación, en cualquier tipo de terreno excepto en roca, con medios manuales, hasta conseguir un acabado geométrico.  | 4,96                 |
| 1.5 | m2       | Fresado de pavimento de hormigón en masa de 15 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica. El precio no incluye la demolición de la base soporte.  | 9,52                 |
| 1.6 | m2       | Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio no incluye la demolición de la base soporte.   | 6,5                  |
| 1.7 | m2       | Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de 15 a 25 cm de espesor, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. El precio no incluye la demolición de la base soporte.  | 12,17                |
| 1.8 | m2       | Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre, pero no incluye la demolición de la base soporte.   | 5                    |
| 1.9 | m2       | Demolición de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre.  | 5                    |

|      |    |   |        |
|------|----|---|--------|
| 1.10 | ud | Relleno de alcorque por medio de producto preparado de hormigón mezclado en seco destinado a pavimentos de alta permeabilidad a base de cemento, áridos calizos de granulometría controlada y aditivos para mejora de la plasticidad y trabajabilidad perfectamente rasanteado. | 40     |
| 1.11 | ud | Trasplante de árbol con tronco de hasta 90 cm de diámetro, con trasplantadora.  | 428,16 |

## Capítulo 2. Creación carril-bici y demás pavimentos

| Nº  | Unidades | Designación  | Importe (€/unidades) |
|-----|----------|--|----------------------|
| 2.1 | m3       | Relleno en trasdós de muro de hormigón, con tierra de préstamo, con medios mecánicos; y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.               | 14,7                 |
| 2.2 | m3       | Relleno de terreno con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.                                     | 6,57                 |
| 2.3 | m3       | Base granular con zahorra artificial granítica, y compactación al 100% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 100% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. | 18,6                 |
| 2.4 | m2       | Base de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con juntas, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, con acabado maestreado, para su posterior uso como soporte de pavimento. El precio no incluye la capa base.   | 15,2                 |
| 2.5 | m2       | Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de AC 16 surf D, según UNE-EN 13108-1.  | 13,89                |
| 2.6 | m2       | Firme rígido para tráfico pesado T42 sobre explanada E1, siendo la capa final una capa de 18 cm de espesor de HF-4,0.  | 18,9                 |
| 2.7 | m2       | Firme flexible para tráfico pesado T0 sobre explanada E3, compuesto de capa de 25 cm de espesor de suelocemento SC40, y mezcla bituminosa en caliente: capa base de 12 cm de AC 32 base S, según UNE-EN 13108-1; capa intermedia de 5 cm de AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1; capa de rodadura de 3 cm de BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2.   | 30,06                |

|      |    |   |        |
|------|----|---|--------|
| 2.8  | m2 | Imprimación asfáltica aniónica nega de carácter aniónico, de aplicación en frío, para imprimación y preparación de superficies antes de su impermeabilización con lámina asfáltica, mejorando la adherencia de ésta. Tipo EA según UNE 104-231. Está compuesta por la dispersión de pequeñas partículas de betún con un agente emulsionante de carácter aniónico.b  | 2,58   |
| 2.9  | m2 | Formación de capa de acabado para pavimento de mezcla bituminosa, aplicada en dos manos mediante rastras de banda de goma, realizada con una primera mano de lechada bituminosa homogénea (slurry), color negro, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión asfáltica y una segunda mano de lechada bituminosa homogénea (slurry), color rojo, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión a base de resinas sintéticas, con un rendimiento de 4 kg/m <sup>2</sup> cada mano. Sin incluir la preparación del soporte. Incluye: Aplicación de la capa de acabado. | 4,94   |
| 2.10 | ml | Bordillo - Recto - DC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.   | 17     |
| 2.11 | ml | Bordillo - Recto - DC - C1 (35x15) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.   | 25,29  |
| 2.12 | ml | Bordillo - Curvo - 50X - DC -C2 (30x22) - B - H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.   | 41,27  |
| 2.13 | ml | Bordillo - Recto - MC - A3 (20x8) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.  | 15,69  |
| 2.14 | m2 | Pavimento de acera con pastilla hidráulica de 40x40cm, 3,5 cm de espesor y taco 83x83 color gris, tomada con mortero de cemento M-40a (1:6), incluso rejuntado con lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas, eliminación de restos y limpieza.   | 19     |
| 2.15 | ud | Creación de vado peatonale teniendo en cuenta la normativa actual, colocando baldosas de botones roja y pavimento lineal acanalado direccional perpendicular a dirección del tráfico.   | 600    |
| 2.16 | m3 | Hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido con cubilote, para formación de muro.   | 122,24 |
| 2.17 | m2 | Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso tubos de PVC para formación de mechinales; pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.    | 34,65  |

**Capítulo 3. Instalaciones nuevas y reubicación de elementos urbanos**

| Nº  | Unidades | Designación   | Importe (€/unidades) |
|-----|----------|---|----------------------|
| 3.1 | ud       | Separadores de carril de alta visibilidad y resistencia mecánica con diseño original, versátiles tanto en la disposición de las bandas reflectantes como en la forma de colocarlos sobre el terreno: paralelos u oblicuos con respecto al eje de la vía.  | 37,56                |
| 3.2 | ud       | Elevación tapas de registro de arquetas, de distintos servicios urbanos y tamaños, de forma circular o rectangular, incluso picado del morteo de agarre y recradio hasta el nuevo nivel de rasanteado y/o fábrica de ladrillo necesaria, totalmente rematada exterior e interiormente, incluso limpieza y retirada de cascotes, totalmente acabado. | 70                   |
| 3.3 | ud       | Reubicación de columna semafórica y semáforos, reubicandola según indicaciones del Proyecto, quedando con la misma cimentación y funcionalidad que la que disponía. Así como su previa retirada y custodia hasta la nueva puesta a punto.   | 600                  |
| 3.4 | ud       | Reubicación de columna de alumbrado público y luminaria, reubicandola según indicaciones del Proyecto, quedando con la misma cimentación y funcionalidad que la que disponía. Así como su previa retirada y custodia hasta la nueva puesta a punto.   | 800                  |
| 3.5 | ud       | Levantado y retirada de señal de tráfico, bolardo existente o cualquier otro tipo de elemento de mobiliario urbano, incluso su traslado al almacén municipal.   | 46,11                |
| 3.6 | ud       | Levantado, retirada y custodia de señal de tráfico, bolardo existente o cualquier otro tipo de elemento de mobiliario urbano, a punto de acopio. Incluso nueva colocación una vez terminados los trabajos de solados o en un nuevo punto indicado por la Dirección del Proyecto   | 56,11                |
| 3.7 | ud       | Poste de 3 m de altura, de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 80x40x2 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico, hincado con medios mecánicos al terreno. Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).                                      | 80,7                 |
| 3.8 | ud       | Instalación de nueva columna semafórica y semáforos cumpliendo con la normativa vigente y el diseño del término municipal.  | 799,48               |
| 3.9 | ud       | Dotación del sistema inteligente de pasos de peatones, consistente en la instalación del sistema de sensores correspondientes, según el tipo instalado en algunos punto exsistentes en el término municipal de Elche.   | 6500                 |

**Capítulo 4. Pinturas para marcas viales horizontales**

| Nº  | Unidades | Designación  | Importe (€/unidades) |
|-----|----------|--|----------------------|
| 4.1 | ml       | Premarraje de la zona donde se pintará la marca vial.  | 0,09                 |
| 4.2 | ml       | Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco o amarillo, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de anchura, en vías ciclistas. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia. | 0,23                 |
| 4.3 | ml       | Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color negro, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal de enmascaramiento, de 10 cm de anchura.  | 0,64                 |
| 4.4 | m2       | Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marcado de flechas e inscripciones en vías ciclistas. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia.  | 4,47                 |
| 4.5 | m2       | Paso ciclista con dimensiones de líneas de 0,5*3 m, de pintura blanca acrílica. El cebreado se considerará con una superficie igual o menos que la indicada en los pasos de peatones. Totalmente terminado.  | 3,7                  |

#### Capítulo 5. Partida de Seguridad y Salud

| Nº  | Unidades | Designación   | Importe (€/unidades) |
|-----|----------|---|----------------------|
| 5.1 | ud       | Aplicación de la Seguridad y Salud en las obras según el Estudio de Seguridad y Salud redactado en base a los postulados de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el R.D. 1627/1997 de disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. | 5500                 |

#### Capítulo 6. Gestión de Residuos

| Nº  | Unidades | Designación   | Importe (€/unidades) |
|-----|----------|---|----------------------|
| 6.1 | ud       | Gestión de residuos generados en la obra, tanto del tipo RCD nivel I, como el nivel II, incluso tratamiento en planta, vertedero o gestora de residuos. | 11708,99             |

### 3. PRESUPUESTOS PARCIALES

#### Capítulo 1. Demolición y acondicionamiento del terreno

| Nº  | Unidades | Designación  | Cantidad (unidades) | Importe (€/unidades) | Importe (€) |
|-----|----------|--|---------------------|----------------------|-------------|
| 1.1 | m2       | Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. | 2293,5              | 0,8                  | 1834,80     |
| 1.2 | m3       | Excavación para explanación en terreno de tránsito compacto, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.   | 1055,912            | 2,53                 | 2671,46     |
| 1.3 | m3       | Excavación para explanación en terreno de tránsito duro, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.   | 510,664             | 3,87                 | 1976,27     |
| 1.4 | m2       | Perfilado y refino de excavación, en cualquier tipo de terreno excepto en roca, con medios manuales, hasta conseguir un acabado geométrico.  | 101,75              | 4,96                 | 504,68      |
| 1.5 | m2       | Fresado de pavimento de hormigón en masa de 15 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica. El precio no incluye la demolición de la base soporte   | 1460,25             | 9,52                 | 13901,58    |
| 1.6 | m2       | Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio no incluye la demolición de la base soporte.   | 759,33              | 6,5                  | 4935,65     |
| 1.7 | m2       | Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de 15 a 25 cm de espesor, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. El precio no incluye la demolición de la base soporte.  | 292,49              | 12,17                | 3559,60     |
| 1.8 | m2       | Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre, pero no incluye la demolición de la base soporte.   | 2451,68             | 5                    | 12258,40    |
| 1.9 | m2       | Demolición de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre.  | 784,85              | 5                    | 3924,25     |



|      |    |   |      |        |          |
|------|----|---|------|--------|----------|
| 1.10 | ud | Relleno de alcorque por medio de producto preparado de hormigón mezclado en seco destinado a pavimentos de alta permeabilidad a base de cemento, áridos calizos de granulometría controlada y aditivos para mejora de la plasticidad y trabajabilidad perfectamente rasanteado. | 1,1  | 40     | 44,00    |
| 1.11 | ud | Trasplante de árbol con tronco de hasta 90 cm de diámetro, con trasplantadora.  | 31,9 | 428,16 | 13658,30 |

Siendo el total del Capítulo 1: **59.268,99 €****Capítulo 2. Creación carril-bici y demás pavimentos**

| Nº  | Unidades | Designación   | Cantidad (unidades) | Importe (€/unidades) | Importe (€) |
|-----|----------|---|---------------------|----------------------|-------------|
| 2.1 | m3       | Relleno en trasdós de muro de hormigón, con tierra de préstamo, con medios mecánicos; y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.                  | 25,74               | 14,7                 | 378,38      |
| 2.2 | m3       | Relleno de terreno con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.  | 646,338             | 6,57                 | 4246,44     |
| 2.3 | m3       | Base granular con zahorra artificial granítica, y compactación al 100% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 100% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. | 466,455             | 18,6                 | 8676,06     |
| 2.4 | m2       | Base de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con juntas, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, con acabado maestreado, para su posterior uso como soporte de pavimento. El precio no incluye la capa base.  | 73,7                | 15,2                 | 1120,24     |
| 2.5 | m2       | Firme flexible para tráfico pesado T42 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de AC 16 surf D, según UNE-EN 13108-1.   | 724,24              | 13,89                | 10059,69    |

|      |    |   |          |        |          |
|------|----|---|----------|--------|----------|
| 2.6  | m2 | Firme rígido para tráfico pesado T42 sobre explanada E1, siendo la capa final una capa de 18 cm de espesor de HF-4,0.   | 2240,15  | 18,9   | 42338,84 |
| 2.7  | m2 | Firme flexible para tráfico pesado T0 sobre explanada E3, compuesto de capa de 25 cm de espesor de suelocemento SC40, y mezcla bituminosa en caliente: capa base de 12 cm de AC 32 base S, según UNE-EN 13108-1; capa intermedia de 5 cm de AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1; capa de rodadura de 3 cm de BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2.  | 267,19   | 30,06  | 8031,73  |
| 2.8  | m2 | Imprimación asfáltica aniónica nega de carácter aniónico, de aplicación en frío, para imprimación y preparación de superficies antes de su impermeabilización con lámina asfáltica, mejorando la adherencia de ésta. Tipo EA según UNE 104-231. Está compuesta por la dispersión de pequeñas partículas de betún con un agente emulsionante de carácter aniónico.   | 2222,825 | 2,58   | 5734,89  |
| 2.9  | m2 | Formación de capa de acabado para pavimento de mezcla bituminosa, aplicada en dos manos mediante rastras de banda de goma, realizada con una primera mano de lechada bituminosa homogénea (slurry), color negro, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión asfáltica y una segunda mano de lechada bituminosa homogénea (slurry), color rojo, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión a base de resinas sintéticas, con un rendimiento de 4 kg/m <sup>2</sup> cada mano. Sin incluir la preparación del soporte. Incluye: Aplicación de la capa de acabado. | 2222,825 | 4,94   | 10980,76 |
| 2.10 | ml | Bordillo - Recto - DC - A1 (20x14) - B - H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.  | 40,7     | 17     | 691,90   |
| 2.11 | ml | Bordillo - Recto - DC - C1 (35x15) - B - H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.  | 481,8    | 25,29  | 12184,72 |
| 2.12 | ml | Bordillo - Curvo - 50X - DC - C2 (30x22) - B - H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.  | 264      | 41,27  | 10895,28 |
| 2.13 | ml | Bordillo - Recto - MC - A3 (20x8) - B - H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.   | 1742,4   | 15,69  | 27338,26 |
| 2.14 | m2 | Pavimento de acera con pastilla hidráulica de 40x40cm, 3,5 cm de espesor y taco 83x83 color gris, tomada con mortero de cemento M-40a (1:6), incluso rejuntado con lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas, eliminación de restos y limpieza.   | 39,6     | 19     | 752,40   |
| 2.15 | ud | Creación de vado peatonale teniendo en cuenta la normativa actual, colocando baldosas de botones roja y pavimento lineal acanalado direccional perpendicular a dirección del tráfico.   | 4        | 600    | 2400,00  |
| 2.16 | m3 | Hormigón HA-30/B/20/I/a fabricado en central con aditivo hidrófugo, y vertido con cubilote, para formación de muro.   | 38,5     | 122,24 | 4706,24  |



|      |    |  |    |       |         |
|------|----|--|----|-------|---------|
| 2.17 | m2 | Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso tubos de PVC para formación de mechinales; pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. | 88 | 34,65 | 3049,20 |
|------|----|--|----|-------|---------|

Siendo el total del Capítulo 2: **153.585,02 €**

### Capítulo 3. Instalaciones nuevas y reubicación de elementos urbanos

| Nº  | Unidades | Designación  | Cantidad (unidades) | Importe (€/unidades) | Importe (€) |
|-----|----------|--|---------------------|----------------------|-------------|
| 3.1 | ud       | Separadores de carril de alta visibilidad y resistencia mecánica con diseño original, versátiles tanto en la disposición de las bandas reflectantes como en la forma de colocarlos sobre el terreno: paralelos u oblicuos con respecto al eje de la vía.   | 62,7                | 37,56                | 2355,01     |
| 3.2 | ud       | Elevación tapas de registro de arquetas, de distintos servicios urbanos y tamaños, de forma circular o rectangular, incluso picado del mortero de agarre y recradio hasta el nuevo nivel de rasanteado y/o fábrica de ladrillo necesaria, totalmente rematada exterior e interiormente, incluso limpieza y retirada de cascotes, totalmente acabado. | 6,6                 | 70                   | 462,00      |
| 3.3 | ud       | Reubicación de columna semafórica y semáforos, reubicandola según indicaciones del Proyecto, quedando con la misma cimentación y funcionalidad que la que disponía. Así como su previa retirada y custodia hasta la nueva puesta a punto.  | 2,2                 | 600                  | 1320,00     |
| 3.4 | ud       | Reubicación de columna de alumbrado público y luminaria, reubicandola según indicaciones del Proyecto, quedando con la misma cimentación y funcionalidad que la que disponía. Así como su previa retirada y custodia hasta la nueva puesta a punto.  | 2,2                 | 800                  | 1760,00     |
| 3.5 | ud       | Levantado y retirada de señal de tráfico, bolardo existente o cualquier otro tipo de elemento de mobiliario urbano, incluso su traslado al almacén municipal.  | 9,9                 | 46,11                | 456,49      |
| 3.6 | ud       | Levantado, retirada y custodia de señal de tráfico, bolardo existente o cualquier otro tipo de elemento de mobiliario urbano, a punto de acopio. Incluso nueva colocación una vez terminados los trabajos de solados o en un nuevo punto indicado por la Dirección del Proyecto  | 6,6                 | 56,11                | 370,33      |



|     |    |  |      |        |          |
|-----|----|--|------|--------|----------|
| 3.7 | ud | Poste de 3 m de altura, de tubo de acero galvanizado, de sección rectangular, de 80x40x2 mm, para soporte de señalización vertical de tráfico, hincado con medios mecánicos al terreno. Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 60 cm de diámetro, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). | 45,1 | 80,7   | 3639,57  |
| 3.8 | ud | Instalación de nueva columna semáforica y semáforos cumpliendo con la normativa vigente y el diseño del término municipal.   | 4    | 799,48 | 3197,92  |
| 3.9 | ud | Dotación del sistema inteligente de pasos de peatones, consistente en la instalación del sistema de sensores correspondientes, según el tipo instalado en algunos puntos exsistentes en el término municipal de Elche.   | 2    | 6500   | 13000,00 |

Siendo el total del Capítulo 3: **26.561,32 €**

#### Capítulo 4. Pinturas para marcas viales horizontales

| Nº  | Unidades | Designación  | Cantidad (unidades) | Importe (€/unidades) | Importe (€) |
|-----|----------|--|---------------------|----------------------|-------------|
| 4.1 | ml       | Premarcaje de la zona donde se pintará la marca vial   | 7794,38             | 0,09                 | 701,49      |
| 4.2 | ml       | Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco o amarillo, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de anchura, en vías ciclistas. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia. | 7794,38             | 0,23                 | 1792,71     |
| 4.3 | ml       | Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color negro, acabado satinado, textura lisa, para marca vial longitudinal de enmascaramiento, de 10 cm de anchura.  | 958,43              | 0,64                 | 613,40      |
| 4.4 | m2       | Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura plástica para exterior, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa, para marcado de flechas e inscripciones en vías ciclistas. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia.  | 451                 | 4,47                 | 2015,97     |
| 4.5 | m2       | Paso ciclista con dimensiones de líneas de 0,5*3 m, de pintura blanca acrílica. El cebreado se considerará con una superficie igual o menos que la indicada en los pasos de peatones. Totalmente terminado.  | 537,9               | 3,7                  | 1990,23     |

Siendo el total del Capítulo 4: **7.113,80 €**



**Capítulo 5. Partida de Seguridad y Salud**

| Nº  | Unidades | Designación   | Cantidad (unidades) | Importe (€/unidades) | Importe (€) |
|-----|----------|---|---------------------|----------------------|-------------|
| 5.1 | ud       | Aplicación de la Seguridad y Salud en las obras según el Estudio de Seguridad y Salud redactado en base a los postulados de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el R.D. 1627/1997 de disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. | 1                   | 5500                 | 5500,00     |

Siendo el total del Capítulo 5: **5.500,00 €**

**Capítulo 6. Gestión de Residuos**

| Nº  | Unidades | Designación   | Cantidad (unidades) | Importe (€/unidades) | Importe (€) |
|-----|----------|---|---------------------|----------------------|-------------|
| 6.1 | ud       | Gestión de residuos generados en la obra, tanto del tipo RCD nivel I, como el nivel II, incluso tratamiento en planta, vertedero o gestora de residuos. | 1                   | 11708,99             | 11708,99    |

Siendo el total del Capítulo 6: **11.708,99 €**



#### 4. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

| Partida   | Total (€)           |
|---|---------------------|
| Demolición y acondicionamiento del terreno              | 59.268,99 €         |
| Creación carril-bici y demás pavimentos                 | 153.585,02 €        |
| Instalaciones nuevas y reubicación de elementos urbanos | 26.561,32 €         |
| Pinturas para marcas viales horizontales                | 7.113,80 €          |
| Partida de Seguridad y Salud                            | 5.500,00 €          |
| Gestión de Residuos                                     | 11.708,99 €         |
| <b>Total Proyecto</b>                                   | <b>263.738,12 €</b> |

El **Presupuesto de Ejecución Material**, obtenido de aplicar al estado de Mediciones los precios de los Cuadros de Precios del presente Proyecto, asciende a DOSCIENTOS SESENTA Y TRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS **(263.738,12€)**.

