

### **3. Obras de edificación**

#### **LA MEMORIA CONSTRUCTIVA**

##### **Introducción**

En este curso vamos a aprender cómo hacer una buena memoria constructiva y programación de obra óptima.

Vamos a desarrollar una serie de puntos que van a ser necesarios para que nuestra memoria y programación cumplan su objetivo.

El tipo de obras que vemos en el curso:

- FFCC
- Carretera
- Edificación
- Obras hidráulicas y Urbanizaciones

Esto nos va a permitir resolver, tanto la gestión del proyecto de una obra adjudicada, como el planteamiento para confeccionar la documentación técnica en fase de oferta, es decir, cuando la obra se está licitando.

Como ya desarrollamos en el ejemplo de FFCC los contenidos de la memoria constructiva y de la programación vamos a ver ahora la aplicación de estos conceptos en el caso de edificaciones.

Al igual que vimos anteriormente los puntos clave que hay que tener presentes a la hora de hacer una buena programación de una obra son básicamente un buen conocimiento del proyecto a ejecutar y de los procesos constructivos, así como los equipos necesarios. Vamos a ir viendo los puntos clave a continuación.

### **Concepción global del proyecto.**

En este apartado se ha de incluir la información del proyecto a ejecutar. Se trata de tener una idea muy aproximada de los trabajos que hay que acometer, en este caso tenemos el proyecto de construcción de "EJE VIARIO DE CONEXIÓN ENTRE TERMINALES FASE 2. AMPLIACIÓN DEL APARCAMIENTO GENERAL. AEROPUERTO DE BARCELONA", y los anteproyectos de recrecido de dos plantas del aparcamiento elevado frente a los terminales A y C.. Su objetivo es describir la forma de ejecución en lo que se refiere a proceso constructivo, procedencia de materiales, vertederos a utilizar, previsiones de subcontratación y reposición de servicios con el fin de justificar el cumplimiento del plazo y la calidad previstos.

EL PLAZO DE EJECUCIÓN según el P.C.A.P. se definía como DIECINUEVE MESES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA (19).

Las obras consisten en una ampliación del aparcamiento en superficie durante 3 meses de duración, el recrecido de 2 plantas de aparcamiento elevado frente al terminal A durante 8 meses, el recrecido de 2 plantas de aparcamiento elevado frente al terminal C y una pasarela en L entre el edificio de aparcamientos C y el módulo B de la terminal, en los 8 meses siguientes.

Las fases que comprende la ampliación del aparcamiento en superficie son:

- Ampliación aparcamiento alternativo general
- Nuevo acceso para el aparcamiento de vehículos de alquiler
- Cerramiento del aparcamiento de vehículos de alquiler y reposición del pavimento
- Pavimentación, señalización y acceso del aparcamiento alternativo general
- Ampliación viales acceso aparcamiento general existente

En cuanto a los recrecidos de los edificios, se situarán nuevas rampas en cada lado Este y Oeste para el acceso de vehículos a las plantas quinta y sexta de nueva construcción

En la fachada Sur se recrecen los vestíbulos con los núcleos principales de comunicaciones verticales que constan de escaleras fijas y ascensores. El muro cortina de fachada se recrecerá también en dos plantas elevándose un torreón

sobre el forjado de planta sexta, como se eleva ahora sobre planta cuarta, para alojar la maquinaria de los ascensores.

En el edificio A, el vestíbulo 2 situado en la esquina sudoeste del edificio se ampliará en la planta segunda, para posibilitar el desembarco de la nueva pasarela de conexión del Aparcamiento con el Terminal B, para ello será necesario ampliar el forjado de la planta segunda apoyándose sobre pilares circulares de hormigón in situ. El forjado existente será necesario reforzarlo. El cerramiento de muro cortina del vestíbulo ampliado será idéntico al actual en esa misma planta.

El cerramiento de malla metálica de la ampliación será idéntico al actual.

En la planta cuarta se incorporarán los acabados de pintura epoxi, dados en el resto de las plantas existentes sobre los recrecidos de pendientes actuales.

La estructura del recrecido será prefabricada de hormigón.

Asimismo la ampliación contará con las instalaciones ya existentes:

- Instalaciones alumbrado y fuerza.
- Instalaciones de PCI
- Instalaciones de fontanería
- Instalaciones de drenaje y saneamiento
- Instalaciones de CCTV
- Instalación de control de plazas
- Instalación de señalética
- Instalación de transporte vertical

Es importante destacar que se procederá a minimizar la interferencia con el tráfico existente de vehículos y personas en el edificio, actuando de la siguiente manera:

- Durante el recrecido de los torreones de los vestíbulos con los núcleos principales de comunicaciones verticales que constan de escaleras fijas y ascensores, será necesario cerrar el paso peatonal. La forma de resolver

este conflicto será ejecutar primero uno de los torreones y dar paso a los usuarios por el otro y, una vez finalizado el torreón, abrir éste al público y cerrar el anterior para recrecerlo.

Finalmente para la ejecución del recrecido se contará con la instalación de 2 grúas torre en cada uno de los edificios, ya que, de esta manera se podrá manejar la estructura prefabricada y los materiales en casi toda la superficie de planta. En las pequeñas superficies que quedan sin barrer por las grúas torre, será necesario recurrir a grúas móviles.

### **Descripción del desarrollo de los trabajos.**

En este apartado, tal y como vimos en otras memorias, describimos la programación planificada en nuestro diagrama de Gantt. El inicio de las obras está programado para el 1 de agosto de 2.007. Tal y como se refleja en el Diagrama de Gantt, los 3 primeros meses de obra se emplean en la ampliación del aparcamiento en superficie y la redacción de los proyectos constructivos de los recrecidos de los edificios (Etapa 1). En primer lugar, se llevará a cabo la implantación de las instalaciones de obra y del replanteo de toda la superficie de actuación. Estos trabajos se extenderán durante una semana.