El Presupuesto Base de Licitación, una vez aplicado al presupuesto de Ejecución Material el porcentaje de gastos generales, **34.285,95 € (13%)** y el beneficio industrial, **15.824,29 € (6%)**, asciende a TRES CIENTOS TRECE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS **(313.848,36 €)**.

El **Presupuesto Base de Licitación** incluido el porcentaje del Impuesto sobre el Valor Añadido (21%, 65.908,15 €) asciende a TRES CIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS **(379.756,51 €)**

Elche, 30 de Abril de 2019

.....  
INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL

EL INGENIERO MUNICIPAL

Fdo. Manuel Candela Nerja

Fdo. Jesús Moreno Luzón.





DOCUMENTO NÚM. 3

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**  
**PARTICULARES**



## Índice

|  |    |
|--|----|
| PLIEGO I .....   | 4  |
| 3.1.-PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES .....                         | 4  |
| 3.1.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES .....            | 4  |
| PLIEGO II .....  | 7  |
| 3.2.-PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....                      | 7  |
| 3.2.1.- PARTE GENERAL .....  | 8  |
| 3.3 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA OBRA CIVIL .....                   | 14 |
| 3.3.1 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODAS LAS UNIDADES DE OBRA ..... | 14 |
| 3.3.2 DESBROCE DEL TERRENO .....                                     | 14 |
| 3.3.3 DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE VIALIDAD .....                    | 15 |
| 3.3.4. RETIRADA DE INSTALACIONES DE OBRA CIVIL .....                 | 16 |
| 3.3.5 EXCAVACIONES EN ZANJAS Y CIMIENTOS .....                       | 17 |
| 3.3.6 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO .....                             | 18 |
| 3.3.7 TRANSPLANTE DE ÁRBOLADO EXISTENTE .....                        | 19 |
| 3.3.8. CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO .....                          | 20 |
| 3.3.9 TERRAPLENES Y PEDRAPLENES .....                                | 21 |
| 3.3.10 RELLENOS DE ZANJAS .....                                      | 23 |
| 3.3.11 HORMIGONES .....  | 26 |
| 3.3.12 ENCOFRADOS .....  | 31 |
| 3.3.13 ARMADURAS DE ACERO .....                                      | 35 |
| 3.3.14 MUROS .....   | 39 |
| 3.3.15 PAVIMENTO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE .....            | 43 |
| 3.3.16 SLURRY .....  | 46 |
| 3.3.17 ACERA .....   | 47 |
| 3.3.18 BORDILLOS .....   | 50 |
| 3.3.19 ARQUETAS Y REGISTROS DE AGUA POTABLE .....                    | 51 |
| 3.3.20 REINSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE OBRA CIVIL .....                | 53 |
| 3.3.21 PINTURAS Y MARCAS VIALES .....                                | 54 |
| 3.3.22.- SEÑALES DE CIRCULACIÓN .....                                | 60 |
| 3.3.23 SEMÁFOROS .....   | 61 |





## PLIEGO I

### 3.1.-PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Que regirán en la ejecución de las obras del presente Proyecto, en tanto no sean modificadas por las condiciones particulares contenidas en el Pliego II, de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### 3.1.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Para las obras a que se refiere el presente Proyecto regirá, como Pliego General, el "PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3)" aprobado por el MOPU por Orden de 6 de febrero de 1976 (BOE 7/07/1976), así como las sucesivas modificaciones posteriores aprobadas por el Ministerio, especialmente la O.M. 28/12/1999 sobre señalización, balizamiento y contención de vehículos.

Como complemento al Pliego General, se tendrán en cuenta:

- Ley de Carreteras 25/1988, de 29 de julio.
- Reglamento General de Carreteras. Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras. PG-3/75, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1.976 y modificaciones hasta 2001.
- Ley de Carreteras de la Comunidad Valenciana. Ley 6/1991 de 27 de marzo. Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes. Orden FOM/3459/2003 de 28 de noviembre.
- Norma 6.1 IC de sección de firmes. Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre.
- Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes. Orden FOM/3459/2003 de 28 de noviembre.
- La Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08. Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- Norma de Construcción Sismorresistente. Parte General y Edificación. NCSE-2002
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) (R.D: 956/2008 de 6 de junio, B.O.E. 19-06-08)
- Decreto 200/2004 de la Comunidad Valenciana, de 1 de octubre, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción.



- Norma 8.2.-I.C. “Marcas Viales” de Marzo de 1.987 (O.M. 16/7/87) y correcciones B.O.E. núm. 223 del 29/9/87
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal (Ministerio de Fomento. 2.012)
- Nota de servicio 2/07 sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal.
- Norma 8.3-I.C. “Señalización de obras”, O.M. 31/8/1.987 y modificaciones posteriores.
- Orden Circular 304/89 MV, de 21 de junio, sobre proyectos de marcas viales.
- LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo.
- Orden VIV/561/2010 de 1 de febrero, por el que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación por el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Ley 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat Valenciana, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas de la Comunicación.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 1627/97 (B.O.E. 25/10/97) sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, así como la demás normativa aplicable en materia de seguridad y salud relacionada en el anejo correspondiente.
- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto Legislativo por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (Real Decreto 3/2011).
- R.D. 1359/2011 de 7 de octubre, sobre formulas tipo generales de revisión de precios.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de residuos de la Comunidad Valenciana
- Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, R.D. 833/88, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/86, (BOE de 30 de julio de 1988).Modificada por R.D. 952/97, de 20 de junio.



- Asimismo, será de aplicación el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de las obras.

Todos los materiales usados en el diseño y construcción de la obra deben cumplir con lo establecido en la *“Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción”*; y *“Resolución de 17 de abril de 2007, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001”*, y modificaciones posteriores. En el anejo de Planificación de la calidad, del presente proyecto, se incluye el listado de los productos o materiales para los que se exige el marcado CE, de acuerdo con la relación de Disposiciones Nacionales sobre entrada en vigor del Mercado "CE" de los Productos de Construcción, publicados por el Ministerio de Fomento en su página web. De acuerdo con dichos productos o materiales, para los que es exigible el marcado CE, el Director de la Obra solicitará los certificados correspondientes al contratista, cuya presentación no exime de la realización de los ensayos que el Director estime convenientes.

Todos estos Documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las Obras de este proyecto.

El Contratista Adjudicatario está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas por la Administración del Estado, de la Autonomía, Ayuntamiento u otros Organismos competentes, que tengan aplicación en los trabajos a realizar, tanto si están citados como si no los están, en la relación anterior, quedando a la decisión del Director de Obra, resolver cualquier discrepancia que pudiera existir entre ellos y lo dispuesto en este Pliego.



## **PLIEGO II**

### **3.2.-PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**



## ÍNDICE

### **PLIEGO II - 3.2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

---

Que regirán en la ejecución de las obras del presente Proyecto prevaleciendo, en su caso, sobre las establecidas en el Pliego I.

#### **3.2.1.- PARTE GENERAL**

##### ***3.2.1.1. DISPOSICIONES GENERALES***

###### **Art. 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

Definición.- El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que modificando y complementando lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras, que forma parte del Pliego I de este Proyecto, y lo señalado en el Documento nº 2, Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Los documentos indicados contienen además la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y componen la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

Ámbito de Aplicación.- El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras del "**PROYECTO DE OBRAS DEL NUEVO CARRIL BICI ENTRE LA AVENIDA DE LA LIBERTAD Y EL CARRIL EXISTENTE EN CV-851 (EL-20).**"

###### **Art. 101.- DISPOSICIONES GENERALES.**

Regirá lo dispuesto en el artículo 101 del PG-3, concretando:

Personal del Contratista: Dada la responsabilidad y especialidad técnica de la obra el adjudicatario dispondrá a pie de obra, como personal propio o mediante servicios contratados, de un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o de un Ingeniero Técnico de Obras Públicas



responsable de la dirección de la construcción que estará presente en el desarrollo de la misma desde el mismo momento de la comprobación del replanteo de la obra.

#### Art. 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Descripción General.- Las obras que comprenden el presente proyecto son las necesarias para la creación del nuevo carril-bici entre la Avenida de la Libertad y el carril existente en la CV-851 dentro del Término Municipal de Elche.

Las obras a ejecutar son las comprendidas en el presente Proyecto, ajustándose en todo momento a los planos, mediciones y cubriciones contenidas en el mismo, y a las modificaciones que pueda ordenar la Dirección Facultativa de las obras.

Para la creación del carril-bici a lo largo de todo el recorrido comprendido en el Proyecto, se deberá realizar una adecuación de la vía en varios tramos así como una re-estructuración de elementos urbanos en ciertos puntos, para lo cual, será necesario realizar las siguientes tareas y operaciones:

- Replanteo de los elementos proyectados
- Movimientos de tierras: excavaciones a cielo abierto, explanaciones, perfilados, refinados, resanteos y rellenos y compactaciones de tierras.
- Excavación y demolición de bordillos, de capas de hormigón estructural de hasta 15 cm y más y muros de hormigón.
- Demolición de baldosa y de tramos asfálticos.
- Base de zahorra artificial
- Instalación del nuevo bordillo de hormigón
- Capa de Solera de hormigón.
- Baldosa nueva según tipo establecido.
- Firme rígido y flexible para calzada y carril-bici.
- Creación de muro de hormigón
- Reubicación o retirada de señales y mobiliario urbano.
- Trasplante de arbolado.
- Reubicación de alumbrado e instalaciones semaforicas.
- Bajada/subida de arquetas públicas.
- Reposición y creación de vados peatonales y pasos ciclistas.
- Instalación de nuevas señales verticales
- Limpieza de los materiales contaminantes, sueltos o mal adheridos, en la superficie a pintar.



- Pintado de las marcas viales.

Para estas obras se utilizarán:

- Premarraje de zona de movimientos de tierras, demolición, zona de instalación y macas viales.
- Zahorra artificial ZA-20 regada y compactada al 100% del P.M.
- Zahorra artificial ZA-25 regada y compactada al 100% del P.M.
- Solera de hormigón HM 20/P/20/IIa con espesor de 10 cm
- Mezcla bituminosa en caliente: capa de rodadura de 5 cm de AC 16 surf D para carril-bici.
- Capa de hormigón de 18 cm de espesor de HF-4,0, para carril-bici.
- Capa de acabado para pavimento (slurry) de color rojo, para carril-bici.
- Mezcla bituminosa en caliente: capa base de 17 cm de AC 32 base S, según UNE-EN 13108-1; capa intermedia de 5 cm de AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1; capa de rodadura de 3 cm de BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2, para calzada.
- Bordillo bicapa de hormigón de 12/15x25x50 cm, C5 normal.
- Bordillo - Curvo - 50X - DC -C2 (30x22) - B - H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.
- Bordillo - Recto - DC - C1 (35x15) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.
- Base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor
- Pastilla hidráulica gris de 40x40cm, 3.5 cm de espesor y taco 83x83.
- Hormigón HA-30/B/20/IIa para muro.
- Separadores de carril-bici de material reciclado.
- Borrado de marca vial con pintura negra o fresadora.
- Pintura acrílica blanca y amarilla reflexiva en calzada.
- Pintura acrílica colores varios en bordillos.

#### Art. 103.- INICIO DE LAS OBRAS.

Regirá lo dispuesto en el artículo 103 del PG-3, salvo que en el Contrato de obra se establezca algo en contra respecto de la supervisión de las mismas, ejecución del replanteo, obligatoriedad del programa de trabajo, penalizaciones por incumplimiento de plazos, o intereses de demora en las paralizaciones por parte de la Administración.



El replanteo de las obras, en su caso, se ejecutará por la dirección de obra municipal con intervención del contratista, transcurridos, a lo más, treinta días, a contar desde la formalización del contrato o en su caso a contar desde la notificación de la aprobación del plan de seguridad y salud si ésta es posterior, debiendo comenzarse, salvo suspensión justificada, la iniciación de las obras, a los 15 días siguientes de la firma del Acta de comprobación de replanteo.

#### **Art. 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.**

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 104 del PG-3 y el horario de trabajo se ajustará a la vigente ley de Relaciones Laborales y a las que durante la ejecución se dictasen. Pero por las características de las carreteras afectadas, carreteras en servicio, no se podrá trabajar durante las jornadas o días que expresamente se señalen por el Director de las Obras.

Las obras a que se refiere este Pliego, se ejecutaran inexcusablemente, dentro del plazo especificado en el artículo 111º del mismo, comenzándose a contar dichos plazos desde la fecha de inicio de las mismas, tal como se determina en los apartados anteriores.

Será obligatoria la realización de los ensayos de control que sean necesarios para adaptarse a las Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras de Carreteras.

Las procedencias de materiales son simplemente indicativas aún cuando estén recogidas en los anejos de la Memoria o cualquier otro Documento del Proyecto.

El Contratista vendrá obligado a mantener las calidades de los materiales fijadas en el presente Pliego aún cuando tenga que cambiar la procedencia de los mismos sin modificación al alza o a la baja del precio convenido.

En cualquier caso, la confección de los precios contradictorios para la ejecución de unidades no previstas deberá basarse necesariamente en los precios unitarios y auxiliares recogidos en el Proyecto y en los precios en vigor en la fecha del comienzo de la obra para los nuevos.

#### **Art. 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.**

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 105 del PG-3.

El Contratista vendrá obligado a asegurar la responsabilidad civil ilimitada derivada de la ejecución de la obra.



#### Art. 106.- MEDICIÓN Y ABONO.

Regirá lo especificado en el artículo 106 del PG-3. La medición y abono se especifica en los artículos relativos a cada unidad de obra.

Si se exigiera el pesado de determinados materiales y el Contratista optara por no instalar las básculas necesarias, vendrá obligado al pago de los servicios en las básculas que fije el Director de la Obra, incluso los gastos derivados de los tarados previos y del control que se realice en las mismas.

El contratista dispondrá de los medios técnicos, tanto materiales como personales, para el replanteo de la obra, sin que estos sean objeto ni de medición ni de abono.

#### Art. 107.- CUMPLIMIENTO DE PLAZOS PARCIALES

El contratista deberá llevar las obras a un ritmo tal, que permita el desarrollo normal sin precipitaciones, para ser terminadas dentro del plazo estipulado. Para el cumplimiento de esta cláusula, estará obligado el rematante a reunir los acopios materiales y a utilizar la cantidad de mano de obra y maquinaria que, a juicio del técnico provincial Director de las Obras, se considere indispensable al indicado fin.

Para el cumplimiento del presente artículo, podrá el indicado técnico, fijarle al contratista los plazos parciales de ejecución que fuesen necesarios, a los cuales deberá someterse el rematante.

Si se llegase al término de cualquiera de estos plazos parciales, sin que se haya ejecutado la obra prevista en el mismo, o si, en el caso de que dichos plazos no se hubiesen establecido, estimase la Dirección de las Obras que el ritmo de trabajo no es el previsto en el párrafo 1º de este punto, podrá la Corporación adoptar cualquiera de las resoluciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de las obras y el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

#### Art. 108.- PENALIZACIONES

Las infracciones que cometa el contratista respecto de las obligaciones que se deriven del Proyecto y Pliego de Condiciones, serán sancionadas de acuerdo con el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de las obras y el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

#### Art. 109.- DIRECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS

Serán por cuenta del adjudicatario los gastos de Dirección, Inspección y Vigilancia de las obras.

Sin menoscabo de la supervisión discrecional del Laboratorio de Vías y Obras, se destinará al control de calidad un 1,00% del presupuesto de licitación de las obras a contratar con el presente proyecto. A tal efecto, el adjudicatario contratará un Laboratorio de Control de Calidad acreditado en el área de Viales, con la aprobación de la Dirección Técnica de las obras. A estos efectos, sólo serán tenidos en cuenta los ensayos cuyos resultados sean positivos determinando la aceptabilidad de la correspondiente unidad de obra, todo ello de acuerdo a la normativa vigente.

#### Art. 110.- GESTIÓN DE RESIDUOS

El contratista deberá seguir los requisitos indicados en el anejo correspondiente del presente proyecto, así como en la Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de residuos de la Comunidad Valenciana.

Los requisitos para la gestión de residuos son los siguientes:

- 1.- Inscribirse en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos de la Comunidad Valenciana, en caso de producir menos de 10 Tm/año de residuos peligrosos.
- 2.- Disponer de autorización para la instalación, ampliación y traslado de industrias productoras de residuos peligrosos, en caso de producir más de 10 Tm/año de residuos peligrosos.
- 3.- Todos los residuos, tanto los peligrosos como los no peligrosos, deben ser entregados a un gestor autorizado de residuos para su transporte y valorización o eliminación, sufragar los correspondientes costes de gestión.
- 4.- Complimentar y conservar la documentación relativa a la gestión.

#### Art. 111.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

El contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados, y deberá informar prontamente, al Director de las Obras, sobre cualquier contradicción.

En todo caso, corresponde al Director la interpretación de las contradicciones, omisiones y dudas que se adviertan en la documentación del proyecto.



#### Art. 112.- PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución de las obras será de 4 meses. Durante este período, serán de cuenta del Contratista todas las obras de reparación y conservación que sean necesarias para el mantenimiento de ellas en perfecto estado.

El plazo de garantía de las obras será de DOS AÑOS, durante el cual el Contratista deberá hacerse cargo de todas las deficiencias y reparaciones que surgieran.

### 3.3 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LA OBRA CIVIL

#### 3.3.1 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA TODAS LAS UNIDADES DE OBRA

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la obra.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la Dirección de Obra.

#### 3.3.2 DESBROCE DEL TERRENO

##### 3.3.2.1 DEFINICIÓN

Limpieza del terreno para que quede libre de todos los elementos que puedan estorbar la ejecución de la obra posterior (broza, raíces, escombros, plantas no deseadas, etc.), con medios mecánicos, carga sobre camión y transporte a vertedero y canon de vertido.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Tala de arbolado
- Arranque de arbustos y tocones
- Carga de las tierras sobre camión
- Transporte a vertedero y abono de canon de vertido.