A continuación se comienzan simultáneamente las fases 1, 2 y 3 con unas duraciones de 29, 14 y 20 días respectivamente.

La fase 1 consiste en la ampliación del aparcamiento alternativo general, que se compone de las actividades de movimientos de tierras (11 días), demoliciones (11 días), señalización y cerramientos (4 días), drenaje (12 días), alumbrado (15 días), pavimentación (17 días) y servicios afectados (11 días). El comienzo está previsto para el 8 de agosto de 2007, debiendo estar concluida el 17 de septiembre de 2007.

La fase 2 consiste en el nuevo acceso para el aparcamiento de alquiler, que se compone de las actividades de movimientos de tierras (3 días), demoliciones (5 días) y pavimentación (11 días). El comienzo está previsto para el 8 de agosto de 2007, debiendo estar concluida el 27 de agosto de 2007.

La fase 3 consiste en el cerramiento del aparcamiento de alquiler y repavimentación, que se compone de las actividades de movimientos de tierras (5 días), señalización (4 días), drenaje (5 días) y pavimentación (8 días). El comienzo está previsto para el 8 de agosto de 2007, debiendo estar concluida el 4 de septiembre de 2007.

La fase 4 consiste en la pavimentación, señalización y acceso al aparcamiento general, que se compone de las actividades de pavimentación (14 días), edificio de acceso(12 días) y señalización y cerramientos (7 días). El comienzo está previsto

una vez terminada la fase 3 para el 5 de septiembre de 2007, debiendo estar concluida el 12 de octubre de 2007.

La fase 5 consiste en la ampliación de los viales de acceso al aparcamiento, que se compone de las actividades de movimientos de tierras (3 días), demoliciones (2 días), señalización y cerramientos (2 días), pavimentación (7 días) y servicios afectados (4 días). El comienzo está previsto para el 15 de octubre de 2007, debiendo estar concluida el 31 de octubre de 2007.

Una vez concluida esta etapa 1, comienza la etapa 2: RECRECIDO DEL EDIFICIO DE APARCAMIENTO PC Y PASARELA DE CONEXIÓN A LA TERMINAL B.

En primer lugar se comienza con el desmontaje de las marquesinas de planta 4ª para proceder a su acopio hasta que se reinstalen en la ubicación definitiva (planta 6ª). Esta labor comienza el 1 de noviembre de 2007 y se extiende hasta el 22 de noviembre de 2007. Una vez concluido, se procede a la demolición de las cubiertas de los torreones durante 6 días.

Cuando las demoliciones están finalizadas comienza la ejecución de la estructura de recrecido durante 61 días, de 3 de diciembre de 2007 hasta el 25 de febrero de 2008.

Una vez finalizada la estructura ya se está en disposición de comenzar los cerramientos verticales exteriores y la cubierta.

Los cerramientos verticales exteriores constan de una malla de acero inoxidable (22 días) y un muro cortina (27 días). Estas tareas abarcan el periodo comprendido entre el 26 de febrero y el 2 de abril de 2008.

La cubierta se desarrolla entre el 22 de febrero y el 3 de abril de 2008, desglosándose en impermeabilización (8 días), hormigón en formación de pendientes (8 días), capa de rodadura (8 días) y montaje de marquesinas (19 días).

Paralelamente se van acometiendo los trabajos relativos a pinturas (17 días), pavimentos (35 días), techos y falsos techos (18 días), divisiones verticales y acabados interiores (32 días), carpintería, vidriería y cerrajería (15 días), instalaciones (52 días) y la urbanización 29 días.

Conjuntamente con el edificio se ejecuta la pasarela de conexión con la terminal B del 3 de diciembre de 2007 al 26 de marzo de 2008.

El recrecido queda terminado el día 30 de junio de 2008.

Una vez concluida esta etapa 2, comienza la etapa 3: RECRECIDO DEL EDIFICIO DE APARCAMIENTO PA.

En primer lugar se comienza con el desmontaje de las marquesinas de planta 4ª para proceder a su acopio hasta que se reinstalen en la ubicación definitiva (planta 6ª). Esta labor comienza el 1 de julio de 2008 y se extiende hasta el 22 de julio de 2008. Una vez concluido, se procede a la demolición de las cubiertas de los torreones durante 7 días.

Cuando las demoliciones están finalizadas comienza la ejecución de la estructura de recrecido durante 60 días, de 5 de agosto de 2008 hasta el 27 de octubre de 2008.

Una vez finalizada la estructura ya se está en disposición de comenzar los cerramientos verticales exteriores y la cubierta.

Los cerramientos verticales exteriores constan de una malla de acero inoxidable (24 días) y un muro cortina (27 días). Estas tareas abarcan el periodo comprendido entre el 28 de octubre y el 3 de diciembre de 2008.

La cubierta se desarrolla entre el 28 de octubre y el 16 de diciembre de 2008, desglosándose en impermeabilización (8 días), hormigón en formación de pendientes (8 días), capa de rodadura (8 días) y montaje de marquesinas (19 días).

Paralelamente se van acometiendo los trabajos relativos a pinturas (18 días), pavimentos (33 días), techos y falsos techos (15 días), divisiones verticales y acabados interiores (27 días), carpintería, vidriería y cerrajería (16 días), instalaciones (52 días) y la urbanización 29 días.