##### 3.3.2.2 CONDICIONES GENERALES

No quedarán troncos ni raíces mayores de 10 cm hasta una profundidad media de 50cm. Los agujeros existentes y los resultantes de las operaciones de desbroce quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y con el mismo grado de compactación.

La superficie resultante será la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

### **3.3.2.3 EJECUCIÓN**

Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique por la Dirección de Obra. Se conservarán aparte las tierras o elementos que la Dirección de Obra determine. La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

### **3.3.2.4 MEDICIÓN Y ABONO**

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la Dirección de Obra.

## **3.3.3 DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE VIALIDAD**

### **3.3.3.1 DEFINICIÓN**

Demolición de elementos de vialidad, con medios mecánicos, carga y transporte a vertedero y canon de vertido.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Firmes y pavimentos de hormigón y asfálticos.
- Bordillos de hormigón.
- Aceras y soleras.
- Tuberías.
- Pozos de registro.
- Arquetas.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Corte de juntas
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga y transporte a vertedero autorizado, y abono del canon de vertido.

### **3.3.3.2 CONDICIONES GENERALES**

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

### **3.3.3.3 EJECUCIÓN**

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar. La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existentes, así como cualquier elemento que pueda entorpecer el trabajo.

### **3.3.3.4 MEDICIÓN Y ABONO**

Las demoliciones se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1.

### 3.3.4. RETIRADA DE INSTALACIONES DE OBRA CIVIL

#### 3.3.4.1 DEFINICIÓN

Operaciones y trabajos destinados a la supresión progresiva, total o parcial, de un elemento concreto de obra civil.

Para el caso que nos ocupa, el procedimiento empleado será una retirada de elemento a elemento, planeando la misma en orden generalmente inverso al que se siguió durante la instalación. Las demoliciones se realizarán por corte cuando sea necesario mantener la integridad de los elementos contiguos al área de actuación.

#### 3.3.4.2 CONDICIONES GENERALES

Antes del inicio de las actividades se reconocerá, mediante inspección e investigación, las características constructivas de los elementos a retirar, así como de las redes de servicio del entorno que puedan ser afectados por el proceso.

Todo este proceso de inspección servirá para el necesario diseño de las soluciones de consolidación, apeo y protección relativas a zonas del mismo que puedan resultar afectadas.

En este sentido, deberán ser trabajos obligados a realizar y en este orden, los siguientes:

- Anulación y neutralización por parte de las Compañías suministradoras de las acometidas de los servicios existentes.
- Instalación de medidas de protección colectiva tanto en relación con los operarios encargados de los trabajos como en terceras personas.
- Adopción de medidas de protección personal dotando a los operarios del específico material de seguridad.

Los únicos componentes que aparecen en los trabajos de retirada son los materiales que se producen durante esa retirada y que pueden ser trasladados íntegramente al vertedero, parcialmente, o custodiados para su posterior re-instalación, en el mismo punto o en un punto nuevo indicado en el Proyecto.

#### 3.3.4.3 EJECUCIÓN

El realizar la retirada elemento a elemento implica:

- Realizar los trabajos de arriba hacia abajo.
- El abatimiento de un elemento se llevará a cabo de modo que se facilite su giro sin que este afecte al desplazamiento de su punto de apoyo y, en cualquier caso, aplicándole los medios de anclaje y atirantamiento para que su descenso sea lento.
- Al finalizar la jornada no deben quedar elementos susceptibles de derrumbarse de forma espontánea o por la acción de agentes atmosféricos lesivos (viento, lluvia, etc.).

El desmontaje y retirada de señales, postes, mobiliario urbano, báculos, columnas, torres de iluminación, bolardos, barreras, vallas, cámaras y puertas correderas se realizará con medios manuales o mecánicos en función de la magnitud del elemento a desmontar, usando los medios auxiliares necesarios para la realización de los trabajos con seguridad, procediendo posteriormente a la carga sobre contenedor o camión para su transporte al lugar indicado por la Dirección de la Obra o gestor de residuos autorizado. Se realizará también la reparación de desperfectos en la superficie de apoyo y el desmontaje de los elementos de sujeción.

Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita realizar cualquier operación posterior sobre la misma.

#### **3.3.4.4 MEDICIÓN Y ABONO**

Las retiradas de elementos se realizarán y abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1.

### **3.3.5 EXCAVACIONES EN ZANJAS Y CIMIENTOS**

#### **3.3.5.1 DEFINICIÓN**

Se consideran los siguientes tipos:

- Zanjas o cimientos en cualquier tipo de terreno incluso roca.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Ejecución de zanjas manuales para localización de servicios
- Excavación
- Demolición de tuberías existentes, en caso de existir en el ámbito de la excavación.
- Entibación de las zanjas, si las zanjas presentan peligro de derrumbamiento.
- Agotamiento del nivel freático, si éste apareciera, mediante electrobomba sumergible.
- Perfilado de fondo y laterales.

#### **3.3.5.2 CONDICIONES GENERALES**

El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.

La validez de la calidad de terreno del fondo de la excavación, en función de su finalidad, requiere la aprobación explícita de la Dirección de Obra.

#### **3.3.5.3 EJECUCIÓN**

No será tolerada una longitud de apertura de zanja superior a la capacidad de montaje de conducción de dos días de trabajo normal, salvo en casos especiales autorizados por escrito por la Administración.

Siempre que las excavaciones en zanjas presenten peligro de derrumbamiento, deberá emplearse la adecuada entibación.

En las zonas de tránsito de personas sobre zanjas, se situarán pasarelas suficientemente rígidas, dotadas de barandillas, estableciéndose asimismo todas aquellas medidas que demanden las máximas condiciones de seguridad.

Las características de la entibación y del sistema de agotamiento quedarán a juicio del Contratista, que será responsable de los daños ocasionados a personas o propiedades, por negligencia en adoptar las medidas oportunas. En todo caso, el Contratista atenderá las indicaciones del Director de las Obras en cuanto a la idoneidad de medios aplicados o a aplicar. Los productos de las excavaciones se depositarán al lado de la zanja, dejando una banqueta de anchura suficiente que impida el desplome de las mismas. Estos depósitos no formarán cordón

continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, en su caso.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, ejecutando previamente catas manuales y disponiendo los apeos necesarios.

Se deberá poner especial cuidado en no producir impactos directos de los bultos y mercancías, así como evitar el ruido producido por el desplazamiento o trepidación de la carga.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

### **3.3.5.4 MEDICIÓN Y ABONO**

m<sup>3</sup> de volumen excavado según las especificaciones de la Documentación Técnica, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la Dirección de Obra.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la Dirección de Obra, ni la carga y transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo. La ejecución de catas manuales se abonará al precio de esta unidad.

Incluye la carga, refinado de taludes, agotamiento por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.

Tan sólo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones y apuntalamientos.

### **3.3.6 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO**

#### **3.3.6.1 DEFINICIÓN**

Excavaciones realizadas con medios mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

Se consideran los siguientes tipos:

- Excavación a cielo abierto en tierra cuando no sea necesaria la utilización de martillo neumático.
- Excavación a cielo abierto en roca cuando sea necesaria la utilización de martillo neumático.

#### **3.3.6.2 EJECUCIÓN**

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

Además, la Dirección de Obra podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de las obras.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas, cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados.

El refino y saneo de las paredes del vaciado, se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos.

El terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la Documentación Técnica. El ángulo del talud será el especificado en dicha Documentación Técnica.

Si la excavación se realiza en roca, cuando las diaclasas y fallas encontradas presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

### **3.3.6.3 MEDICIÓN Y ABONO**

m<sup>3</sup> de excavación a cielo abierto.

Medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos, con medios manuales o mecánicos. Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total.

El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.

## **3.3.7 TRANSPLANTE DE ÁRBOLADO EXISTENTE**

### **3.3.7.1 DEFINICIÓN**

Trasplante de árbol con tronco de hasta 90 cm de diámetro, con trasplantadora.

### **3.3.7.2 CONDICIONES GENERALES**

Se comprobará, antes del trasplante, que se han realizado riegos copiosos durante varias semanas para facilitar el trabajo de las cuchillas de la trasplantadora.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista riesgo de helada. Los trasplantes se realizarán en invierno.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

### **3.3.7.3 EJECUCIÓN**

El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar en cada caso, se ajustarán a lo indicado por la DF:

- Poda de raíces.
- Poda de ramas.

- Transporte al lugar de destino.
- Plantación. Recorte de raíces.

### **3.3.7.4 MEDICIÓN**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **3.3.8. CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO**

### **3.3.8.1 DEFINICIÓN**

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Suministro y retirada del contenedor de residuos
- Carga y transporte de material de excavación y residuos:

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

Transporte a instalación externa de gestión de residuos.

El material de desecho que la DF no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.

El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo
- Cantidad en t y m<sup>3</sup> del residuo gestionado y su codificación según código CER

### **3.3.8.2 EJECUCIÓN**

#### **3.3.8.2.1 Carga y transporte de material de excavación y residuos**

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

#### **3.3.8.2.2 Residuos de la construcción**

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

### **3.3.8.3 MEDICIÓN**

m<sup>3</sup> de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de condiciones técnicas, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la DF.

### **3.3.8.4 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS INERTES TIPO TIERRAS Y ESCOMBROS**

#### **PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN**

##### **3.3.8.4.1 DEFINICIÓN**

Gestión de los residuos inertes tipo tierras procedentes de la excavación y escombros. Sin incluir recogida, carga, transporte, solo incluye valorización en su caso, incluyendo eliminación en vertedero de inertes autorizado por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Territorio, por medio de gestor autorizado.

##### **3.3.8.4.2 MEDICIÓN Y ABONO**

m<sup>3</sup> de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de condiciones técnicas, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la DF.

### **3.3.9 TERRAPLENES Y PEDRAPLENES**

#### **3.3.9.1 EJECUCIÓN**

Se comenzará por desbrozar el terreno y extraer el material inadecuado preparando el asiento del terraplén para lo que se escarificarán y recompactarán los veinticinco (25) centímetros superficiales.

Una vez preparado el cimientado del terraplén se procederá a su construcción, extendiendo el material en tongadas de espesor óptimo, nunca superior a treinta (30) centímetros.

Previamente a la extensión de la tongada se homogeneizará y humedecerá la anterior, intentando conseguir una humedad lo más cercana posible a la óptima. Luego, se procederá a la compactación.

#### **3.3.9.2 CALIDADES**

Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La composición granulométrica de las zahorras cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Los materiales permitirán cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio previstas.

Se utilizará suelo adecuado o seleccionado en la zona de coronación del terraplén, en el cimientado y núcleo se podrá utilizar también el tolerable.

No se usarán en zonas exteriores (coronación y espaldones) suelos expansivos o colapsables tal y como se definen en el artículo 330.4.4 del PG 3/75 Modificado por

ORDEN FOM 1382/2002.

En la zona del núcleo, el uso de suelos expansivos, colapsables, con yeso, sales solubles, materia orgánica o cualquier otro tipo de material marginal, cumplirán lo especificado en el artículo 330.4.4. del PG 3/75 modificar por ORDEN FOM 1382/2002.

Además de los suelos naturales, se podrán usar tierras naturales procedentes de excavación o de aportación, y además, también se podrán emplear productos provenientes de procesos industriales o manipulados, siempre que cumplan con las prescripciones del PG3.

Los suelos colapsables son aquellos que sufren un asiento superior al 1% de la altura inicial de la muestra al realizar el ensayo según NLT 254 y presión de ensayo de 0,2 MPa. Éstos se podrán usar en cimientos siempre que se realice un estudio especial que defina las disposiciones y cuidados a adoptar para su uso, dependiendo de la funcionalidad del terraplén, el grado de colapsabilidad del suelo, y las condiciones climáticas y de niveles freáticos.

Se deberán compactar del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia comprendida entre el 1 y el 3%.

El empleo de suelos con otras sales solubles en agua dependerá de su contenido. Así, para cualquier zona del terraplén, se podrán usar las que tengan un contenido inferior al 0,2%. Si hubiera un contenido superior al 1%, se debería realizar un estudio especial aprobado por el Director de obra para autorizar su uso.

Cuando el terraplén pueda estar sujeto a inundaciones, sólo se podrán utilizar tierras adecuadas o seleccionadas.

No se deben utilizar suelos inadecuados en ninguna zona del terraplén.

El material de cada tongada tendrá las mismas características.

Los taludes perimetrales serán los fijados por la DF.

El espesor de cada tongada será uniforme.

El espesor de cada tongada será el adecuada para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.

El encuentro con zonas de desmonte en sentido longitudinal y transversal, será suave, con pendientes inferiores a 1:2.

Espesor de cada tongada:  $\geq 3/2$  tamaño máximo material

Pendiente transversal de la superficie de la tongada: 4%

Módulo de deformación vertical (ensayo de carga sobre placa NLT 357):

- Cimiento, núcleo y espaldones:
- Suelos seleccionados:  $\geq 50$  MPa
- Resto de suelos:  $\geq 30$  MPa
- Coronación:
- Suelos seleccionados:  $\geq 100$  MPa
- Resto de suelos:  $\geq 60$  MPa

Grado de compactación:  $\geq 95\%$  PM

Compactación de la coronación/explanada:  $\geq 100\%$  PM

Huella admisible (núcleo):  $\leq 5$  mm

Tolerancias de ejecución:

- Variación en el ángulo del talud:  $\pm 2^\circ$
- Espesor de cada tongada:  $\pm 50$  mm
- Niveles:

- Zonas de viales:  $\pm 30$  mm
- Resto de zonas:  $\pm 50$  mm
- Grado de humedad después de compactación (desviación respecto nivel óptimo del ensayo Próctor):
- Suelos seleccionados, adecuados o tolerables: - 2%, + 1%
- Suelos expansivos o colapsables: - 1%, + 3%

### **3.3.9.3 ENSAYOS**

La ejecución de las obras se controlará mediante la serie de ensayos que decida la Dirección de la Obra, siendo de aplicación, para realizarlos, las normas que a continuación se citan:

- Un (1) ensayo de contenido de humedad (NLT-102/72 y 105/72).
- Un (1) ensayo de densidad "in situ" (NLT-109/72 y 110/72).

### **3.3.9.4 MEDICIÓN Y ABONO**

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la Documentación Técnica.

El precio de la unidad incluye la carga y transporte del material a pie de obra, con reperfilado de laterales y compactación del terraplén o pedraplén.

## **3.3.10 RELLENOS DE ZANJAS**

### **3.3.10.1 DEFINICIÓN**

Relleno, tendido y compactación de tierras o áridos en zanjas de conducciones.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Relleno y compactación de zanja con material granular.
- Relleno y compactación de zanja con tierras.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución del relleno.
- Humectación o desecación, en caso necesario.
- Compactación.

### **3.3.10.2 CONDICIONES GENERALES**

Las tongadas tendrán un espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas a la rasante.

El material de cada tongada tendrá las mismas características. El espesor de cada tongada será uniforme.

En ningún caso el grado de compactación de cada tongada será inferior al mayor que tengan los suelos adyacentes, en el mismo nivel.

La composición granulométrica de la grava cumplirá las condiciones de filtraje fijadas por la Dirección de Obra, en función de los terrenos adyacentes y del sistema previsto de evacuación de agua.

### **3.3.10.3 MATERIALES**

#### **Arenas**

Arena procedente de rocas calcáreas, rocas graníticas o mármoles blancos y duros.

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.

La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, la que establezca explícitamente la Dirección de Obra.

No tendrá arcillas, margas, piritas y otros sulfuros oxidables u otros materiales extraños y su contenido en materia orgánica será bajo o nulo.

### Tierras

Tierras naturales procedentes de excavación y aportación.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Tierra seleccionada procedente de la excavación
- Zahorra artificial.

La zahorra artificial estará compuesta de áridos procedentes de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para lecho de pavimentos, su origen puede ser:

- Granulados naturales, procedentes de un yacimiento natural
- Granulados naturales, obtenidos por machaqueo de rocas naturales

Los granulados naturales pueden ser:

- De piedra granítica
- De piedra calcárea

La DF determinará la curva granulométrica de los áridos entre una de las siguientes:

| Tamiz UNE-EN 933-2<br>(mm) | Cernido ponderal acumulado (%) |        |        |
|----------------------------|--------------------------------|--------|--------|
|                            | ZA25                           | ZA20   | ZAD20  |
| 40                         | 100                            | -      | -      |
| 25                         | 75-100                         | 100    | 100    |
| 20                         | 65-90                          | 75-100 | 65-100 |
| 8                          | 40-63                          | 45-73  | 30-58  |
| 4                          | 26-45                          | 31-54  | 14-37  |
| 2                          | 15-32                          | 20-40  | 0-15   |
| 0,500                      | 7-21                           | 9-24   | 0-8    |
| 0,250                      | 4-16                           | 5-18   | 0-4    |
| 0,063                      | 0-9                            | 0-9    | 0-2    |

La fracción retenida por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2) será inferior a 2/3 a la fracción retenida por el tamiz 0,250 mm (UNE-EN 933-2).

Índice de lajas (UNE-EN 933-3): < 35

Coficiente de desgaste "Los Ángeles" (UNE-EN 1097-2):

- Tráfico T0 a T2: < 30
- T3, T4 y arcenes: < 35

Para materiales reciclados procedentes de firmes de carretera o demoliciones:

- Tráfico de T00 a T2: > 40
- Tráfico T3, T4 y arcenes: > 45

Para capas granulares para el asentamiento de cañerías: > 40

Equivalente de arena (UNE-EN 933-8):

- T00 a T1: > 40
- T2 a T4 y arcenes de T00 a T2: > 35

- Arcenes de T3 y T4: > 30

Plasticidad:

- Tráfico T00 a T4: No plástico

- Arcenes sin pavimentar:

- Límite líquido (UNE 103103): < 30
- Índice de plasticidad (UNE 103104): < 10

Si el material procede de reciclaje de derribos (condiciones adicionales):

- Hinchamiento (NLT-111): < 2%
- Contenido de materiales pétreos: >= 95%
- Contenido de restos de asfalto: < 1% en peso
- Contenido de madera: < 0,5% en peso

Composición química:

- Compuestos de azufre (SO<sub>3</sub>) (UNE EN 1744-1) en caso que el material esté en contacto con capas tratadas con cemento: < 0,5%
- En el resto: < 1%

Si se utiliza árido siderúrgico de acería, deberá cumplir:

- Expansividad (UNE EN 1744-1): < 5%

Si se utiliza árido siderúrgico de alto horno, deberá cumplir:

- Desintegración por el silicato bicálcico o por hierro (UNE EN 1744-1): Nulo

#### **3.3.10.4 EJECUCIÓN**

Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia o cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 °C en el caso de gravas o zahorra, o inferior a 2 °C en el resto de materiales.

Una vez excavada la zanja, se dispondrá una cama de material granular de espesor según planos que servirá de apoyo a la conducción, rellenándose con el mismo material hasta alcanzar las dimensiones definidas en los planos.

Se dispondrá de los nichos necesarios para el buen asiento de las uniones o campanas de los tubos.

Una vez probada la conducción, se procederá al relleno de la zanja.

Por lo general se usará material procedente de excavación sustituyéndolo por zahorra artificial cuando la calidad del terreno natural no sea la adecuada para el relleno.

La compactación será enérgica y se hará cuidadosamente por capas no superiores a treinta (30) centímetros de espesor, debiendo obtenerse una densidad del Próctor

Modificado no inferior a la establecida en la descripción del precio de la unidad, entendiéndose un noventa y ocho por ciento (98%) en el caso de que en dicha descripción no se exprese. Hasta alcanzar una altura de un (1) metro sobre la tubería, la maquinaria de compactación será la adecuada para que no pueda sufrir ningún daño la tubería, compactándose exclusivamente los laterales de la zanja. Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración. Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.

Las tierras sobrantes serán retiradas por el Contratista a vertedero autorizado.

#### **3.3.10.5 ENSAYOS**

La Dirección de la Obra podrá exigir, por cada trescientos metros cúbicos (300 m<sup>3</sup>) de material empleado los siguientes ensayos:

- Un (1) ensayo Proctor Modificado (NLT-108/76).
- Un (1) ensayo de contenido de humedad (NLT-102/72 y 103/72).
- Un (1) ensayo de densidad "in situ" (NLT-101/72 y 110/72).

### **3.3.10.6 MEDICIÓN Y ABONO**

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la Documentación Técnica.

### **3.3.11 HORMIGONES**

#### **3.3.11.1 DEFINICIÓN**

Mezcla de cemento con posibilidad de contener adiciones, grava, arena, agua y aditivos, en su caso, elaborada en central.

Se han considerado los hormigones designados por la resistencia característica estimada a compresión a los 28 días o por la dosificación de cemento, de uso estructural o no, y la elaboración en planta.

#### **3.3.11.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL**

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08.

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

- Consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón
- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades
- Contenido de cemento expresado en kg/m<sup>3</sup>, para los hormigones designados por dosificación
- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado.

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A, donde:

- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado.
- R: Resistencia característica a compresión, en N/mm<sup>2</sup> (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca.
- TM: Tamaño máximo del árido en mm.
- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento).

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 de la norma EHE-08.

Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretensadas, podrá contener cenizas volantes sin que estas excedan del 20% del peso del cemento, y si se trata de humo de sílice no podrá exceder del 10%.

Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en el artículo 37.3.2 de la norma EHE-08.

La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según art. 30 de la norma EHE-08 y debe poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un distintivo oficialmente reconocido.

Las cenizas volantes deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE-EN 450.

Los aditivos deberán ser del tipo que establece el artículo 29.2 de la EHE-08 y cumplir la UNE EN 934-2

En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.

Clasificación de los hormigones por su resistencia a compresión:

- Si  $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$ , resistencia standard
- Si  $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$ , alta resistencia

Si no se dispone más que de resultados a 28 días de edad, se podrán admitir como valores de resistencia a  $j$  días de edad los valores resultantes de la fórmula siguiente:

$$f_{cm}(t) = \beta_{cc}(t) \cdot f_{cm}$$

$$\beta_{cc} = \exp\{s [1 - (28/t)^{1/2}]\}$$

Donde:

$f_{cm}$ : resistencia media a compresión a 28 días

$\beta_{cc}$ : coeficiente que depende de la edad del hormigón

$t$ : edad del hormigón en días

$s$ : coeficiente en función del tipo de cemento (= 0,2 para cementos de alta resistencia y endurecimiento rápido (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 para cementos normales y de endurecimiento rápido (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 para cementos de endurecimiento lento (CEM 32,25).

Valor mínimo de la resistencia:

- Hormigones en masa  $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
- Hormigones armados o pretensados  $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Tipo de cemento:

- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales ESP VI-1 (UNE 80307)

- Hormigón armado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B (UNE-EN 197-1)

- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V, P) (UNE-EN 197-1)

Se consideran incluidos dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305)

Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos i/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216)

Clase de cemento: 32,5 N

Densidades de los hormigones:

Hormigones en masa (HM):

- 2.300 kg/m<sup>3</sup> si fck ≤ 50 N/mm<sup>2</sup>
- 2.400 kg/m<sup>3</sup> si fck > 50 N/mm<sup>2</sup>

Hormigones armados y pretensados (HA-HP): 2500 kg/m<sup>3</sup>

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Obras de hormigón en masa: ≥ 200 kg/m<sup>3</sup>
- Obras de hormigón armado: ≥ 250 kg/m<sup>3</sup>
- Obras de hormigón pretensado: ≥ 275 kg/m<sup>3</sup>
- En todas las obras: ≤ 500 kg/m<sup>3</sup>

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Hormigón en masa: ≤ 0,65
- Hormigón armado: ≤ 0,65
- Hormigón pretensado: ≤ 0,60

Asiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
- Consistencia fluida: 10-15 cm
  
- Consistencia líquida: 16-20 cm

La consistencia líquida (L) solo se podrá conseguir mediante aditivo superfluidificante. El cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:

- Pretensado: ≤ 0,2% peso de cemento
- Armado: ≤ 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: ≤ 0,4% peso de cemento

Cantidad total de finos (tamiz 0,063) en el hormigón, correspondientes a los áridos y al cemento:

- Si el agua es standard: < 175 kg/m<sup>3</sup>
- Si el agua es reciclada: < 185 kg/m<sup>3</sup>

Tolerancias:

Asiento en el cono de Abrams:

- Consistencia seca: Nulo
- Consistencia plástica o blanda: ± 1 cm
- Consistencia fluida: ± 2 cm
- Consistencia líquida: ± 2 cm



### 3.3.11.3 EJECUCIÓN

#### 3.3.7.3.1 CONDICIONES GENERALES

##### HORMIGONADO:

Si la superficie sobre la que se hormigonará ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.

La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C.

El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será  $\geq 5^\circ\text{C}$ .

La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF. En este caso, se hará probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.

Si el encofrado es de madera, tendrá la humedad necesaria para que no absorba agua del hormigón.

No se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón.

No se procederá al hormigonado hasta que la DF dé el visto bueno habiendo revisado las armaduras en posición definitiva.

La DF comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón.

En caso de considerar los defectos inadmisibles de acuerdo con el proyecto la DF valorará la reparación.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón con un grueso superior al que permita una compactación completa de la masa.

Si el vertido del hormigón se efectúa con bomba, la DF aprobará la instalación de bombeo previamente al hormigonado.

No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la DF lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.

No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.

El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones

La compactación del hormigón se realizará mediante procesos adecuados a la consistencia de la mezcla y de manera que se eliminen huecos y evite la segregación.

Se debe garantizar que durante el vertido y compactado del hormigón no se producen desplazamientos de la armadura.

La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón. Se vibrará enérgicamente.

El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o de viento fuerte. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, será aprobada por la DF.

En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.

Las juntas de hormigonado serán aprobadas por la DF antes del hormigonado de la junta.

Al volver a iniciar el hormigonado de la junta se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y la junta limpia. Para hacerlo no se utilizarán productos corrosivos.

Antes de hormigonar la junta se humedecerá, evitando encharcar la junta

Se pueden utilizar productos específicos (como las resinas epoxi) para la ejecución de juntas siempre que se justifique y se supervise por la DF.

Una vez rellenado el elemento no se corregirá su aplome, ni su nivelación.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante el curado y de acuerdo con la EHE-08.

Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la

fisuración del elemento.

#### **3.3.11.3.1.1 Hormigón estructural**

La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.

Se vibrará más intensamente en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

#### **3.3.11.3.2 TRANSPORTE DE HORMIGÓN**

El transporte desde la hormigonera se realizará de la manera más rápida posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla.

La máxima caída libre vertical de las masas en cualquier punto de su recorrido no excederá de dos (2) metros. Se procurará que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible de su lugar de empleo, para reducir al mínimo las manipulaciones posteriores.

#### **3.3.11.3.3 COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN**

La forma de colocación del hormigón será aprobada por la Administración, que comprobará si hay pérdida de homogeneidad en la masa o se desplazan las armaduras en el momento del hormigonado.

No se usarán cintas transportadoras, canaletas, tubos, tolvas o equipos similares, si no son expresamente aprobados por la Administración.

La compactación de los hormigones se realizará por vibración. La compactación se continuará especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que la pasta refluya a la superficie. El hormigón no se trasladará dentro del encofrado usando el vibrador.

No se podrá hormigonar cuando las lluvias puedan perjudicar la resistencia y demás características exigidas al hormigón.

Las superficies sobre las que ha de hormigonarse estarán limpias sin agua estancada o de lluvia, sin restos de aceite, hielo, fangos, delgadas capas de lechada, etc. detritus o fragmentos de roca móviles o meteorizados.

Todas las superficies de suelo o roca debidamente preparadas se mojarán inmediatamente antes del hormigonado.

#### **3.3.11.3.4 CURADO DE HORMIGÓN**

Durante el primer período de endurecimiento se someterá el hormigón a un proceso de curado, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas. En cualquier caso, deberán seguirse las normas dadas por la instrucción vigente.

#### **3.3.11.4 ENSAYOS**

Las pruebas esenciales que han de servir para aceptar los hormigones son las que nos indican su densidad, resistencia mecánica e impermeabilidad.

Independientemente de estas pruebas esenciales, el Contratista estará obligado a efectuar a su cargo las pruebas que disponga el Director para tener mejor conocimiento del comportamiento de los distintos procesos de fabricación, transporte y colocación del hormigón, como son la variabilidad del mortero (para conocer el funcionamiento de la

hormigonera), pruebas de consolidación del hormigón (para conocer el efecto del vibrado y el espesor adecuado de las capas de colocación del hormigón), determinación del contenido de cemento, áridos, agua y aire en el hormigón fresco, peso unitario y rendimiento del hormigón fresco.

Por cada 100 m<sup>3</sup> de hormigón, o tajo de trabajo, cada día se tomará una serie de seis (6) probetas, de las cuales se romperán dos (2) a los siete (7) días y cuatro (4) a los veintiocho (28) días.

Se efectuará un ensayo de docilidad en el cono de Abrams, cada cinco (5) m<sup>3</sup> de hormigón. Los volúmenes anteriores tienen el carácter de mínimos, de forma que la Dirección, atendiendo a las circunstancias que concurran, podrá discrecionalmente aumentarlos.

### **3.3.11.5 MEDICIÓN Y ABONO**

m<sup>3</sup> de volumen necesario a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1.

### **3.3.12 ENCOFRADOS**

#### **3.3.12.1 EJECUCIÓN**

Se han considerado los encofrados para los siguientes elementos:

- Muros
- Losas de cimentaciones o estructuras.
- Pilares.
- Vigas.
- Dinteles.
- Zunchos.
- Arquetas
- Anclajes de codos y tes de conducciones

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza y preparación del plano de apoyo.
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado.
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante.
- Tapado de las juntas entre piezas.
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostamiento.
- Aplomado y nivelación del encofrado.
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta.
- Humectación del encofrado, si es de madera.
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos.
- 

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

### **3.3.12.2 CONDICIONES GENERALES**

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones deben ser suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón. El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La Dirección de Obra autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos. El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se deben usar barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.

Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de lechada entre las juntas. Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas.

Tendrá marcada la altura para hormigonar. Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá de la Dirección de Obra la aprobación del encofrado. El fondo del encofrado estará limpio antes de comenzar a hormigonar.

El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la Dirección de Obra. El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales no se retirarán antes de los 7 días, con las mismas salvedades anteriores. La Dirección de Obra podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno. En obras de importancia y que no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón para poder fijar el momento del desencofrado.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la Dirección de Obra. Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán a ras del paramento.

Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre tablas permitirán el hinchamiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que dejen salir lechada durante el hormigonado. Para evitarlo, se podrá utilizar un sellante adecuado.

Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado por el hormigonado:

- Movimientos locales del encofrado, inferior a 5 mm.
- Movimientos del conjunto, menos de una milésima de la luz
- Planeidad
- Hormigón visto: 5 mm/m y 0,5% de la dimensión
- Para revestir: 15 mm/m

-  
Los moldes se colocarán bien alineados, de manera que no supongan una disminución de la sección de los nervios de la estructura. No tendrán deformaciones, cantos rotos ni fisuras. El desmontaje de los moldes se efectuará procurando no estropear los cantos de los nervios hormigonados.

Los moldes ya usados y que sirvan para unidades repetidas, se limpiarán y rectificarán. Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas. La Dirección de Obra podrá autorizar la utilización de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.

### **3.3.12.3 MATERIALES**

#### 3.3.12.3.1 Tableros de madera fenólicos para elementos vistos

Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra. Conservará sus características para el número de usos previstos.

Tolerancias:

- Longitud nominal: + 50 mm - 25 mm.
- Ancho nominal:  $\pm 2$  mm.
- Espesor:  $\pm 0,3$  mm.
- Rectitud de aristas:  $\pm 2$  mm/m.
- Angulos:  $\pm 1^\circ$ .

#### 3.3.12.3.2 Tableros de madera

No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

Peso específico aparente (UNE 56-531) (P): 0,40  $\leq$  P  $\leq$  0,60 T/m<sup>3</sup>.

Contenido de humedad (UNE-EN 13183-1:2002):  $\leq 15\%$ .

Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal.

Coefficiente de contracción volumétrica (UNE 56-533) (C): 0,35%  $\leq$  C  $\leq$  0,55%.

Coefficiente de elasticidad: Aprox. 150.000 kg/cm<sup>2</sup>

Dureza (UNE 56-534):  $\leq 4$ .

Resistencia a la compresión (UNE 56-535):

- En la dirección paralela a las fibras:  $\geq 300$  kg/cm<sup>2</sup>.
- En la dirección perpendicular a las fibras:  $\geq 100$  kg/cm<sup>2</sup>

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):

- En la dirección paralela a las fibras:  $^3 300 \text{ kg/cm}^2$
- En la dirección perpendicular a las fibras:  $^3 25 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia a flexión (UNE 56-537):  $^3 300 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia a cortante:  $^3 50 \text{ kg/cm}^2$

Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539):  $^3 15 \text{ kg/cm}^2$

### 3.3.12.3.3 Tableros de madera aglomerada

Tablero de fibras lignocelulósicas aglomeradas en seco mediante resinas sintéticas y prensado en caliente.

Estará lijado por ambas caras y no tendrá defectos superficiales.

Peso específico:  $^3 650 \text{ kg/m}^3$

Módulo de elasticidad:

- Mínimo:  $21000 \text{ kg/cm}^2$
- Medio:  $25000 \text{ kg/cm}^2$
- 

Humedad del tablero:  $^3 7\%$ ;  $\leq 10\%$ .

Hinchazón en:

- Espesor:  $\leq 3\%$ .
- Largo:  $\leq 0,3\%$ .
- 

Absorción de agua:  $\leq 6\%$ .

Resistencia a la tracción perpendicular en las caras:  $^3 6 \text{ kp/cm}^2$

Resistencia al arranque de tornillos:

- En la cara:  $^3 140 \text{ kp}$ .
- En el canto:  $^3 115 \text{ kp}$ .

### 3.3.12.3.4 Paneles metálicos para elementos no vistos

Dispondrán de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.

La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos. No presentará más desperfectos que los debidos a los usos previstos.

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.

La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de lechada por las juntas.

Tolerancias:

- Planeidad:  $\pm 3 \text{ mm/m}$ ;  $\leq 5 \text{ mm/m}$ .

## 3.3.12.4 EJECUCIÓN

### 3.3.12.4.1 Condiciones generales

Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado, en el caso que sea madera, y se comprobará la situación relativa de las armaduras, el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

La colocación de los encofrados se debe hacer de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.

El suministrador de los puntales debe justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se utilizarán.

En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber sufrido desperfectos, deformaciones, pandeos, etc., no se deben forzar para que recuperen su forma correcta.

#### 3.3.12.4.2 Elementos verticales

Para facilitar la limpieza del fondo del encofrado se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.

Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón.

En épocas de vientos fuertes se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que 10.

#### **3.3.12.5 MEDICIÓN Y ABONO**

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la Documentación Técnica y que se encuentre en contacto con el hormigón. Se distinguirá entre encofrados con paneles metálicos para elementos no vistos y encofrados con paneles fenólicos para elementos vistos.

Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

### **3.3.13 ARMADURAS DE ACERO**

#### **3.3.13.1 CONDICIONES DE LA PARTIDA DE OBRA EJECUTADA**

Montaje y colocación de la armadura formada por barras corrugadas, malla electrosoldada de acero o conjunto de barras y/o malla de acero, en formación de armadura pasiva de elementos estructurales de hormigón, en la excavación, en el encofrado o ancladas a elementos de hormigón existentes, o soldadas a perfiles laminados de acero.

Se han considerado las armaduras para los siguientes elementos:

- Elementos estructurales de hormigón armado
-

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Corte y doblado de la armadura
- Limpieza de las armaduras
- Limpieza del fondo del encofrado
- Colocación de los separadores
- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Sujeción de la armadura al encofrado
- 

Para la elaboración, manipulación y montaje de las armaduras se seguirán las indicaciones de la EHE-08 y la UNE 36831.

Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT. El número de barras no será nunca inferior al especificado en la DT.

Las barras no tendrán defectos superficiales ni grietas.

Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias que puedan perjudicar al acero, al hormigón o a la adherencia entre ellos.

La disposición de las armaduras permitirá un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras queden envueltas por el hormigón.

En barras situadas por capas, la separación entre éstas deberá permitir el paso de un vibrador interno.

La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95,5% de la sección nominal.

Los empalmes entre barras deben garantizar la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente, sin que se produzcan lesiones en el hormigón próximo a la zona de empalme.

No habrá más empalmes de los que consten en la DT o autorice la DF.

Los empalmes deben quedar alejados de las zonas donde la armadura trabaje a su máxima carga.

Los empalmes se harán por solape o por soldadura.

Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.

El armado de la ferralla se realizará mediante atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. La disposición de los puntos de atado cumplirá lo especificado en el apartado 69.4.3.1 de la EHE.

La soldadura no resistente, cumplirá lo especificado en el artículo EHE 69.4.3.2 y siguiendo los procedimientos establecidos en la UNE 36832.

La realización de los empalmes, en lo que atañe al procedimiento, la disposición en la pieza, la longitud de los solapes y la posición de los diferentes empalmes en barras próximas, ha de seguir las prescripciones de la EHE, en el artículo 69.5.2.

En los solapes no se dispondrán ganchos ni patillas.

Los empalmes por soldadura se harán siguiendo las prescripciones del artículo 69.5.2.5 de la EHE con los procedimientos descritos en la UNE 36832.

No se dispondrán empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura. Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimiento epoxídico.

Los empalmes mediante dispositivos mecánicos de unión se realizarán según las especificaciones de la DT y las indicaciones del fabricante, en cualquier caso, se cumplirá lo especificado en el artículo 69.5.2.6 de la EHE.

Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación del hormigón.

Los estribos de pilares o vigas se unirán a las barras principales mediante un atado simple u otro procedimiento idóneo. En ningún caso se hará con puntos de soldadura cuando la armadura esté dentro de los encofrados.

Las armaduras de espera estarán sujetas al emparrillado de los cimientos.

Cuando es necesario recubrimientos superiores a 50 mm, se colocará una malla de reparto en medio de éste, en la zona de tracción, según se especifica en el artículo 37.2.4.1 de la norma EHE, excepto en el caso de elementos que queden enterrados.

La DF aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado.

Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no será inferior, en ningún punto, a los valores determinados en la tabla 37.2.4. de la norma EHE, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el hormigón armado, según el que indica el artículo 8.2.1. de la misma norma.

Los sistemas auxiliares para el armado de la pieza formados por barras o alambres, aunque no formen parte de la armadura, cumplirán los recubrimientos mínimos, con el fin de garantizar la durabilidad de la pieza.

- Distancia libre armadura – paramento:  $\geq D$  máximo,  $\geq 0,80$  árido máximo, donde:
- D: diámetro armadura principal o diámetro equivalente
- Distancia libre barra doblada - paramento:  $\geq 2 D$
- 

La realización de los anclajes de las barras al hormigón, en lo que concierne a la forma, posición en la pieza y longitud de las barras, ha de seguir las prescripciones de la EHE, artículo 69.5.1.