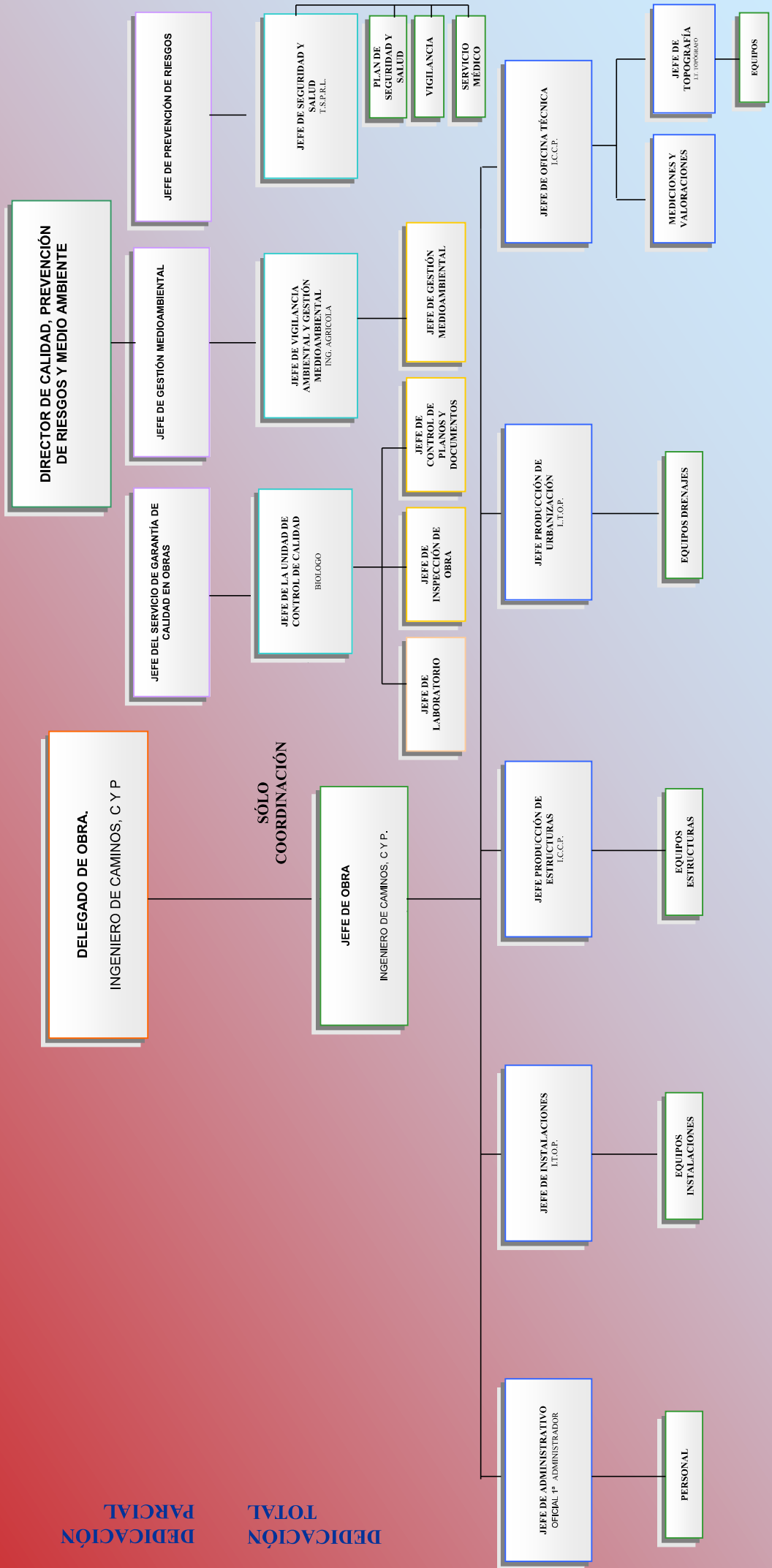
El recrecido queda terminado el día 27 de febrero de 2009, finalizando en dicha fecha la obra.

**Equipo técnico adscrito al proyecto.**

Aquí incluiremos el organigrama del equipo responsable del proyecto. Un ejemplo:



# ORGANIGRAMA DE LA OBRA



DEDICACIÓN TOTAL  
DEDICACIÓN PARCIAL



Además se puede incluir una relación pormenorizada:

CARGO	NOMBRE Y APELLIDOS	TITULACIÓN	DEDICACIÓN
DELEGADO DE OBRA		I.C.C.P	PLENA
JEFE DE OBRA		I.C.C.P.	PLENA
JEFE DE UNIDAD DE CALIDAD		I.T.O.P.	PLENA
JEFE DE PRODUCCIÓN DE URBANIZACIÓN		I.T.O.P.	PLENA
JEFE DE PRODUCCIÓN DE ESTRUCTURAS		I.C.C.P	PLENA
SEGURIDAD Y SALUD E IMPACTO AMBIENTAL		Ing. Agrónomo	PLENA
JEFE DE INSTALACIONES		I.T.O.P.	PLENA
JEFE DE OFICINA TÉCNICA		I.C.C.P.	PLENA
JEFE DE TOPOGRAFIA		I.T. TOPOGRAFO	PLENA
JEFE ADMINISTRATIVO		Economista	PLENA

Además del personal detallado, se dispondrá de los capataces, oficiales, maquinistas y peones adecuados para la perfecta marcha de las obras. Así mismo, se dispondrá del personal necesario para la Seguridad de la obra, que tendrá total independencia frente a la línea de producción, por lo que no estará a las órdenes directas del Delegado-Jefe de Obra. Únicamente existirá una línea de coordinación entre ambos.

De igual forma, se dispondrá del personal necesario para la Calidad de la obra y Medioambiente, que tendrá total independencia frente a la línea de producción, por lo que no estará a las órdenes directas del Delegado-Jefe de Obra. Únicamente existirá una línea de coordinación entre ambos.