Tolerancias de ejecución:

- Longitud solape: - 0 mm, + 50 mm
- Longitud de anclaje y solape: -0,05L ( $\leq 50$  mm, mínimo 12 mm), + 0,10 L ( $\leq 50$  mm)

Posición:

- En series de barras paralelas:  $\pm 50$  mm
- En estribos y cercos:  $\pm b/12$  mm, donde:
- b es el lado menor de la sección del elemento
- 

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

### **3.3.13.2 BARRAS COARRUGADAS**

Se pueden colocar en contacto tres barras, como máximo, de la armadura principal, y cuatro en el caso de piezas comprimidas, hormigonadas en posición vertical y donde no sea necesario realizar empalmes en las armaduras.

El diámetro equivalente del grupo de barras no será superior a 50 mm. (donde diámetro equivalente es el de la sección circular equivalente a la suma de las secciones de las barras que forman el grupo).

Si la pieza debe soportar esfuerzos de compresión y se hormigona en posición vertical, el diámetro equivalente no será mayor de 70 mm.

No se solaparán barras de  $D \geq 32$  mm sin justificar satisfactoriamente su comportamiento.

Los empalmes por solape de barras agrupadas cumplirán el artículo 69.5.2.3 de la EHE.

Se prohíbe el empalme por solapa en grupos de cuatro barras.

En la zona de solapo deberán disponerse armaduras transversales con sección igual o superior a la sección de la mayor barra solapada.

Distancia libre horizontal y vertical entre barras 2 barras aisladas consecutivas:  $\geq D$  máximo,  $\geq 1,25$  árido máximo,  $\geq 20$  mm

Distancia entre centros de empalmes de barras consecutivas, según dirección de la armadura:  $\geq$  longitud básica de anclaje ( $L_b$ )

Distancia entre las barras de un empalme por solape:  $\leq 4 D$

Distancia entre barras traccionadas empalmadas por solape:  $\leq 4 D$ ,  $\geq D$  máximo,  $\geq 20$  mm,  $\geq 1,25$  árido máximo

Longitud solape:  $a \times L_b$  neta:

(donde:  $a$  coeficiente indicado en la taula 69.5.2.2 de la EHE;  $L_b$  neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE).

### **3.3.13.3 MALLA ELECTROSOLDADA**

El empalme por solapa de mallas electrosoldadas ha de cumplir lo especificado en el artículo 69.5.2.4 de la EHE.

Longitud de solape en mallas acopladas:  $a \times L_b$  neta:

Cumplirá, como mínimo:  $\geq 15 D$ ,  $\geq 20$  cm

(donde:  $a$  es el coeficiente de la tabla 69.5.2.2 de la EHE;  $L_b$  neta valor de la tabla 69.5.1.4 de la EHE)

Longitud de solape en mallas superpuestas:

- Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal)  $> 10 D$ :  $1,7 L_b$
- Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal)  $\leq 10 D$ :  $2,4 L_b$

### **3.3.13.4 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

El doblado de las armaduras se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas y a velocidad constante, con la ayuda de un mandril, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.

No se enderezarán codos excepto si se puede verificar que no se estropearán. Se colocarán separadores para asegurar el recubrimiento mínimo y no se producirán fisuras ni filtraciones en el hormigón. La disposición de los separadores se realizará según las prescripciones de la tabla 69.8.2 de la EHE-08

Los separadores estarán específicamente diseñados para este fin y cumplirán lo especificado en el artículo 37.2.5 de la EHE. Se prohíbe el uso de madera o cualquier material residual de construcción (ladrillo, hormigón, etc.). Si han de quedar vistos no pueden ser metálicos.

En el caso de realizar soldaduras se seguirán las disposiciones de la norma UNE 36832 y las ejecutarán operarios cualificados de acuerdo con la normativa vigente.

### **3.3.13.5 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN**

#### **BARRAS CORRUGADAS:**

kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:

- El peso unitario para su cálculo será el teórico
- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la DF.
- El peso se obtendrá midiendo la longitud total de las barras (barra+empalmes)

#### **MALLA ELECTROSOLDADA:**

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la DT.

Este criterio incluye las pérdidas e incrementos de material correspondientes a recortes y empalmes.

### **3.3.14 MUROS**

#### **3.3.14.1 DEFINICIÓN**

Muro de hormigón en masa o armado para cimentación en sótanos o de contención de tierras, con o sin puntera y con o sin talón, encofrado a una o dos caras.

Los muros de contención son elementos constructivos destinados a contener el terreno, por presentar la rasante del mismo una cota diferente a ambos lados del muro, sin estar vinculados a ninguna edificación. Para alturas inferiores a los 10-12 m, se utilizan fundamentalmente dos tipos:

- Muros de gravedad: de hormigón en masa, para alturas pequeñas y elementos de poca longitud.
- Muros en ménsula: de hormigón armado.
-

Los muros de sótano son aquellos que sirven, por un lado, de cimentación de los forjados o pilares de una edificación que sobre él se apoya y, por otro lado, deben contener el empuje del terreno, caso de que éste presente cotas diferentes a ambos lados del muro.

### **3.3.14.2 MATERIALES**

- Hormigón en masa (HM) u hormigón armado (HA), de resistencia y dosificación especificados en el proyecto.
- Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.
- Membranas impermeabilizantes (NBE-QB-90).
- Juntas: perfiles de estanqueidad, separadores, selladores.

#### **3.3.14.2.1 Control y aceptación.**

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las condiciones
- indicadas en el subcapítulo 3.3.11, para su aceptación.
- Membrana impermeabilizante.
  - Identificación. Fabricante.
  - Aspecto. Dimensiones. Masa. Según NBE-QB-90.
  - Distintivos de calidad. Sello INCE- Marca AENOR. Homologación MICT.
  - Ensayos (según normas UNE): Identificación y composición de membranas. Dimensiones y masa por unidad de área. Resistencia al calor y pérdida por calentamiento. Doblado y desdoblado. Resistencia a la tracción y alargamiento en rotura. Estabilidad dimensional. Composición cuantitativa. Envejecimiento artificial acelerado.
- Sellado de juntas.
- Identificación. Fabricante.
- Certificado de conformidad de la Producción. Homologación MICT.
- Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

### **3.3.14.3 CONDICIONES GENERALES**

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro.

El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles, cumpliéndose además las indicaciones del artículo 65 de la Instrucción EHE y del subcapítulo 3.3.12.

La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.

El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.

Se comprobará que el terreno de cimentación coincide con el previsto en el Proyecto. Será objeto de estudio especial cuando el nivel freático pueda alcanzar la base de cimentación del muro.

Se colocarán previamente los elementos enterrados de las instalaciones de puesta a tierra. Los conductos que atraviesen el muro lo harán en dirección normal al fuste, colocándolos sin cortar las armaduras.

Para huecos de muros con diámetros mayores de 15 cm, se solicitará a la Dirección Facultativa el correspondiente permiso y un estudio de refuerzo de armaduras.

Se efectuará el replanteo general del muro, comprobando las cotas, niveles y dimensiones con las tolerancias indicadas en proyecto.

#### **3.3.14.4 EJECUCIÓN**

Además de las especificaciones generales indicadas en el subcapítulo 3.3.11, se seguirán las siguientes:

- En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.
- Ejecución de la ferralla:
  - de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras necesarias en espera;
  - del fuste del muro, y posterior encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón;
  - de zunchos y vigas de coronación y disposición de armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro.

Recubrimientos de las armaduras.

Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en el artículo 37.2.4. de la Instrucción EHE, de tal forma que los recubrimientos del alzado serán distintos según exista o no encofrado en el trasdós, siendo el recubrimiento mínimo igual a 7 cm, si el trasdós se hormigona contra el terreno.

Se dispondrán los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la Instrucción EHE.

- Hormigonado.

Hormigonado de la zapata del muro, a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente,

dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

Vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. De producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado.

- Juntas.

En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas:

- Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado:

La superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación enérgica del mismo.

- Juntas de contracción:

Son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón. Las distancias entre estas juntas son diferentes para el cimiento y para el alzado, dependiendo del tipo de clima y época del año, para el cimiento, con distancias máximas entre 10 y 18 m, y de la altura, para el alzado, con distancias máximas de 7,50 m. Se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

- Juntas de dilatación:

Son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimiento. Se dispondrán, en función del rigor del clima, cada 20-30 m y cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro.

La junta será de 2-3 cm de espesor, pudiendo contener perfiles de estanqueidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

- Curado.

La realización de un correcto curado del hormigón es de gran importancia, dada la gran superficie que presenta el alzado. Se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, según el artículo 74 de la Instrucción EHE.

- Desencofrado.
- Impermeabilización y drenaje.

Para impermeabilizar el trasdós se aplicará una pintura asfáltica sobre la superficie o, si se requiere una alta impermeabilidad, una tela asfáltica, que se protegerá cuando se realice el relleno del trasdós.

Se drenará el trasdós del muro cuando sea posible, no desviando las aguas hacia el terreno próximo a la puntera, para evitar el hundimiento de la misma y el giro del muro. Para el drenaje y terraplenado se seguirán las especificaciones de los apartados ECMD-Drenajes, ECME-Explanaciones y ECMR-Rellenos.

### **3.3.14.5 MEDICIÓN Y ABONO**

- Metro lineal de muro.

Medido a eje del muro en la cota de arranque, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado. No se incluye la excavación, el material para impermeabilización de juntas, la impermeabilización superficial, el apuntalamiento, el encofrado, su colocación y retirada.

- Metro cúbico de hormigón en muros.

Volumen de hormigón vertido en muros de sótano, incluyendo su puesta en obra, vibrado y curado, medido a excavación teórica llena, y peso de acero ferrallado colocado.

Descuento: Se deducirán huecos mayores de 2 m<sup>2</sup>.

- Metro cuadrado de drenaje de pantalla de hormigón poroso, para protección de muro. Incluidos capa de grava filtrante de separación entre pantalla y terreno, membrana impermeabilizante hasta coronación del muro, incluso humedecido de bloques.

### **3.3.15 PAVIMENTO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

#### ***3.3.15.1 DEFINICIÓN***

Pavimento de Mezcla bituminosa colocada a temperatura superior a la del ambiente.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Realización de cajeadado para asiento de la mezcla.
- Colocación de la mezcla bituminosa
- Compactación de la mezcla bituminosa
- Ejecución de juntas de construcción
- Protección del pavimento acabado

#### ***3.3.15.2 CONDICIONES GENERALES***

La superficie acabada quedará plana, lisa, con textura uniforme y sin segregaciones.

Se ajustará a la sección transversal, a la rasante y a los perfiles previstos. Tendrá la pendiente transversal que se especifique en la Documentación Técnica. Tendrá el menor número de juntas longitudinales posibles. Éstas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Marshall (NLT-159).

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la capa de rodadura: 10 mm
- Nivel de las otras capas: 15 mm
- Planeidad de la capa de rodadura: 5 mm/3 m
- Planeidad de las otras capas: 8 mm/3 m
- Regularidad superficial de la capa de rodadura:  $\leq 5 \text{ dm}^2/\text{hm}$
- Regularidad superficial de las otras capas:  $\leq 10 \text{ dm}^2/\text{hm}$
- Espesor de cada capa:  $\geq 80\%$  del espesor teórico
- Espesor del conjunto:  $\geq 90\%$  del espesor teórico

#### ***3.3.15.3 MATERIALES***

Áridos

Se han considerado los siguientes elementos:

- Arenas calizas o graníticas
- Áridos calizos o graníticos
- Polvo mineral (filler) calizo o granítico

Los áridos estarán limpios, sin terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento en peso, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura. Este material se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido grueso deberá cumplir las condiciones de calidad, coeficiente de pulido, acelerado, forma y adhesividad del artículo 542.2.2.1. del PG-3.

El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de esta y arena natural.

En este último caso el Director de Obra deberá señalar el porcentaje máximo de arena natural a emplear en la mezcla.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido fino deberá cumplir las condiciones de calidad y adhesividad fijadas en el artículo 542.2.2.2 del PG-3.

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

Para la capa intermedia, el filler tendrá un 50 % como mínimo de aportación.

El filler deberá cumplir las condiciones de granulometría, finura y actividad del artículo 542.2.2.3 del PG-3.

La plasticidad de la mezcla de áridos cumplirá las especificaciones del artículo 542.2.2.4 del PG-3.

#### **3.3.15.4 SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

El suministro se hará por separado, según el tipo y tamaño del árido. Diez días antes del inicio de la fabricación de la mezcla bituminosa, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un tercio del volumen total, como mínimo.

Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que se están utilizando en la fabricación de la mezcla.

El almacenamiento se realizará en capas de espesor inferior a un metro y medio, separadas según el tipo y tamaño del árido. Se evitará el contacto directo con el terreno natural.

El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de acopio de éstos.

#### **Ligante**

El ligante bituminoso a emplear, salvo especificación en contrario, será betún asfáltico B 80/100.

Podrá mejorarse el ligante elegido mediante la adición activantes, caucho, asfalto natural o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. La dosificación y homogeneización de la adición se realizará siguiendo las instrucciones del Director de Obra, basadas en los resultados de los ensayos previamente realizados.

#### **3.3.15.5 EJECUCIÓN**

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si

en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5 °C o en caso de lluvia.

El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificados o agua en la superficie.

La extendedora estará equipada con dispositivo automático de nivelación. La temperatura de la mezcla en el momento de su extendido no será inferior a la de la fórmula de trabajo.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible. La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el canto de la franja contigua esté aún caliente y en condiciones de ser compactada.

En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 m<sup>2</sup>, se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.

Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de éstas se ampliará la zona de apisonado para que incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.

En caso de alimentación intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ella, no sea inferior a la de la fórmula de trabajo.

Se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra. Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia. Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo de apoyos necesarios para el rodillo.

La compactación empezará a la temperatura más alta posible que pueda soportar la carga. Se utilizará un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades se corregirán manualmente. Los rodillos tendrán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la Dirección de Obra.

No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no esté compactada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

### **3.3.15.6 ENSAYOS**

Las características de los ligantes se comprobarán antes de su utilización, mediante al ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes la Dirección de Obra.

Con independencia de lo anteriormente establecido, se realizarán serie reducidas de ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, dando cifras mínimas referidas a cada una de las partidas recibidas.

Por cada 25 t o fracción de ligantes bituminosos a emplear:

- Un ensayo de penetración
- Un ensayo de índice de penetración

### 3.3.15.7 MEDICIÓN Y ABONO

m<sup>2</sup> de superficie medida, siendo el ancho de esta superficie el imprescindible que marque la excavación en zanja, según los planos, ó el que, previamente a la ejecución, se haya indicado por escrito. Se abonará según las especificaciones del Cuadro de Precios Nº 1.. No será de abono la superficie de firme que se reponga debido a los excesos de excavación que hubieran podido producirse.

### 3.3.16 SLURRY

#### 3.3.16.1 DEFINICIÓN

Formación de capa de acabado para pavimento de mezcla bituminosa, aplicada en dos manos mediante rastras de banda de goma, realizada con lechada bituminosa homogénea (slurry), color rojo, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión asfáltica, con un rendimiento de 2 kg/m<sup>2</sup> cada mano. Sin incluir la preparación del soporte.

Previamente se imprimirá la superficie del soporte mediante la aplicación de pintura de resinas APT.

El Slurry a emplear será rojo y tendrá las siguientes características;

| DATOS TÉCNICOS  | VALOR     | UNIDAD            | NORMA |
|---|-----------|-------------------|-------|
| Viscosidad a 20 °C (Brookfield RVT, husillo nº6, 100 r.p.m) | > 30      | poises            | -     |
| Densidad a 20 °C  | 1,5 - 1,6 | g/cm <sup>3</sup> | -     |
| Abrasión Taber en seco (1000 ciclos, 1000 g, CS 17)         | < 0,2     | g                 | -     |
| Abrasión Taber en humedo (1000 ciclos, 500 g, CS 17)        | < 8,0     | g                 | -     |
| Abrasión NLT-320  | 250       | g/m <sup>2</sup>  | -     |

El Slurry deberá cumplir las condiciones generales exigidas en el código técnico de la edificación y la NTE-RSC "Pavimentos Continuos" en lo referente a su aplicación.

#### 3.3.16.2 CONDICIONES GENERALES

##### Condiciones del soporte

Se comprobará que la superficie soporte reúne las condiciones de calidad y forma previstas. Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se efectuará el slurry.

Se aplicará con rastras de goma 24 horas después de haber limpiando la solera de base por barrido y eliminando el polvo y las materias extrañas. La imprimación se aplicará con la antelación necesaria que asegure la adherencia del producto con la base y con el slurry.

La pendiente del soporte deberá ser tal que permita la fácil evacuación del agua de lluvia o de limpieza, no debiendo quedar agua estancada en ningún caso superior a 3 mm.

Toda irregularidad superior a  $\pm 3$  mm deberá ser eliminada utilizando para ello el procedimiento de raspado o bacheo más indicado en cada caso.

##### Condiciones ambientales

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 10°C o superior a 30°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **3.3.16.3 EJECUCIÓN**

- Será necesaria imprimación del soporte.
- El extendido se hace en capas finas, utilizando una rastra de goma, a razón de 1,5 Kg/m<sup>2</sup> aproximadamente por capa, esperando a que esté completamente seca la primera antes de aplicar la siguiente y procurando dejar una superficie uniforme y sin marcas en los solapos.
- El tiempo de secado depende de la temperatura y humedad del ambiente, siendo de 3 a 4 horas a 25 ° C en capa fina de 1,5 Kg/m<sup>2</sup>
- Durante el tiempo de secado de cada capa no debe mojarse ni abrirse al uso el área tratada.

### **3.3.16.4 MEDICIÓN Y ABONO**

m<sup>2</sup> de superficie medida según los planos, ó el que, previamente a la ejecución, se haya indicado por escrito. Se abonará según las especificaciones del Cuadro de Precios Nº 1.

## **3.3.17 ACERA**

### **3.3.17.1 DEFINICIÓN**

En aceras y zonas de paso no sometido al tráfico de vehículos se emplearán para el pavimento tanto losetas de hormigón como adoquines o piezas de piedra natural. En ambos casos se empleará hormigón en base de pavimento, formado por una capa de hormigón hm-20/p con 0,6 kg/m<sup>3</sup> de fibras de polipropileno multifilamento de 12 mm.

### **3.3.17.2 CONDICIONES GENERALES**

#### **3.3.17.2.1 Pavimentos de piedra natural**

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas.

Las piezas quedarán bien asentadas, con la cara más pulida o más ancha arriba.

Las piezas estarán dispuestas formando alineaciones rectas, según el despiece definido en la DT.

Las piezas deben quedar bien adheridas al soporte.

Las juntas quedarán llenas de material de relleno.

Excepto en las zonas clasificadas de uso restringido por el CTE no se admitirán las siguientes discontinuidades en el propio pavimento ni en los encuentros de éste con otros elementos:

- Imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- Los desniveles que no excedan los 50mm se resolverán con una pendiente que no exceda lo 25 %.

- En zonas interiores de circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.
- Pendiente transversal (pavimentos exteriores):  $\geq 2\%$ ,  $\leq 8\%$

#### **3.3.17.2.2 Pavimento de losas**

El pavimento no presentará piezas rotas, desportilladas, manchadas, ni otros defectos superficiales.

Juntas entre las piezas:

- Piezas rejuntadas con mortero:  $\geq 5$  mm
- Piezas rejuntadas con lechada:  $\leq 1,5$  mm

Tolerancias de ejecución:

- Nivel:  $\pm 10$  mm
- Planeidad:  $\pm 4$  mm/2 m

Cejas

- Pavimentos interiores:  $\leq 1$  mm
- Pavimentos exteriores:  $\leq 2$  mm
- Rectitud de las juntas:  $\pm 3$  mm/2 m

#### **3.3.17.2.3 Pavimentos de adoquines**

Quedarán colocados a rompejuntas, siguiendo las especificaciones de la DT.

Juntas entre piezas:  $\leq 8$  mm

Tolerancias de ejecución:

- Nivel:  $\pm 12$  mm
- Replanteo:  $\pm 10$  mm
- Planeidad:  $\pm 5$  mm/3 m

#### **3.3.17.2.4 Pavimentos colocados con mortero**

Se respetarán las juntas propias del soporte.

#### **3.3.17.2.5 Pavimentos de losetas de mortero de cemento**

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas.

En el pavimento no existirán piezas desportilladas, manchas ni otros defectos superficiales. Las piezas estarán colocadas a tope y alineadas.

Las entregas de pavimento se realizarán contra las aceras o los muretes.

Tendrá juntas laterales de contracción cada 25 m<sup>2</sup>, de 2 cm de espesor, sellados con arena.

Estas juntas estarán lo más cerca posible de las juntas de contracción de la base.

Las juntas que no sean de contracción quedarán llenas de lechada de cemento portland.

Excepto en las zonas clasificadas de uso restringido por el CTE no se admitirán las siguientes discontinuidades en el propio pavimento ni en los encuentros de éste con otros elementos:

- Imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- Los desniveles que no excedan los 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda lo 25 %.

En zonas interiores de circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Pendiente transversal (pavimentos exteriores):  $\geq 2\%$ ,  $\leq 8\%$

Tolerancias de ejecución:

- Nivel:  $\pm 19\text{mm}$
- Planeidad:  $\pm 4\text{ mm}/2\text{ m}$
- Rectitud de las juntas:  $\pm 3\text{ mm}/2\text{ m}$
- Replanteo:  $\pm 10\text{ mm}$

### **3.3.17.3 MATERIALES**

Los materiales serán los estipulados por la dirección de obra o la determinada por las exigencias municipales.

Se han considerado los siguientes materiales y formas de colocación:

- Pavimento de adoquines sobre lecho de arena y juntas rellenas con arena.
- Pavimento de adoquines o losas colocados con mortero y juntas rellenas con mortero.
- Pavimento de adoquines o losas colocados con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento.
- Pavimento de losetas de hormigón colocadas al tendido con arena-cemento, con o sin soporte de 3 cm de arena.
- Pavimentos de losetas de hormigón colocadas pique de maceta con mortero, con o sin soporte de 3 cm de arena.

### **3.3.17.4 EJECUCIÓN**

#### **3.3.17.4.1 Pavimentos de piedra natural**

##### *3.3.9.4.1.1 Condiciones Generales*

La superficie del soporte estará limpia y húmeda.

El pavimento no se pisará durante las 24 h siguientes a su colocación.

##### *3.3.9.4.1.2 Colocación sobre lecho de arena*

No se trabajará en condiciones meteorológicas que puedan producir alteraciones a la sub-base o lecho de arena.

El lecho de arena nivelada se dejará a 1,5 cm por encima del nivel definitivo.

Colocadas las piezas se apisonarán 1,5 cm hasta el nivel previsto.

##### *3.3.9.4.1.3 Pavimentos rejuntados con arena*

Las juntas se rellenarán con arena fina.

Una vez rejuntadas se hará una segunda compactación con 2 o 3 pasadas de pisón vibrante y un recebo final con arena para acabar de rellenar las juntas.

Se barrerá la arena que ha sobrado antes de abrirlo al tránsito.

##### *3.3.9.4.1.4 Colocación con mortero y juntas rellenas con lechada*

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea  $< 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Los adoquines se colocarán sobre una base de mortero seco.

Las piezas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.

Las losas se colocarán sobre una base de mortero de cemento  $\geq 2,5\text{ cm}$  de espesor. A continuación se extenderá la lechada.

Una vez colocadas las piezas se regarán para conseguir el fraguado del mortero de base.

Después se rellenarán las juntas con la lechada.

#### 3.3.9.4.1.5 Juntas rellenas con mortero o lechada

En exteriores, la superficie se mantendrá húmeda durante las 72 h siguientes.

### **3.3.17.4.2 Pavimentos de losetas de mortero de cemento**

#### 3.3.9.4.2.1 Condiciones generales

Se colocarán empezando por las aceras o los muretes.

Una vez colocadas las piezas se extenderá la lechada.

No se pisará después de haberse vertido la lechada, hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.

### **3.3.17.5 MEDICIÓN Y ABONO**

m<sup>2</sup> de superficie ejecutada de acuerdo con las especificaciones de la DT, con deducción de la superficie correspondiente a huecos interiores, con el siguiente criterio:

- Huecos  $\leq$  1,5 m<sup>2</sup>: No se deducen.
- Huecos  $>$  1,5 m<sup>2</sup>: Se deducen el 100%.

Estos criterios incluyen el acabado específico de los acuerdos con los bordes, sin que comporte el uso de materiales diferentes de aquellos que normalmente conforman la unidad.

## **3.3.18 BORDILLOS**

### **3.3.18.1 DEFINICIÓN**

Se definen como bordillo las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de una calzada, la de una acera o la de un peatonal.

### **3.3.18.2 MATERIALES**

Los bordillos prefabricados de hormigón reunirán las condiciones generales del artículo 570.2.3 del "P.G.3" y su resistencia característica no será inferior a 250 kg/cm<sup>2</sup>. La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de restos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

En tramos curvos y rectos la longitud mínima de las piezas será de un metro. Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de 10 mm.

### **3.3.18.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de 5 mm.

Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento, ejecutándose el llagueado con cordel fino.

Los remates en curva se ejecutarán con bordillo curvo prefabricado ex profeso de 1 m. de longitud.

Los acuerdos verticales se ejecutarán de forma que los cambios de alineación vertical se ejecuten en todos los bordillos afectados por el acuerdo, no admitiéndose que ningún bordillo sea la prolongación del contiguo.

### **3.3.18.4 MEDICIÓN Y ABONO**

Los bordillos se medirán y abonarán por metros, realmente colocados.

### **3.3.19 ARQUETAS Y REGISTROS DE AGUA POTABLE**

#### **3.3.19.1 DEFINICIÓN**

Arqueta para registro de elementos de la red de agua potable.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Arqueta para alojamiento de válvulas DN  $\geq$  200 mm en acera, mediante un tubo de PVC terminando en un registro cuadrado de fundición dúctil de las mismas dimensiones.
- Para otro tipo de elementos, arqueta de hormigón armado de 25 N/m<sup>2</sup> de resistencia característica, o superior en función de las características del terreno.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Arqueta de PVC

- Disposición de capa de grava de asiento.
- Colocación de tubo de PVC
- Tapado y compactado de la zanja
- Preparación y colocación del marco y tapa

Arqueta de hormigón

- Rasanteo del fondo y colocación del hormigón de limpieza.
- Ferrallado y hormigonado de la solera.
- Ferrallado y formación de las paredes de hormigón, encofrado hormigonado, desencofrado, previsión de pasos de tubos, etc.
- Ferrallado, preparación de registros, encofrado, hormigonado y desencofrado de la losa de cubierta.
- Preparación y colocación del marco y tapa
- Colocación de pates y terminados.

#### **3.3.19.2 CONDICIONES GENERALES**

La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la DT.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la solera:  $\pm$  20 mm
- Aplomado de las paredes:  $\pm$  5 mm
- Dimensiones interiores:  $\pm$  1% dimensión nominal
- Espesor de la pared:  $\pm$  1% espesor nominal

Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra.

Los orificios de entrada y salida de la conducción quedarán preparados.

El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento.

Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 de la EHE-08.

#### **3.3.19.3 REGISTROS**

Atendiendo a la utilización a que se destinen, los registros se clasifican en alguno de los siguientes grupos y clases (según la norma UNE-EN 124):

- B 125. Aceras y zonas peatonales
- D 400. Calzadas de carreteras

El material empleado será fundición dúctil o acero tanto para el marco como para la tapa, recubierto de pintura bituminosa. Estará marcado según norma UNE-EN 124 (Mínimo: norma, clase, nombre y/o sigla del fabricante y lugar de fabricación, marca organismo de certificación, uso agua potable).

Cuando las tapas se sitúen en acera, el marco y la tapa serán cuadrados (Clase B125). Las dimensiones del registro serán de 310 x 310 mm con un peso mínimo de 8,2 kg o de 410 x 410 mm con un peso mínimo de 15.3 kg. En ambos casos la altura mínima de marco será de 37 mm. Para válvulas DN > 200 mm y ventosas cuyas arquetas estén dentro de las aceras se usarán registros DN 600 mm o de 60 x 60 cm, Clase B-125.

Para tapas ubicadas en calzada, el marco será cuadrado, la tapa redonda (Clase D 400) y dispondrán de una junta de insonorización. La tapa será no ventilada y de 610 mm de diámetro. Los pesos mínimos serán de 55 kg para la tapa y 88 kg para el conjunto.

La tapa ha de ser articulada y desmontable.

Los ensayos a satisfacer son los especificados en la norma UNE-EN 124. El fabricante presentará la documentación oficial que lo acredite.

### **3.3.19.4 PATES**

El material empleado será varilla de acero corrugado de 12 mm de espesor recubierta de polipropileno de color naranja, formando una "U" con distancia entre ejes de 330 mm. Los pates instalados deberán resistir una carga de tracción horizontal de 3,5 kN y una carga vertical de 2 kN sin presentar una deformación superior a 100 mm bajo carga ni de 2 mm remanente.

### **3.3.19.5 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

La ejecución se realizará de acuerdo con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes del presente Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación

El proceso de colocación no producirá desperfectos, ni modificará las condiciones exigidas al material.

Se realizará una prueba de estanqueidad en caso que la DF lo considere necesario.

La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF. En este caso, se harán probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.

El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será  $\geq 5^\circ\text{C}$ .

El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.

El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueas en la masa.

No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la DF lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.

Los pates se dispondrán alineados en vertical formando una escala continua de forma que la separación entre ellos sea de 30 cm

Los pates estarán libres de defectos que pudieran perjudicar a su buen estado para ser utilizados.

El pate deberá quedar firmemente asegurado al muro interior, y será estable.

Se realizarán taladros de 25 mm de diámetro y 80 mm de profundidad, separados entre sí una distancia de 330 mm.

Se introducirán los dos extremos del pate en la pareja de taladros correspondiente, golpeando alternativamente ambos lados con un martillo de plástico o goma hasta su penetración a tope. Se empleará una resina epoxy para el correcto anclaje del pate.

### ***3.3.19.6 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN***

Unidad medida según las especificaciones de la DT.

## **3.3.20 REINSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE OBRA CIVIL**

### ***3.3.20.1 DEFINICIÓN***

Se incluye en este apartado todos los elementos urbanos que están instalados en zona pública antes de la realización del proyecto y han sido retirados para volver a ser puestos en el mismo sitio o en uno cercano (distancia máxima de 15 metros con respecto a la posición actual) según indicaciones del Proyecto, en este caso se trata de:

- Señales verticales de tráfico
- Bancos urbanos
- Farolas
- Bolardos
- Semáforos
- Cajas de registro eléctricas y semaforicas

### ***3.3.20.2 CONDICIONES GENERALES***

Los elementos a reinstalar han tenido que ser retirados de su posición actual siguiendo las indicaciones del subcapítulo 3.3.4 y conservando su estado.

### ***3.3.20.3 EJECUCIÓN***

Cada uno de los elementos se instalará en la posición marcada sobre planos y con el replanteo previo y aprobación del Jefe del Proyecto.

Para cada elemento se realizará una cimentación idéntica a la que tenía previamente antes de ser retirada.

A su vez, los elementos que precisen de cableado eléctrico y canalizaciones, se realizarán siguiendo las actuales.

### **3.3.20.4 MEDICIÓN Y ABONO**

La reinstalación de elementos se realizarán y abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1.

### **3.3.21 PINTURAS Y MARCAS VIALES**

#### **3.3.21.1 DEFINICIÓN**

Todas las pinturas a emplear en marcas viales reflexivas deberán cumplir lo especificado en la Orden Ministerial 28-12-1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes en lo relativo a Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención de Vehículos.

Las marcas viales se definen como sistemas ópticos, colocados sobre la superficie de la calzada formando líneas o signos, son fines informativos o para ordenamiento de la circulación.

Se definen como marcas viales las consistentes en la pintura de líneas, palabras, o símbolos sobre el pavimento, bordillos, u otros elementos de la carretera; los cuales sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Las marcas viales, en cuanto a su configuración, se regirán por la Norma 8.2-I.C. (Marcas Viales de la Dirección General de Carreteras). Y se ajustarán en todo conforme a lo prescrito en el artículo 700 del PG-3.

En relación con las definiciones contenidas en la Norma UNE 135/200, las marcas viales a las que se refiere este Pliego de Prescripciones Técnicas, se encuadrarán en la siguiente clase:

Definitivas:

- Tipo permanente, reflectorizado (R)
- Clase: A
- Nivel de Servicio: no superior a (12)

Las marcas viales definitivas se realizarán mediante la aplicación de una pintura convencional de naturaleza acrílica, en base disolvente y de microesferas de vidrio, conformes con este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Las microesferas de vidrio se definen en el citado artículo por las características que deben reunir para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales reflexivas, por el sistema de postmezclado, en la señalización horizontal de carreteras.

Los rendimientos recomendados serán los especificados a continuación:

-Pintura acrílica, base disolvente: novecientos gramos por metro cuadrado, más menos el diez por ciento ( $900 \text{ gr./m}^2 \pm 10\%$ ).

-Microesferas de vidrio: Quinientos gramos por metro cuadrado más menos el quince por ciento ( $500 \text{ gr./m}^2 \pm 15\%$ ).

### **3.3.21.2 CONTROL DE CALIDAD**

#### **3.3.21.2.1. CONTROL DE PROCEDENCIA**

Los materiales que se utilicen en marcas viales, deberán estar avalados por un certificado de conformidad, emitido por un Laboratorio acreditado, de acuerdo con la norma UNE 135/200.

#### **3.3.21.2.2. CONTROL DE SUMINISTRO**

Se realizará un muestreo de los materiales acopiados, según el siguiente criterio:

- Pintura convencional de naturaleza acrílica en base agua disolvente: Un (1) envase por proyecto.
- Microesferas de vidrio: Un (1) saco original por proyecto.

Se recogerán envases originales, herméticamente cerrados, sin signos de manipulación o deterioro y que lleven grabado en lugar visible y de forma indeleble los datos de identificación de producto y fabricante.

Los ensayos que se realizarán sobre las muestras recogidas, serán los exigidos en la norma UNE135/200, Parte 2. No comenzando la puesta en obra, hasta que no se disponga de los correspondientes análisis del laboratorio.

#### **3.3.21.2.3. CONTROL DE EJECUCIÓN**

Se observarán las siguientes fases:

- Rendimiento: Dosificación de pintura y microesferas de vidrio, en gramos por  $\text{m}^2$  ( $\text{g/m}^2$ ), mediante la toma de probetas metálicas.
- Condiciones de aplicación:
  - o Evaluación del estado del sustrato y acondicionamiento de la superficie por parte del aplicador.
  - o Evaluación de la velocidad de aplicación de la maquina pintabandas, si fuera este el método empleado.
- Condiciones climáticas: Medida de la Temperatura del sustrato y ambiente, así como de la humedad relativa del aire y velocidad del viento.



- Toma de muestras para ensayo: Se tomarán dos (2) muestras por cada material y jornada de trabajo. Dichas muestras se analizarán en laboratorio, y deberán cumplir los requisitos exigidos en la norma UNE 135/200, parte 2. Ensayos de Identificación.

#### 3.3.21.2.4. CONTROL DE RECEPCIÓN

Las marcas viales, hasta la recepción definitiva de las obras, deberán cumplir las exigencias indicadas en la norma UNE135/200, Parte 1 “Señalización Horizontal: Marcas viales. Características y métodos de ensayo. Requisitos esenciales”.

Los ensayos de recepción se realizarán con equipos de alto rendimiento; siguiendo los criterios de aceptación y rechazo expresados en el Artículo 8º-1.1.

#### **3.3.21.3 EJECUCION DE LAS OBRAS**

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de aplicación
- Aplicación de las marcas viales

##### 3.3.21.3.1. Preparación de las superficies de aplicación.

Previamente a la aplicación se realizará una inspección exhaustiva de las marcas viales en servicio con el fin de determinar la existencia de restos de caucho de los neumáticos, aceites, polvo, desprendimientos y demás agentes nocivos para la adherencia del nuevo material.

Será indispensable que la superficie sobre la que se vayan a aplicar las marcas viales se encuentre completamente limpia, existencia de materiales contaminantes, materiales sueltos o mal adheridos y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, se emplearán cepillos de púas de acero o de menor dureza.

La limpieza del polvo de las superficies se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.



Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquella, antes de proceder a la aplicación de la marca vial.

Sí el repintado de la marca vial ha sido efectuado en más de cuatro (4) ocasiones, se procederá a su borrado mediante la proyección de abrasivos granulares, agua a ultrapresión o con herramientas de fresas o ruedas dentadas, supervisando los trabajos, para evitar un excesivo deterioro del firme.

#### 3.3.21.3.2. Aplicación de las marcas viales

Antes de iniciar la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras los sistemas de señalización para la protección de tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y de las marcas recién pintadas, durante el período de secado.

Previamente a aplicar las marcas viales, si se trata de obra nueva, el Contratista efectuará un cuidadoso replanteo de ellas, que garantice, con los medios de que disponga, una perfecta terminación. Para ello, se fijarán en el eje de la marca, o de su línea de referencia, tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm). Para conseguir alineaciones correctas, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.

Los rendimientos recomendados serán los especificados a continuación:

- Pintura acrílica, base disolvente: novecientos gramos por metro cuadrado, más menos el diez por ciento ( $900 \text{ gr./m}^2 \pm 10\%$ ).
- Microesferas de vidrio: Quinientos gramos por metro cuadrado más menos el quince por ciento ( $500 \text{ gr./m}^2 \pm 15\%$ ).

#### 3.3.21.3.3. Limitaciones a la ejecución

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados ( $3^{\circ}\text{C}$ ) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius ( $5^{\circ}\text{C}$  a  $40^{\circ}\text{C}$ ), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora ( $25 \text{ km/h}$ ).

Sobre las marcas recién pintadas se prohibirá el paso de todo tipo de tráfico, mientras dure su proceso de secado inicial.

En este artículo se prevén las siguientes unidades de obra:

- 2.- Ml. Premarcaje
- 3.- M2. Borrado de marca vial con pintura negra
- 7.- Ml. Marca vial con pintura acrílica de 15 cm de ancho
- 12.- M2. Pintura acrílica blanca en cebreados y pasos de peatones
- 16.- M2. Pintura doble componente blanca en cebreados y pasos de peatones
- 19.- Ml. Pintura acrílica bicolor reflexiva, para bordillos

### 3.3.21.4 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

#### 3.3.21.4.1 Características Esenciales

Durante el período de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 1, en base a obtener su máxima visibilidad, tanto de día como de noche, en cualquier situación. Así mismo cumplirán los requisitos de color especificados y medidos según la norma UNE-EN-1436, que se resumen en la tabla 2 .