La persona designada para ocupar el puesto de Jefe de Obra es un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos con amplia experiencia en obras de características análogas a la que es objeto del presente concurso, con dedicación exclusiva a la misma desde su comienzo hasta la finalización de sus trabajos.

### **Descripción de las actividades importantes y de los procesos constructivos propuestos**

A continuación vamos a ver el ejemplo de cómo se realiza una breve descripción de los procesos seguidos en las distintas actividades que componen la obra.

El trazado del aparcamiento se materializará sobre el terreno, y servirá de base para los replanteos de las secciones transversales y para la toma de datos del terreno natural.

En función de la altura del frente de excavación, ésta se realizará en uno o varios bancos. Se dará siempre salida natural a las aguas de lluvia y a los posibles manantiales que corte la excavación. Para ello, se irá perfilando el fondo de la excavación de cada banco con una pendiente transversal no inferior al 4%. La plataforma de trabajo se dejará 50 cm. más alta que la rasante del terreno definitiva al objeto de evitar que el tráfico pesado rompa la estructura natural del terreno.

Tras el cajeadado y comprobación de las cotas hasta las que se debe llegar en las fases de excavación, se comprobará que la plataforma obtenida en la cota requerida posee una capacidad portante mínima. Para ello, se realizarán los oportunos ensayos.

En caso de que no se alcanzase el valor mínimo portante, se deberá sobreexcavar un mínimo de 0,50 m. y se recompactarán las tierras "descomprimidas" hasta alcanzar dicho valor mínimo. En caso de ser necesario, se sustituirá el material de fondo con otro que alcance el valor mínimo en cuanto a capacidad portante.

La última fase de la excavación se realizará perfilando el fondo de la excavación e impidiendo el paso sobre la superficie perfilada, hasta que no se realicen las capas de base.

En cuanto a los productos obtenidos, el material obtenido del desmonte no va a ser adecuado para el relleno del aparcamiento. El material procedente de préstamo, tras acondicionar y gestionar el mismo, tras ser cargado en la zona del préstamo, será trasladado a la obra por medio de camiones, que lo irán depositando a lo largo de la plataforma obtenida.

El material inadecuado como terraplén, se cargará y directamente se llevará a vertedero, donde recibirá el tratamiento adecuado (normalmente, se extenderá en el vertedero con el EQUIPO AUXILIAR dispuesto para tal fin).

A.1.3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS							
DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EL PERSONAL NECESARIO PARA CADA EQUIPO							
1 - MAQUINARIA NECESARIA							
TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD PRINCIPAL	SUBUNIDADES QUE CONFORMAN LA ACTIVIDAD	Nº MÁQUINAS POR EQUIPO	MAQUINARIA QUE FORMA 1 EQUIPO	MARCA	MODELO	POTENCIA	CAPACIDAD
MOVIMIENTO DE TIERRAS	EXCAVACION CON MEDIOS MECÁNICOS	1	TRACTOR CON RIPPER	CATERPILLAR	D-8	285	
		1	RETROEXCAVADORA	LIEBHERR	984	356	
		1	PALA CARGADORA	CATERPILLAR	CAT 966 F	220	
	CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O ACOPIO	8	CAMIONES DUMPERS	MERCEDES	AK 2938	380	10 m3
2 - PERSONAL NECESARIO				3 - RENDIMIENTOS OBTENIDOS			
ACTIVIDAD PRINCIPAL	CATEGORIA	CANTIDAD	ACTIVIDAD PRINCIPAL	MEDICIÓN	RENDIMIENTO DIARIO	DÍAS NECESARIOS	DÍAS PLANIFICADOS
MOVIMIENTO DE TIERRAS	CAPATAZ	1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	58.135,66 m3	1.600 m3 / día	36	52
	OFICIAL 1ª	2					
	AYUDANTE	2					
	PEÓN	6					
						Nº DE EQUIPOS	2

Seguidamente, y sobre la zona previamente fresada, habiendo comprobando antes la planeidad de la misma, se extenderá el riego de imprimación, para después empezar con la capa base de mezcla bituminosa. Ejecutada ésta, se procederá a la extensión del riego de adherencia entre capas bituminosas, terminando el proceso con la respectiva capa de rodadura. En algunos casos las capas de mezcla asfáltica se extiende sobre una zona previamente fresada.

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.

Pavimentadora de asfalto

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.



En capa de rodadura se empleará árido grueso y fino procedente de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad.

Para la fabricación de las mezclas bituminosas se ha optado por obtenerlas de plantas existentes en la zona debido a que el volumen de mezclas necesarias no es hace rentable la instalación de una planta de aglomerados en la zona.

El transporte de la mezclas correrá a cargo de camiones bañera de 25 Tn. de caja lisa y estanca, perfectamente limpia para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella.

Los camiones estarán provistos de una lona o cobertor para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

#### PAVIMENTOS DE HORMIGÓN Y BALDOSAS HIDRÁULICAS.

Se describen a continuación los trabajos necesarios para ejecutar la pavimentación con hormigón fratasado y baldosa hidráulica en zonas peatonales.

Se han considerado los casos siguientes:

Pavimento de hormigón HM-20, de 20 cm. de espesor en aparcamientos o calzadas, incluso encofrados laterales, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado y sellado de juntas.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de la capa hormigón previo encofrado de los laterales
- Regleado y vibrado del mismo
- Fratasado de la superficie resultante.
- Humectación y curado de la superficie
- Ejecución de Juntas de dilatación
- Sellado de las Juntas existentes mediante espuma de poliestireno

Pavimento de loseta hidráulica 30x30x6 cm, tipo "botones" color rojo, recibida con 3 cm de mortero de cemento, con recebado con arena y limpieza, colocada en pasos peatonales.