Valores mínimos de las Características Esenciales

Tabla 1.

| TIPO DE MARCA VIAL           | PARAMETRO DE EVALUACION                               |          |          |                                  |                             |           |
|------------------------------|---|----------|----------|----------------------------------|-----------------------------|-----------|
|                              | Coeficiente de retrorreflexión<br>(RL/mcd x lx-1xm-2) |          |          | Factor de Luminancia ( $\beta$ ) |                             | Valor SRT |
|                              | 30 DIAS   | 180 DIAS | 365 DIAS | Sobre pavimento bituminoso       | Sobre pavimento de hormigón |           |
| Permanente<br>(color blanco) | 300   | 200      | 100      | 0,30                             | 0,40                        | 45        |
| Temporal<br>(color amarillo) | 150   |          |          | 0,20                             |                             |           |

Coordenadas cromáticas de los puntos de confluencia en el diagrama de cromaticidad de la CIE, que determinan el área de color permitida.

Tabla 2.

|          |   | COORDENADAS CROMÁTICAS |       |       |       |
|----------|---|------------------------|-------|-------|-------|
| COLORES  |   | 1                      | 2     | 3     | 4     |
| Blanco   | X | 0,350                  | 0,300 | 0,285 | 0,335 |
|          | Y | 0,360                  | 0,310 | 0,325 | 0,375 |
| Amarillo | X | 0,545                  | 0,487 | 0,427 | 0,465 |
|          | Y | 0,454                  | 0,423 | 0,483 | 0,534 |

Los métodos de determinación de los parámetros contemplados en esta tabla, serán los especificados en la norma UNE-EN-1436.

La resistencia de cualquier marca vial al deslizamiento no será, en ningún caso, inferior a cuarenta y cinco centésimas (0,45). Su determinación se hará según lo indicado en la norma UNE 135/272.

#### 3.3.21.4.2 Criterio de aceptación de tramos.

Para que un tramo sea aceptado en señalización permanente, se tendrán en cuenta los porcentajes de resultados obtenidos, superiores a los umbrales exigidos en este Pliego, resultando:

- Durante los primeros quince (15) días a partir de la aplicación: 100%.
- Durante la vida útil:80%. (Se verificará a los tres meses de la primera aplicación).

Porcentajes inferiores a los especificados en los primeros quince (15) días a partir de la aplicación y a lo largo de la vida útil (Se verificarán a los tres meses de la primera aplicación) de las marca viales, implicarán la renovación o repintado de vías provinciales, tramos o subtramos defectuosos, hasta que el 100% de los valores sean superiores a los umbrales indicados. La definición de las vías provinciales, tramos o subtramos a reparar, se realizará por la Dirección de las Obras: Observándose en todo momento un criterio de homogeneidad, por lo que se tomarán longitudes entre intersecciones, travesías, etc., no efectuándose los repintados de una manera aislada o puntual.

### **3.3.21.5 MEDICIÓN Y ABONO**

Las partidas 2, 7 Y 19 se medirán por metro lineal realmente pintado, y se abonarán al precio contratado propio, en los que se considera incluido a todos los efectos la preparación de la superficie de aplicación y el propio pintado de la marca vial. Y las partidas 3, 12 Y 16 se medirá y abonará por metro cuadrado de marca vial realmente pintado, y se abonarán al precio contratado propio, en los que se considera incluida a todos los efectos la preparación de la superficie de aplicación y el propio pintado de la marca vial.

Para el replanteo de cada una de las citadas unidades, el contratista dispondrá de los medios técnicos, tanto materiales como personales necesarios, no siendo objeto ni de medición ni de abono independientes, al considerarse incluidos en el precio de la unidad.

Se señalizarán y balizarán todos los tramos de carretera existente sobre los que se deba mantener el tráfico y que se vean afectados por las obras, así como los desvíos provisionales que puedan llevarse a cabo, de acuerdo con las prescripciones de la Instrucciones y Circulares citadas en el artículo anterior, no siendo de abono dicha señalización y balizamiento salvo que lo indique en contra el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, y sólo hasta el límite presupuestario contemplado en el citado Estudio, siendo a cargo del contratista cualquier exceso sobre dicha cantidad, considerándose incluido en el resto de la valoración de las obras.

### **3.3.22.- SEÑALES DE CIRCULACIÓN**

Se cumplirán, en todo, las normas exigidas en el artículo 701 del PG-3 y se situarán en todos aquellos sitios que indique el Director de la obra.

El empotramiento de los postes metálicos se efectuará con perforación del pavimento existente y posterior relleno de mortero de cemento, o bien con dado de hormigón tipo HM-20, en caso contrario. Los carteles y elementos de sustentación deberán ser capaces de soportar en condiciones adecuadas de seguridad una presión de viento de doscientos kilogramos por metro cuadrado (200 kg/m<sup>2</sup>).

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.11). En ambos casos se referenciarán sus características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en los apartados 701.3 y 701.4 del presente artículo.

### 3.3.23 SEMÁFOROS

Las condiciones de los materiales empleados en las Instalaciones de control de Tráfico deben corresponder con las mismas que están aplicadas en el municipio de Elche.

Estas mismas condiciones en sus prestaciones son las que deberán mantenerse y cumplir, como mínimo, las nuevas instalaciones.

Todos aquellos trabajos que supongan el apagado o encendido de los semáforos o el cambio de su estado de colores, desconexión o intermitencia, deberán ser comunicadas al CGT para que se efectúen en presencia de la Policía Local, sin cuyo requisito no deberán efectuarse.

Se tendrá en cuenta la normativa UNE desarrollada por el comité CTN-199 y en especial será obligatorio en cumplimiento de las siguientes normas:

| Norma                   | Título  |
|-------------------------|---|
| UNE 135401-5:2003<br>IN | Equipamiento para la señalización vial. Reguladores de tráfico. Parte 5: Protocolo de comunicaciones. Tipo V. |
| UNE 135401-6:2003       | Equipamiento para la señalización vial. Reguladores de tráfico. Parte 6: Compatibilidad electromagnética.     |
| UNE 135411              | Equipamiento para la señalización vial. Estaciones remotas.   |
| UNE 199021-1:2011       | Equipamiento para la gestión del tráfico. Reguladores de tráfico. Parte 1: Características funcionales.       |
| UNE 199021-2:2011       | Equipamiento para la gestión del tráfico. Reguladores de tráfico. Parte 2: Métodos de prueba.                 |
| UNE 199021-3:2011       | Equipamiento para la gestión del tráfico. Reguladores de tráfico. Parte 3: Características eléctricas.        |
| UNE-EN 12368:2008       | Equipos de control de tráfico. Cabezas de semáforo.   |
| UNE-EN 12675:2001       | Semáforos. Requisitos funcionales de seguridad.   |
| UNE-EN 61000-3-2        | Compatibilidad electromagnética. Límites para las emisiones de corriente armónica.                            |
| UNE-EN 61000-3-3        | Compatibilidad electromagnética. Limitación de las variaciones de tensión y frecuencia                        |
| UNE 20 513-73 y 74      | Sistema de televisión en color  |

Se podrá admitir la instalación de elementos distintos o de nueva tecnología, previa aprobación y comprobación por la Dirección Facultativa, siguiendo el mismo procedimiento indicado en el Pliego de condiciones Administrativas, si así lo decidiera el Servicio de Circulación y Transportes, siendo los costes de la prueba a cargo del Adjudicatario.

Estas condiciones se consideran como mínimas, pudiéndose sustituir cualquier material o equipo por otro cuyas prestaciones sean superiores y que no se altere el precio del mismo en el

Cuadro de Precios. Los materiales o equipos de sustitución deberán ser autorizados por los Técnicos Municipales previa homologación y análisis de compatibilidad por lo que se podrá solicitar un Certificado emitido por la Asistencia Técnica sin cuyo requisito no podrán ser instalados.

Los soportes, armarios y demás materiales exteriores seguirán las dimensiones, forma y demás especificaciones que se recogen en los planos del presente Contrato.

#### 3.3.23.1 COLUMNAS

Sus formas y dimensiones se ajustarán sensiblemente a las del modelo utilizado actualmente, siendo preceptivamente de fundición o de chapa de acero. Tendrán el momento de inercia necesario y suficiente para que puedan hacer frente, sin que su estabilidad peligre, a las acciones naturales externas a que puedan estar sometidas.

Estará provista de dispositivos o puerta que cierre de forma eficaz dicho receptáculo para evitar manipulaciones externas o contactos indirectos.

Irán provistos de una base embellecedora que, deslizable, ocultará el registro para efectuar la conexión del conductor de protección (toma de tierra).

En su parte superior se dispondrán los elementos de sujeción (espárrago/tuerca/plancha) para fijar los semáforos u otros elementos. En su parte inferior dispondrá de los anclajes necesarios para la cimentación.

Estos elementos estarán debidamente homologados, en cuanto a sus características, color, material, resistencia mecánica, diseño etc., estarán supervisados por el Ayuntamiento, quien podrá ordenar los ensayos que considere oportunos.

### **3.2.23.2 BÁCULOS**

Los pernos y tuercas de fijación a la base, una vez montado el báculo, se protegerán con grasa y un envolvente plástico resistente que evite el deterioro al colocar sobre ellos el pavimento. Los pernos no deberán en, ningún caso, sobresalir del citado pavimento.

Cuando así se autoricen se podrán montar báculos sin abertura ni puerta, realizándose la toma de tierra sobre el soporte del primer semáforo. Podrán montarse otro tipo de báculos con carácter especial si así se solicita o autoriza por los técnicos del Ayuntamiento de Valencia siempre que se aporte por el Adjudicatario el correspondiente estudio, firmado por técnico competente y visado, que garantice la resistencia al viento así como las dimensiones y características de la cimentación necesaria.

El báculo será de chapa de acero galvanizada exterior e interiormente en caliente, de forma troncocónica, con la altura necesaria para que, una vez colocado el semáforo, mantengan el gálibo de circulación entre 5,5 y 6 m., y ofrezcan la resistencia suficiente para resistir las cargas a que estén sometidos y demás esfuerzos.

La longitud del saliente estará comprendida entre 3,50 y 5,50 m., a determinar para cada caso. Su cimentación será de hormigón HM-20, de dimensiones suficientes para permitir una perfecta estabilidad con sus cargas. La base irá sujeta a la cimentación por medio de unos pernos de 25 mm de  $\text{Æ}$ , con tuercas suficientemente dimensionadas para soportar las cargas a que esté sometido, tal como se especifica en los correspondientes planos. El eje del báculo deberá quedar a un metro de distancia del bordillo. A una distancia no superior a 2,5 m. existirá una arqueta de registro para establecer la conexión del báculo al resto de canalizaciones.

Los báculos estarán pintados con el mismo color que los báculos situados en la zona de la obra. Dispondrán de una puerta con un sistema de cierre al pie del mismo para los trabajos de montaje, empalmes y toma de tierra, así como, los elementos necesarios para la sujeción del semáforo situado en la parte superior.

Se montarán en los puntos que se señalan en los planos, previo replanteo por el personal de la Dirección Facultativa e irán asentadas sobre una base de hormigón HM-20, perfectamente vertical.

### **3.2.23.3 SEMÁFOROS**

Deberán ser de fundición de aluminio ó policarbonato, ajustándose también sus formas y dimensiones a las de los modelos existentes. Los dispositivos de cierre serán herméticos. Los sistemas ópticos de estas lentes serán idénticos a los de los semáforos existentes.

La potencia de las lámparas de led en cada foco será, como máximo, de 10W, y su vida media de 6 años. Los sistemas dióptricos, en general, tendrán características necesarias para que se perceptible el encendido en cada color en cualesquiera condiciones, excepto con niebla densa, entre distancias de 3 a 120 metros.

Las flechas de color verde, estarán iluminadas sobre fondo negro y el resto de las flechas serán negras sobre fondo ámbar o rojo.

Los indicadores luminosos de los pasos de peatones deberán tener la debida luminancia para que su indicación sea perceptible en todas las condiciones y estar dotado de lámparas de led's, y dispositivos de cierre hermético. Las indicaciones de "esperen" se harán iluminando en color rojo la silueta de un peatón en posición de parada en la parte superior de la esfera y debajo una bicicleta. La indicación de iniciar el paso se indicará iluminando en color verde a un peatón en posición de marcha en la parte superior de la esfera y debajo una bicicleta, y la indicación de paso exclusivo a los peatones dentro de la calzada y de espera a los que quieren iniciar el paso, será iluminado intermitentemente en color verde la silueta de un peatón en posición de marcha en la parte superior de la esfera y debajo una bicicleta, según modelo que actualmente está instalado en el término municipal de Elche.

### **3.2.23.4 REGULADORES**

El regulador estará diseñado para cumplir con las normas e informes UNE 135401 elaboradas por el comité técnico AEN/CTN135 referentes a "Equipamiento para la señalización vial. Reguladores de Tráfico".

Estarán dotados de los dispositivos necesarios para un funcionamiento automático o para poder ser accionados manualmente o por el tráfico y de los necesarios para funcionar telemandados desde el centro de control, de tráfico existente.

Estos equipos podrán funcionar a baja tensión con salidas a 42v. Irán complementados, cuando así se solicite, con un Sistema de alimentación ininterrumpida.

El regulador incluirá los dispositivos necesarios para asegurar que la temperatura interna dentro del armario no exceda de 75°C cuando la temperatura exterior sea de 50°C, así como los equipos auxiliares para evitar la condensación.

El adjudicatario será el único y absoluto responsable de la programación de los equipos que instale para su óptima explotación. En este sentido, el regulador dispondrá de un sistema interno de supervisión de salidas independientes del de control que, en el caso de detectar alguna anomalía pondrá el cruce en intermitente o lo apagará, comunicándolo a los equipos superiores existentes.

Además de este sistema, el regulador llevará una unidad de seguridad de verdes incompatibles conectada a las entradas de alimentación de cada grupo semafórico, que provocará el paso a intermitente de todo el cruce cuando aparezcan verdes incompatibles por causas externas al regulador, comunicándolo a los niveles superiores existentes.

En cualquier caso serán del tipo que permita su conexión con el sistema centralizado que en la actualidad se encuentra en funcionamiento en la localidad.

Para ello los licitadores deberán acreditar, mediante certificado, la compatibilidad de sus equipos con el mencionado sistema. Para la obtención de dicho certificado, respecto a equipos de regulación que se oferten distintos de los actualmente instalados, se realizarán, previa la finalización del plazo de presentación de plicas, las oportunas pruebas conforme al método protocolo M-ro2, debiendo superar dichos equipos las mismas.

Las entradas de detectores podrán ser tratadas por el Regulador para obtener detectores lógicos. De esta forma se podrá tener detectores de cola o detectores de velocidad. La activación de cada detector lógico se memorizará. Esta memoria se borrará cuando se sirva una fase. Deberá ser configurable el borrado de memorias de detectores. Las demandas se obtendrán mediante funciones lógicas a partir del estado de los detectores lógicos y de sus memorias.

Gestión de detectores: El Regulador realizará la toma de datos de los detectores. De los detectores simples (una espira real o virtual) calculará la intensidad, el tiempo de ocupación y la presencia de cola. De los detectores dobles (dos espiras reales o virtuales) calculará la intensidad, el tiempo de ocupación, la velocidad y la presencia de cola.

En el Regulador se deberán poder configurar varios periodos de integración y asignar los detectores a enviar cada periodo de forma independiente.

Gestión de Eventos: El regulador permitirá el seguimiento de su funcionamiento tanto si está comunicando con el sistema de control como si no lo hace. Para ello comunicará los eventos que detecte al sistema de control cuando tenga comunicaciones y en todo caso los guardará en su memoria local permanente.

El regulador realizará una gestión de los eventos que se produzcan en su funcionamiento tales como cambios en el estado de funcionamiento y la activación o desactivación de alarmas.

Los eventos podrán ser de dos tipos:

- Eventos con inicio y final.
- Eventos Puntuales.

De los primeros se almacenará el tipo de evento y los instantes de inicio y de final. De los segundos se almacenará cada vez que se produce el evento su tipo e instante en que se produce. El registro y el envío de eventos será configurable en el regulador.

Los eventos serán enviados al Sistema de Control al ser detectados. El envío incluirá el tipo de evento, el instante en que se ha producido y cuando sea necesario unos datos de ampliación de la información. Existirá una orden de consulta del histórico de eventos almacenados en el regulador.

Alarmas: El regulador deberá ser capaz de proporcionar las alarmas de funcionamiento y operaciones.

Prioridad: El regulador deberá ser capaz de gestionar la prioridad al transporte público. La gestión de la prioridad al transporte público se basará en la estimación del instante de llegada del vehículo de transporte público a la línea de parada.

El regulador establecerá una secuencia de fases que sitúe una fase compatible con el movimiento del vehículo prioritario en el entorno del instante previsto de llegada. El regulador deberá tener mecanismos para cancelar o corregir las acciones tomadas si se detecta una desviación en la estimación.

El regulador proporcionará mecanismos que permitan limitar el impacto que puede producir la gestión de vehículos prioritarios sobre el tráfico normal.

### Control del tráfico

El Regulador se basará en el control por fases. El regulador establecerá la secuencia de fases. Cada fase podrá permitir varios movimientos de vehículos y peatones en la intersección. Para pasar de una fase a otra el regulador introducirá una transición que estará formada por varias posiciones, de forma que se puedan cortar con seguridad los movimientos permitidos en la

fase actual y que no lo estén en la próxima fase, e introducir progresivamente los movimientos de la próxima fase. La secuencia de fases podrá ser fija o podrá ser determinada en función de demandas de detectores de vehículos y/o pulsadores de peatones.

La activación de una demanda podrá desencadenar la aparición de una secuencia o permitirá elegir entre dos secuencias alternativas. La duración de una fase se podrá extender en función de una demanda. La coordinación entre cruces vecinos se obtendrá utilizando secuencias cíclicas en los cruces de la zona en cuestión aplicando un desfase particular a cada intersección. Cuando se deba coordinar un cruce con secuencia actuada, la secuencia se definirá de forma que siempre haya una fase fija a principio del ciclo.

Plan de tráfico: El regulador gestionará un plan de tráfico compuesto por el ciclo, el desfase, el identificador de la secuencia de fases y los tiempos de fase.

Compatibilidad: El regulador debe ser compatible con el Sistema de Control de Tráfico existente en la actualidad en la ciudad.

Terminal local: El regulador dispondrá de un dispositivo interfaz que permitirá al operador acceder y modificar los datos programados, y asimismo hacer consultas de estados y fallos. El acceso local al regulador se realizará mediante un terminal local. En el Regulador el terminal local se conectará por puerta serie o por ethernet. El intercambio de información será en Ascii. No será necesario utilizar aplicaciones específicas para el terminal. Deberá ser suficiente la utilización de un terminal o emulador de terminal de propósito general.

La programación será interactiva desde el terminal local. Se deberá poder programar el regulador mientras esté en funcionamiento.

### **3.3.23.5 TUBERÍAS DE POLIETILENO EXENTO DE HALÓGENOS**

#### **Definición:**

Ml. de tubería de polietileno exento de halógenos. de 110 mm. de diámetro, homologado por compañías eléctricas, en tramos de 6m.

Se incluyen dentro de estas unidades mano de obra, equipo, materiales y medios accesorios para todas las operaciones relativas al ensamblado, pegamiento y total acabado de las canalizaciones

#### **Condiciones técnicas y ejecución:**

Los tubos deberán ser de la sección especificada según su uso. No presentarán ondulaciones a lo largo de su eje. No podrán, en ningún caso, presentar fisura o rotura alguna.