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas. Se colocarán empezando por los muretes

En el pavimento no existirán piezas desportilladas, manchas ni otros defectos superficiales.

Las piezas estarán colocadas a tope y alineadas.

Los acuerdos del pavimento quedarán hechos contra la 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.

No se pisará después de haberse vertido la lechada, hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.

<b>A.1.3.2.</b>		<b>FIRMES Y PAVIMENTOS</b>					
<u>DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EL PERSONAL NECESARIO PARA CADA EQUIPO</u>							
1 - MAQUINARIA NECESARIA							
TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD PRINCIPAL	SUBUNIDADES QUE CONFORMAN LA ACTIVIDAD	Nº MÁQUINAS POR EQUIPO	MAQUINARIA QUE FORMA 1 EQUIPO	MARCA	MODELO	POTENCIA	CAPACIDAD
<b>FIRMES Y PAVIMENTOS</b>	MEZCLAS BITUMINOSAS	1	Planta de aglomerado			818	
		1	Pala Cargadora			275	4.2 m <sup>3</sup>
		1	Extendedora			168	
		1	Compactador de rodillo			112	
		2	Compactador de neumáticos			145	
		1	Camiones bituminadores			130	6 m <sup>3</sup>
		5	Barredora			360	25 Tn
2 - PERSONAL NECESARIO			3 - RENDIMIENTOS OBTENIDOS				
ACTIVIDAD PRINCIPAL	CATEGORIA	CANTIDAD	ACTIVIDAD PRINCIPAL	MEDICIÓN	RENDIMIENTO DIARIO	DÍAS NECESARIOS	DÍAS PLANIFICADOS
<b>FIRMES Y PAVIMENTOS</b>	ENCARGADO	3	<b>FIRMES Y PAVIMENTOS</b>	4.574,80	1.200	4	9
	OFICIAL 1º	4					
	OFICIALES REGLISTAS	3					
	PEÓN	12					
						<b>Nº DE EQUIPOS</b>	<b>1</b>

#### DESCARGA DE LOS TUBOS EN OBRA

Para efectuar la descarga de los tubos en obra se debe disponer de balancines, eslingas y ganchos.

En esta operación de descarga hay que evitar absolutamente los GOLPES EN LAS BOQUILLAS. La estanqueidad de la tubería depende del buen estado de las mismas.

#### ACOPIO DE LOS TUBOS EN OBRA

Si por necesidades de la obra los tubos no fuesen directamente a la zanja o al borde de la misma, deberán acopiarse en una zona habilitada para tal fin.

En tal caso es preciso tomar las siguientes precauciones:

La primera capa de los tubos debe apoyarse sobre dos tablonos paralelos colocados a 1/5 de los extremos del tubo.

No se deben apilar más capas de tubos que los que vayan en el camión .

Caso de tubos con campana: En cada fila las campanas se colocarán en el lado contrario al de la fila anteriormente acopiada.

#### ZANJAS

Rasantear el fondo de la zanja, manteniendo las pendientes estipuladas (mínimo dos milésimas) para que se apoye el tubo a lo largo de su generatriz inferior, dejando nichos para el caso de tubos con campana.

El ancho de la zanja deberá ser tal que, en riñones, deje un espacio mínimo (30 cm) a ambos lados, con el fin de facilitar el montaje y conseguir una correcta compactación del relleno.

Caso de apoyo granular: preparar la cuna empleando materiales seleccionados (no colocar nunca los tubos sobre apoyos de madera).

Caso de apoyo continuo de hormigón: se colocará sobre dos soportes de madera o de hormigón prefabricado colocados a  $1/5$  de sus extremos, quedando posteriormente embebidos en el hormigón de la cuna.

#### PREPARACION DE LAS BOQUILLAS

Limpiar cuidadosamente las boquillas. Colocar la goma en la boquilla macho. Ajustar la goma, igualando las tensiones (esta operación se puede hacer con las manos, con un destornillador, etc.).

#### ENCHUFE

Una vez bajado el tubo al fondo de la zanja según las recomendaciones indicadas en la descarga de los tubos se procede a la operación del enchufe.

El tubo a enchufar suspendido de una eslinga se coloca en contacto con el tubo ya montado, estando concéntrico y alineado con él. Durante esta operación el tubo a enchufar no debe estar apoyado en el fondo de la zanja.

Alinear las dos boquillas de los dos tubos a enchufar, comprobar que la goma está en contacto con el hormigón en toda la circunferencia.

Mediante un tractel o sistema adecuado se procede al enchufe, con movimientos sucesivos.

Seguidamente se deja el tubo sobre el fondo de la zanja, liberando las tensiones del tractel.

En caso cualquier problema durante el montaje, se debe soltar el tractel, comprobar que la goma y las boquillas están bien y volver a enchufar.

En caso de que la goma no se recupere o tenga cortes superficiales, cambiarla por una nueva.

NOTA: Recomendamos como sentido de montaje que la boquilla macho del tubo a montar entre en la boquilla hembra (campana) del tubo ya montado.

**RELLENO DE LA ZANJA**

Compactar adecuadamente al menos 30 cm. por encima de la generatriz superior del tubo, con materiales seleccionados, en capas de 20 cm. cuidando bien la zona de los riñones, con el fin de asegurar un asiento conveniente para la tubería. El resto del relleno se realizará por tongadas con material compactable y exento de grandes piedras, guijarros y otros materiales no aconsejables.

Las obras complementarias de la red, pozos de registro, sumideros, unión de colectores, acometidas y restantes obras especiales, pueden ser prefabricadas o construidas "in situ", estarán calculadas para resistir, tanto las acciones del terreno, como las sobrecargas definidas en el proyecto y serán ejecutadas conforme al proyecto.

<b>A.1.3.3.</b>		<b>DRENAJE</b>						
<u>DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EL PERSONAL NECESARIO PARA CADA EQUIPO</u>								
<b>1 - MAQUINARIA NECESARIA</b>								
TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD PRINCIPAL	SUBUNIDADES QUE CONFORMAN LA ACTIVIDAD	Nº MÁQUINAS POR EQUIPO	MAQUINARIA QUE FORMA 1 EQUIPO	MARCA	MODELO	POTENCIA	CAPACIDAD	
<b>DRENAJE</b>	BORDILLOS	1	MOTONIVELADORA					
		1	RETROEXCAVADORA					
	TUBOS	S/NEC	1	CAMIÓN HORMIGONERA				
			1	CAMIÓN GRÚA				
			1	ÚTILES Y HERRAMIENTAS				
	ARQUETAS		1	COMPACTADOR MANUAL				
			1	CAMIÓN CUBA				10.000 litros 40 Tn
		1	CAMIONES DUMPER					
		1	GRÚA S/NEUMÁTICOS					
<b>2 - PERSONAL NECESARIO</b>			<b>3 - RENDIMIENTOS OBTENIDOS</b>					
ACTIVIDAD PRINCIPAL	CATEGORIA	CANTIDAD	ACTIVIDAD PRINCIPAL	MEDICIÓN	RENDIMIENTO DIARIO	DÍAS NECESARIOS	DÍAS PLANIFICADOS	
<b>DRENAJE</b>	CAPATAZ	1	<b>DRENAJE</b>					
	OFICIAL 1º	4				19	19	
	AYUDANTE	2	TUBOS	667	60			
	PEÓN	6	BORDILLOS	962	120			
						<b>Nº DE EQUIPOS</b>	<b>5</b>	

Se comunicará por escrito a la Dirección Facultativa, 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 a utilizar en la ejecución de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Preparación de la superficie de aplicación.

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes.



Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

Aplicación.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.). Se realizarán las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dichas o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3°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°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h.)

Premarcado

.

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

Eliminación de las marcas viales.

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que la nueva aplicación haya sido deficiente. Para la limpieza se emplearán los siguientes procedimientos:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.

Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

A.1.3.4. SEÑALIZACIÓN Y CERRAMIENTOS							
DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EL PERSONAL NECESARIO PARA CADA EQUIPO							
1 - MAQUINARIA NECESARIA							
TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD PRINCIPAL	SUBUNIDADES QUE CONFORMAN LA ACTIVIDAD	Nº MÁQUINAS POR EQUIPO	MAQUINARIA QUE FORMA 1 EQUIPO	MARCA	MODELO	POTENCIA	CAPACIDAD
SEÑALIZACIÓN Y CERRAMIENTOS	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	1	MÁQUINA PINTABANDAS				
		1	CAMIÓN BRÚA				
		1	ÚTILES Y HERRAMIENTAS				
	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	1	RETRO-PISTA				
2 - PERSONAL NECESARIO			3 - RENDIMIENTOS OBTENIDOS				
ACTIVIDAD PRINCIPAL	CATEGORÍA	CANTIDAD	ACTIVIDAD PRINCIPAL	MEDICIÓN	RENDIMIENTO DIARIO	DÍAS NECESARIOS	DÍAS PLANIFICADOS
SEÑALIZACIÓN Y CERRAMIENTOS	CAPATAZ	1	SEÑALIZACIÓN Y CERRAMIENTOS				
	OFICIAL 1º	4	SEÑAL VERTICAL	323	60		
	AYUDANTE	2	SEÑAL HORIZONTAL	15.411	300		
	PEÓN	10					
NOTA: Subcontrato con empresa especialista							

Alumbrado

El sistema de alumbrado publico proyectado para la correcta iluminación de los viales contará con las siguientes características:

El fondo de zanja se nivelará cuidadosamente retirando las piezas puntiagudas y cortantes.

El relleno de las zanjas deberá efectuarse con material adecuado, que podrán ser las tierras procedentes de la excavación si sus condiciones de calidad en el momento de realizar el relleno son adecuadas, quedando totalmente prohibido el relleno de zanjas con barro. Si es necesario se emplearán tierras secas de aportación.

Las arquetas forman una unidad con la propia cimentación de las columnas, salvo las de paso de calzada o cambio de dirección, que son una unidad independiente, realizada con ladrillos gafas, enlucidos con mortero y tapa de hormigón armado.

Los tubos para las canalizaciones para el tendido de los conductores son de tubo PE corrugado de 100 mm y protegidas con hormigón en masa.

Los tubos las canalizaciones para el tendido de los conductores en cruces de calzadas, son de PE corrugado de 100 mm protegidas con hormigón en masa.

Las cimentaciones de las columnas serán de hormigón, con sus correspondientes anclajes y canalizaciones, cuyas dimensiones serán como mínimo de 0,90 x 0,90 x 1,20 m.

**CENTRO DE MANDO**

Los centros de mando estarán constituidos por un armario apto para albergar los equipos de medida y maniobra.

La maniobra es gobernada por un sistema electrónico programable, en función de la latitud del lugar, que envía automáticamente al contacto la señal de encendido y apagado general, con regulación astronómica a lo largo de todo el año, admitiendo correcciones a voluntad de 1 a 59 minutos.

Todos los elementos van protegidos por cortocircuitos y las líneas de distribución lo están con interruptores automáticos unipolares.