### **3.3.23.6 CANALIZACIONES**

#### **3.3.23.6.1 CANALIZACIONES EN TIERRA**

Se realizará con unas dimensiones de 400 x 600 mm donde se depositarán uno/dos tubos, sujetos con separadores encastrados cada metro. Cada tramo de tubo se unirá al otro mediante unión machiembreada y sellada.

Estos tubos se colocarán a una distancia del suelo de 100 mm sobre cama de arena e irá recubierto de hormigón en masa del tipo H-125. El hormigón se realizará en el propio lugar de la obra con mezcla de agua, cemento, arena y áridos ó se transportará en cuba hormigonera desde la planta más cercana.

Desde la cota del hormigón hasta la superficie, se rellenará con tierra procedente de la excavación compactada hasta que no exista diferencia visual con el entorno.

El sobrante de la excavación se transportará en camión a vertedero.

### 3.3.23.6.2 CANALIZACIONES EN CALZADA

Se realizará con unas dimensiones de 400 x 800 mm donde se depositarán dos tubos, sujetos con separadores encastrados cada metro. Cada tramo de tubo se unirá al otro mediante unión machiembrada y sellada.

Estos tubos se colocarán a una distancia del suelo de 100 mm sobre cama de arena y todo el conjunto irá recubierto de hormigón en masa del tipo H-125 hasta una distancia de 50 mm del ras de la capa asfáltica. El hormigón se realizará en el propio lugar de la obra con mezcla de agua, cemento, arena y áridos ó se transportará en cuba hormigonera desde la planta más cercana.

La capa asfáltica se repondrá con mezcla bituminosa de asfalto debidamente compactada haciendo un solape exterior de 150 mm de longitud y 50 mm de espesor a cada lado de la canalización de forma que apenas se aprecie diferencia visual con el entorno.

Previamente a la construcción de la zanja se practicarán cortes, bien con cortadora de disco ó radial, en el asfalto, a cada lado de la zanja y con una separación entre corte de 800 mm para facilitar la retirada del asfalto sobrante y producir un zanjeado inicial que no produzca efecto devastador.

El sobrante de la excavación se transportará en camión a vertedero.

En caso que la calzada sea de bordillo de piedra ó de piezas prefabricadas, estas se quitaran por medios manuales y se almacenaran para su posterior utilización. Se procederá de la misma manera que en asfalto reponiendo el pavimento con las mismas piezas sobrantes de la excavación.

### 3.3.23.6.3 CANALIZACIONES EN ACERA

Se realizará con unas dimensiones de 400 x 600 mm donde se depositarán dos tubos sujetos con separadores encastrados cada metro. Cada tramo de tubo se unirá al otro mediante unión machiembrada y sellada.

Estos tubos se colocarán a una distancia del suelo de 100 mm y todo el conjunto irá recubierto de hormigón en masa del tipo H-125 hasta una distancia de 50 mm del ras de la capa de loseta. El hormigón se realizará en el propio lugar de la obra con mezcla de agua, cemento, arena y áridos ó se transportará en cuba hormigonera desde la planta más cercana.

El acerado se repondrá con loseta, baldosa o elemento del mismo tipo soportada y pegada con lechada de cemento de forma que no exista diferencia a simple vista y no provoque desnivel en el suelo. De la misma forma se repondrá, si hubiere lugar, el encintado de los bordillos rotos ó dañados.

Previamente a la construcción de la zanja se practicarán cortes, bien con cortadora de disco ó manualmente, en el acerado, a cada lado de la zanja y con una separación entre corte de 600 mm para facilitar la retirada del material sobrante y producir un zanjeado inicial que no produzca efecto devastador.

El sobrante de la excavación se transportará en camión a vertedero.

### **3.3.23.7 CIMENTACIÓN DE REGULADORES**

La cimentación del regulador se realizará en hormigón en masa tipo H-175 formando un cubo de dimensiones exteriores de 700 x 600 x 500 mm.

A este cubo se le dotará de 4 pernos de acero de métrica 14 y 340 mm. De longitud cuya distribución se hará según plantilla suministrada.

La cimentación en su exterior llevará recubrimiento de cemento para evitar la exposición de los pernos de sujeción.

A la cimentación se le suministrará un codo de tubo semirígido a 90º de 90 mm. De diámetro para facilitar el paso de cables al equipo y se repondrá el acerado roto con otro del mismo tipo de forma que no exista diferencia a primera vista. El sobrante de la excavación se transportará en camión a vertedero.

### **3.3.23.8 CIMENTACIÓN DE COLUMNAS**

Para la sujeción al terreno de cada columna, sea este del tipo que sea, se utilizará una zapata de hormigón de tipo H-175 de forma que el conjunto forme un todo con el terreno circundante.

Esta zapata será de medidas típicas 50 x 50 x 50 centímetros, pudiendo variar estas dimensiones dependiendo de las características del terreno, ya sean taludes, arcilla, cemento, etc.

Los pernos de sujeción se embutirán en la cimentación siguiendo la plantilla que se suministre con las columnas.

La construcción se realizará vibrando convenientemente el hormigón con el fin de que no aparezcan coqueras en las paredes y presente un aspecto totalmente liso. El método de construcción se desarrollará con arreglo a los pasos normales en este tipo de construcción. En cualquier caso se asegurará el perfecto acabado de la misma tal y como las reglas del arte indican en estos casos.

### **3.3.23.9 CIMENTACIÓN DE BÁCULOS**

Para la sujeción al terreno de cada columna, sea este del tipo que sea, se utilizará una zapata de hormigón de tipo H-175 de forma que el conjunto forme un todo con el terreno circundante.

Esta zapata será de medidas típicas 100 x 100 x 100 centímetros, pudiendo variar estas dimensiones dependiendo de las características del terreno, ya sean taludes, arcilla, cemento, etc.

Los pernos de sujeción se embutirán en la cimentación siguiendo la plantilla que se suministre con las columnas.

La construcción se realizará vibrando convenientemente el hormigón con el fin de que no aparezcan coqueras en las paredes y presente un aspecto totalmente liso. El método de construcción se desarrollará con arreglo a los pasos normales en este tipo de construcción. En cualquier caso se asegurará el perfecto acabado de la misma tal y como las reglas del arte indican en estos casos.

### **3.3.23.10 ARQUETAS DE REGISTRO**

#### **3.3.23.10.1 ARQUETAS DE REGISTRO DE 60X60**

Las arquetas de registro en las instalaciones se realizarán con dimensiones interiores de 600 x 600 mm en paredes de fábrica de ladrillo macizo de ½ pie debidamente enfoscada.

La arqueta reposará y se asentará sobre una base de grava de 150 mm de espesor que servirá como drenaje del registro quedando totalmente nivelada.

A la misma se le practicarán los orificios suficientes en sus caras para facilitar el paso de tubos y cables, quedando en su conjunto interior perfectamente alisadas todas las paredes y los tubos enrasados con cada pared. Los orificios a practicar serán de capacidad suficiente para tubos de 110 mm. de diámetro.

La arqueta, como recubrimiento incorporará un cerco, embutido en la fábrica de ladrillo, de fundición dúctil y una tapa, también de fundición dúctil. Tanto el cerco como la tapa se pintarán en color que decidan los Servicios Técnicos.

En los pasos de calzada se realizará el mismo tipo de arqueta con dimensiones de 600 x 600 x 800 para permitir la manipulación de cables

Todos los registros quedarán a ras de suelo de forma que no constituyan obstáculos en acerado ó en calzada ni peligro para los peatones.

### 3.3.23.10.2 ARQUETAS DE REGISTRO DE 40X40

Las arquetas de registro en las instalaciones se realizaran con dimensiones interiores de 400 x 400 x 400 mm en paredes de fábrica de ladrillo macizo de ½ pie debidamente enfoscada.

La arqueta reposará y se asentará sobre una base de grava de 150 mm de espesor que servirá como drenaje del registro quedando totalmente nivelada.

A la misma se le practicarán los orificios suficientes en sus caras para facilitar el paso de tubos y cables, quedando en su conjunto interior perfectamente alisadas todas las paredes y los tubos enrasados con cada pared. Los orificios a practicar serán de capacidad suficiente para tubos de 110 mm de diámetro.

La arqueta, como recubrimiento incorporará un cerco, embutido en la fábrica de ladrillo, de fundición dúctil y una tapa, también de fundición dúctil. Tanto el cerco como la tapa se pintarán en color que decidan los Servicios Técnicos.

Todos los registros quedarán a ras de suelo de forma que no constituyan obstáculos en acerado ó en calzada ni peligro para los peatones.

### 3.3.23.11 PULSADORES DE PEATONES

Los pulsadores de peatones serán de aluminio, de la misma aleación que los semáforos, irán situados en báculos ó columnas a una altura de forma que sea accesible a los peatones.

Dispondrán de dos letreros luminosos en policarbonato opaco con las leyendas "Pulse peatón" y "Espere verde" y un pulsador para accionamiento del mismo.

Las dimensiones serán:

Alto: 314 mm

Ancho: 184 mm

Fondo: 110 mm

### 3.3.23.12 REPETIDORES ACÚSTICOS DE INVIDENTES

El repetidor acústico tendrá como finalidad aumentar la seguridad con los pasos de peatones y facilitar a los invidentes una indicación acústica cuando los semáforos de peatones están en verde.

Los repetidores instalados en la red semaforica de esta ciudad son del tipo homologado por la ONCE activados mediante mandos a distancia que a la vez realizan la petición de cierre de los

semáforos que regulan pasos de peatones, debiendo cumplir todos aquellos que se instalen de nuevo las características de éstos.

### **3.3.23.13 PANTALLAS DE CONTRASTE**

Las pantallas de contraste tendrán las siguientes características:

Para semáforos de 3 focos de 200 milímetros de diámetro:

- Material de construcción: Fibra de vidrio
- Espesor del material: 3 milímetros
- Dimensiones: Alto 1.100 milímetros; ancho 550 milímetros
- Esquinas: Redondeadas
- Hueco para el semáforo: Alto 749 milímetros
- Ancho 252 milímetros
- Pintura: Fondo negro mate
- Dorso negro
- Orla: De 30 milímetros alrededor de toda la pantalla de color blanco

Para semáforos de 3 focos, con 1 foco de 300 milímetros y 2 focos de 200 milímetros de diámetro:

- Material de construcción: Fibra de vidrio
- Espesor del material: 3 milímetros
- Dimensiones: Alto 1.220 milímetros; ancho 650 milímetros
- Esquinas: Redondeadas
- Hueco para el semáforo: Alto 902 milímetros
- Ancho 340/252 milímetros
- Pintura: Fondo negro mate
- Dorso negro
- Orla: De 30 milímetros alrededor de toda la pantalla de color blanco

### **3.3.23.14 CENTRALIZACIÓN DE INSTALACIONES**

Las instalaciones semafóricas y de CCTV tráfico municipales serán integrables en el sistema existente. Por tanto todos los nuevos elementos a instalar serán compatibles y de las mismas características de los ya instalados, de forma que el sistema de gestión no tenga que modificarse para integrar nuevas instalaciones, sino sólo ampliarse.

Todas las instalaciones que se realicen estarán preparadas para que puedan ser interconectadas entre sí o con las que están actualmente en funcionamiento, y con el sistema centralizado existente, de forma que al recibir una única señal de sincronismo sea posible mantener con la debida seguridad la coordinación deseada entre los semáforos de unas y otras intersecciones. El Ayuntamiento se reserva la facultad de imponer un sistema de sincronismo determinado, obligándose las empresas que no lo ofrezcan a suministrar junto con el regulador, los elementos complementarios precisos, sin cargo alguno.

Los concursantes deberán describir suficientemente la clase de materiales que ofrezcan, a fin de tener una idea clara de los mismos, y su compatibilidad con los sistemas que en la actualidad se encuentran en funcionamiento en la localidad.

### **3.3.23.15 ARMARIOS REGULADORES**

Los armarios reguladores deberán cumplir con las medidas estándar de todos los armarios existentes instalados en el término municipal de Elche.

### **3.3.23.16 CABLE DE COMUNICACIONES**

Los cables de comunicaciones deberán tener, como normas generales, las siguientes características:

- **Pantalla:** Cinta de aluminio de 150 micras recubriendo todas las caras.
- **Conductor:** Cobre electrolítico recocido de 0,9 mm de diámetro nominal.
- **Aislamiento:** Capa extruida de PE de alta densidad, coloreada de 0,3 mm de espesor radial.
- **Formación:** PARES. Cada 2 conductores se torsionan entre sí para formar 1 par, cada par de la misma capa tiene un paso de torsión diferente e inferior a 150 mm al objeto de disminuir los desequilibrios de capacidad y las pérdidas debidas a diafonías.
- **Núcleo:** Hasta 26 pares en capas concéntricas de sentido alterno.
- **Separador:** Cinta de poliéster de 36 micras de espesor colocada sobre el núcleo en hélice cerrada y solapada proporcionando protección eléctrica y térmica.
- **Película de copolímero de polietileno** de 40 micras situada longitudinalmente sobre el núcleo y sellada térmicamente.
- **Asiento de armadura:** Capa extruida de polietileno negro de baja densidad y alto peso molecular de espesor radial de 1,3 mm.
- **Armadura:** Cinta de acero corrugado de 0,15 mm de espesor longitudinal y recubierta de producto asfáltico antioxidante.
- **Cubierta:** Capa extruida de polietileno negro de baja densidad.
- **Resistencia óhmica:** 29,2  $\Omega$ /Km a 20º C
- **Resistencia de aislamiento:** < 25.000 M $\Omega$  Km.
- **Capacidad mútua:** 61 nF/Km.
- **Tensión de prueba:** 1.000 Voltios /50 Hz.
- **Ensayos de rutina:**
  - Continuidad de los conductores.
  - Resistencia óhmica.
  - Prueba de tensión.
  - Resistencia de aislamiento.
  - Control dimensional y constructivo.

### **3.3.23.17 ACOMETIDAS ELÉCTRICAS**

Serán de tipo estándar con las siguientes características:

**Conductor:** Cobre electrolítico recocido de 6 ó 10 mm de sección nominal.

**Aislamiento:** Capa extruida de PVC de alta densidad, coloreada de 0,3 mm de espesor radial.

### **3.3.23.18 TOMAS DE TIERRA**

Serán de tipo estándar con las siguientes características:

**Conductor:** Cobre electrolítico recocido de un conductor de 16 mm de sección nominal.

**Aislamiento:** Capa extruida de PVC de alta densidad, coloreada de 0,3 mm de espesor radial.

**Opcional:** Cable desnudo

En cada instalación se efectuará la interconexión de todos los elementos y equipos para su conexión a un electrodo que constituirá la toma de tierra eléctrica. Dicha conexión se realizará con conductor de cobre eptafilar, desnudo de 16 mm de sección.

Los conductores convergerán en las cámaras subterráneas (arquetas de registro) donde se unirán a la jabalina mediante soldadura de alto punto de fusión ó perrillo de metal con doble abrazadera también de metal.

La puesta a tierra se realizará por medio de un electrodo especial ó jabalina de acero cobrizado de 14 mm de diámetro y 1,5 metros de longitud con doble capa de galvanizado para asegurar una efectiva capa antioxidante.

El electrodo se enterrará en la misma arqueta de convergencia de cables.

Previamente se realizará una medida de resistividad del terreno antes de ubicar dicho electrodo, lo que se hará con un puente especial ó por método de tierras auxiliares.

El valor máximo aceptable oscilará entre los 10 y 15 Ohmios.

### ***3.3.23.19 EMPALMES DE COBRE***

La conexión entre reguladores y centrales se procurará realizar sin ningún tipo de empalme de cable de pares. Caso de que, en algún caso, esto no fuera posible, se utilizarán para el empalme los cables de pares, empalmes del tipo torpedo universales con protección de camisa de aluminio y cobertura de polietileno o PVC.

### ***3.3.23.20 PROTECCIONES ELÉCTRICAS***

Para la protección de los equipos se utilizará un limitador de sobretensiones tipo PFR de ó similar, equipo suficiente para la protección de equipos eléctricos y electrónicos contra las sobretensiones transitorias de origen atmosférico e industrial.

El limitador de sobretensiones debe estar protegido en todas sus fases y el neutro por fusibles gl ó gf menores ó iguales a 10 A, ó 32 A ultra rápido.

Características:

- Tensión: 110-120 V, 220-240 V, 220-380 V ó 240-415 V +/- 10 %
- Frecuencia: 40 - 60 Hz.
- Conforme con la norma NFC 61-740, clase 1,5

### ***3.3.23.21 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS CONDUCCIONES Y CANALIZACIONES***

- a) Los cables a emplear en las conducciones subterráneas deberán estar dotados de una protección de goma o plástico preparados para trabajar a una tensión de hasta 1.000 voltios, por una sección mínima por conductor de 1,5 mm<sup>2</sup>., cumpliendo las normas de instalaciones eléctricas en baja tensión, en todo lo referente a aislamiento y caídas de tensión, siendo de aplicación automática, tan pronto como se publiquen las Normas de

- Instalaciones de Semáforos que actualmente se encuentran en elaboración por parte del
- b) Ministerio de Industria.
  - c) Cuando existan galerías de servicio, los cables se colocarán en ellas, apoyados sobre palomillas. Cuando no las haya, se situarán dentro de canalizaciones constituidas por tubería de cemento centrifugado ó fibrocemento, asentado sobre solera de hormigón, con las juntas dispuestas de tal forma que se consiga una perfecta impermeabilidad.
  - d) Las derivaciones se realizarán dentro de arquetas de registro, construidas con ladrillo cerámico y provistas de cerco metálico y tapa de fundición, de las mismas características que las actualmente utilizadas.
  - e) Las canalizaciones irán a las profundidades reglamentarias.
  - f) En las canalizaciones que se realicen bajo calzada, el relleno de la zanja deberá hacerse totalmente con hormigón de 150 Kgs., reponiéndose finalmente el pavimento que fue demolido, para restablecer las características iniciales del mismo.
  - g) Los conductores no presentarán en ningún caso empalmes dentro de los tubos de canalización. Los empalmes o derivaciones se realizarán en las arquetas con las máximas condiciones de seguridad y garantía, empleándose en cada caso material adecuado, cinta aislante de goma, manguitos de empalme, etc., alojando si fuera necesario, estos elementos dentro de una caja estanca rellena de pasta aislante con frío ó en caliente, desechándose los empalmes defectuosos o en malas condiciones de seguridad.

### **3.3.23.22 DISPOSICIONES DE SEGURIDAD**

- a) Los elementos que produzcan chispa de ruptura-excepción de los interruptores de palanca en las acometidas de suministro de corriente, serán fácilmente sustituibles y de material resistente, como carbón u otro de calidad superior.
- b) Los fusibles y elementos en los que puedan formarse arco ó chispa de ruptura, deberán disponerse completamente aislados, a fin de evitar toda posibilidad de explosión por contacto con gases de ciertas características. Igualmente deberán tomarse las precauciones necesarias en arquetas y canalizaciones, siendo el adjudicatario el único responsable de las explosiones que puedan producirse.
- c) Cuando los extremos de los conductores conectados a un aparato cualquiera se estropeen, en lugar de reponer todo el conductor, se empalmará la longitud precisa por medio de soldadura sin ácido.
- d) Las conexiones se harán con doble arandela entre las que quedarán presionadas las terminales.
- e) Todos y cada uno de los reguladores y columnas estarán debidamente dotados de tomas de tierra, instalándose para ello las correspondientes picas o placas, de acuerdo con las normas de la Dirección General de Industria, sobre prescripciones en las tomas de tierra.



Elche, 30 de Abril de 2019

.....

INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL

EL INGENIERO MUNICIPAL

Fdo. Manuel Candela Nerja

Fdo. Jesús Moreno Luzón.