<b>A.1.3.5.</b>		<b>ALUMBRADO</b>						
<u>DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EL PERSONAL NECESARIO PARA CADA EQUIPO</u>								
1 - MAQUINARIA NECESARIA								
TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD PRINCIPAL	SUBUNIDADES QUE CONFORMAN LA ACTIVIDAD	Nº MÁQUINAS POR EQUIPO	MAQUINARIA QUE FORMA 1 EQUIPO	MARCA	MODELO	POTENCIA	CAPACIDAD	
ALUMBRADO	CONDUCTORES	1	CAMION GRUA			1800 w		
		1	RADIAL					
	COLUMNAS Y PROYECTORES	1	ANDAMIOS Y PLATAFORMAS MAQUINARIA AUXILIAR					
2 - PERSONAL NECESARIO			3 - RENDIMIENTOS OBTENIDOS					
ACTIVIDAD PRINCIPAL	CATEGORIA	CANTIDAD	ACTIVIDAD PRINCIPAL	MEDICIÓN	RENDIMIENTO DIARIO	DÍAS NECESARIOS	DÍAS PLANIFICADOS	
ALUMBRADO	CAPATAZ	1	ALUMBRADO					
	OFICIAL 1º	4	CONDUCTORES	3.357	200			
	AYUDANTE	2	COLUMNAS Y PROYECTORES	43	10			
	PEÓN	6						
<b>NOTA: Subcontrato con empresa especialista</b>								

**Cimentación.**

El replanteo se realiza mediante la colocación de estacas o camillas de madera en las esquinas de la excavación especificando la cota a la que hay que bajar (desde la

cabeza de las estacas), marcando las dimensiones de la zapata mediante yeso o pintura.

Excavación y hormigón de limpieza:

Una vez replanteada la zapata, se comienza la excavación mediante retroexcavadora, dejando el material acopiado para su posterior relleno o para su transporte a vertedero. Dependiendo del tipo de terreno y la profundidad de excavación se dispondrán los taludes necesarios para garantizar su estabilidad.

Cuando se llega al fondo de la excavación, ésta se nivela perfectamente y se comprueba si el terreno es aparentemente el previsto para la cimentación. (De acuerdo con las condiciones de tensión admisible del proyecto).

Antes de la colocación del hormigón de limpieza, se limpia bien el fondo de excavación, eliminando los materiales sueltos, para obtener una plataforma horizontal. Se colocaran clavos repartidos uniformemente en la superficie de la excavación marcando la cota del hormigón de limpieza que coincidirá con la cota inferior de la zapata. Si fuera preciso, se coloca a continuación el encofrado lateral correspondiente, vigilando las dimensiones y pendientes del mismo.

A continuación, se verterá el hormigón de limpieza, cuyo objeto es nivelar el fondo de excavación y prepararlo para la colocación de la armadura.

Elaboración y colocación de armaduras:

Una vez fraguado el hormigón de limpieza, se procederá a replantear la zapata y los arranques de los pilares mediante una cuerda con azulete.

La armadura, que debe prepararse previamente de acuerdo con los planos del proyecto, se colocará, cuidando la separación y recubrimientos estipulados en el proyecto, verificando la disposición de las armaduras, especialmente las esperas de arranques de los pilares o alzados, para poder hacer posteriormente los solapes correspondientes.

La separación entre el acero y el hormigón de limpieza será de 5 cm y el recubrimiento en paredes laterales  $\geq 3$  cm para ambientes I y II, en caso contrario se ajustará a lo indicado en la EHE.

Hormigonado y curado:

Una vez comprobada la colocación correcta de la ferralla, se procede al replanteo de la cota de hormigonado colocando barras de acero o marcas con pintura en los laterales. Se dispondrán cuerdas entre las marcas indicadas, para facilitar la nivelación de la superficie del hormigón.

El hormigón se colocará por vertido directo, desde una altura  $< 2m$ , evitando la segregación del mismo y con las limitaciones propias para tiempo frío y caluroso (EHE).

La puesta en obra podrá hacerse con bomba o grúa con cubilote.

Para conseguir la compactación del hormigón se utilizarán vibradores de aguja. Finalmente el curado se realizará mediante riego de agua durante 7 días o riego con un liquido de curado CUR- ISOCRON N o similares.

A.1.3.6. CIMENTACIÓN							
DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EL PERSONAL NECESARIO PARA CADA EQUIPO.							
1 - MAQUINARIA NECESARIA							
TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD PRINCIPAL	SUBUNIDADES QUE CONFORMAN LA ACTIVIDAD	Nº MÁQUINAS POR EQUIPO	MAQUINARIA QUE FORMA 1 EQUIPO	MARCA	MODELO	POTENCIA	CAPACIDAD
CIMENTACIÓN	CIMENTACIÓN PASARELA	1	CAMIÓN GRÚA	PEGASO	HIAB	180	3TM
		1	CAMIÓN HORMIGONERA	PEGASO/CHALEN	2331	200	6 M3
		1	BOMBA DE HORMIGÓN	PUTZMEISTER	BSA1000	50 KW	50 M3/H
		S/N	ENCOFRADOS	PERI	VARIOS	..	
		S/N	VIBRADORES	KYNDS	AA-60	1,5	
		S/N	REGLAS VIBRANTES	VIBROVERKEN	..	..	
		1	DUMPER	AUSA	108 DA*4 PLS	14,7	1.000 KG.
		1	HORMIGONERA	HUMSA	250	4	0,25
2 - PERSONAL NECESARIO			3 - RENDIMIENTOS OBTENIDOS				
ACTIVIDAD PRINCIPAL	CATEGORIA	CANTIDAD	ACTIVIDAD PRINCIPAL	MEDICIÓN	RENDIMIENTO DIARIO	DÍAS NECESARIOS	DÍAS PLANIFICADOS
CIMENTACIÓN	CAPATAZ	1	CIMENTACIÓN	PASARELA	1		20
	OFICIAL 1º	4					
	AYUDANTE	2					
	PEÓN	8				<b>Nº DE EQUIPOS</b>	<b>2</b>

La estructura por simplicidad y agilidad se elige de placas alveolares prefabricadas. Se replantean los apoyos.

Colocación de los apoyos de neopreno: Los apoyos se disponen en los puntos indicados durante el replanteo; estos apoyos se fijan al hormigón mediante una resina epoxi o un mortero sin retracción de un espesor mínimo de 1 centímetro, de forma que la cara superior del neopreno quede situada tal y como se indica en los planos. Se cuidará que el neopreno esté libre en toda su altura para que no quede coartada su libertad de movimiento horizontal.

Colocación de placas alveolares: Cuando el mortero sin retracción en que se apoyan los neoprenos tenga la resistencia suficiente se procede al izado de las vigas. Este izado se realiza con la ayuda de una grúa. La viga se deposita sobre los apoyos de neopreno con sumo cuidado y cuidando que quede centrada en ellos.

Ferrallado: Colocadas las placas se coloca la armadura de la losa de compresión, la cual viene elaborada de taller.

Ejecución de empalmes: se montan las piezas prefabricadas, se colocan las barras enfundadas de pretensado, se aprietan los ajustes y se rellena con mortero fluido.

Hormigonado: Una vez colocada la ferralla, el encofrado y la cota de hormigón de la losa de compresión este se hormigona. A la hora de hormigonar las losas de compresión se seguirán las siguientes recomendaciones:

Se humedecerá la superficie de las vigas y del encofrado perdido, sin formar charco para evitar la pérdida de agua del hormigón.

Se verterá hormigón en el punto donde vaya a fraguar para evitar desplazamientos horizontales y siempre de forma suave para no golpear armaduras ni encofrado perdido.

Se ejecutará en dos fases espaciadas 24 horas para que el hormigón alcance la resistencia necesaria.

El curado de las zonas terminadas debe efectuarse antes de que se produzcan fisuras, sin necesidad de esperar a tener todo el forjado terminado.

A.1.3.7.		ESTRUCTURA					
DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EL PERSONAL NECESARIO PARA CADA EQUIPO							
1 - MAQUINARIA NECESARIA							
TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD PRINCIPAL	SUBUNIDADES QUE CONFORMAN LA ACTIVIDAD	Nº MÁQUINAS POR EQUIPO	MAQUINARIA QUE FORMA 1 EQUIPO	MARCA	MODELO	POTENCIA	CAPACIDAD
ESTRUCTURA	PLACA ALVEOLAR FORJADO REFORZADO	1	GRUA TORRE				50 m brazo
		4	CAMION HORMIGONERA	PEGASO/CHALEN	2331	200	6 M3
		2	BOMBA DE HORMIGON	PUTZMEISTER	BSA1000	50 KW	50 M3/H
		S/N	VIBRADORES	KYNOS	AA-60	1,5	
		SN	REGLAS VIBRANTES	VIBROVERKEN	..	..	
		1	DUMPER	AUSA	108 DA*4 PLS	14,7	1.000 KG.
		2	HORMIGONERA	HUMSA	250	4	0,25
		SN	MAQUINILLAS	GAVIOTA	G-500	3	1.500 KGS.
		SN	CIZALLAS	ALBA	CMR-35	6	
		SN	DOBLADORAS ACERO	ALBA	DAR-35	10	
		SN	SIERRAS CIRCULARES	ANFESA	TA-1	3	
		SN	PISON	WACKER	..	..	
		SN	GRUPO ELECTROGENO	GESAN	DM-3	5,6	1.500 RPM. 50 Hz
		SN	EQUIPO DE SOLDADURA	SODARCO	AM-180	..	
		SN	PISTOLA	HILTI	DX-450	..	
SN	MARTILLO	BOSCH	MR-54	600 W	800 RPM		
2 - PERSONAL NECESARIO		3 - RENDIMIENTOS OBTENIDOS					
ACTIVIDAD PRINCIPAL	CATEGORIA	CANTIDAD	ACTIVIDAD PRINCIPAL	MEDICIÓN	RENDIMIENTO DIARIO	DÍAS NECESARIOS	DÍAS PLANIFICADOS
ESTRUCTURA	CAPATAZ	1	ESTRUCTURA				
	OFICIAL 1º	4	PLACA ALVEOLAR	50,185	250	119	119
	AYUDANTE	2	FORJADO REFORZADO	246	100	2	2
	PEÓN	10					
						<b>Nº DE EQUIPOS:</b>	<b>2</b>

Albañilería, revestimientos y acabados.

La recepción de los materiales se realizará por el técnico encargado de vigilar la ejecución de la obra, quien se asegurará se cumplan las siguientes condiciones:

Ladrillos: la recepción de los ladrillos se efectuará según lo dispuesto en el Pliego General de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88.

Cementos: la recepción del cemento se efectuará según lo dispuesto en el Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de Cementos RC-97.

CONTROL DEL PROCESO.

Replanteo: se trazará la planta de los muros a realizar, con el debido cuidado para que sus dimensiones estén dentro de las tolerancias.

Para el alzado de los muros colocará en cada esquina de la planta una mira perfectamente recta, escantillada con marcas en las alturas de las hiladas, y tender

cordeles entre las miras, apoyados sobre sus marcas, que se van elevando con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas.

Los ladrillos se humedecerán antes de su empleo en la ejecución de la fábrica.

Cuando el cerramiento sea de dos (2) hojas, si lleva cámara de aire, se realizará cada treinta metros cuadrados (30 m<sup>2</sup>) un control del ancho de la cámara de aire, no aceptándose diferencias de más menos un centímetro (1 cm) con la anchura especificada. Si la cámara dispone de aislamiento térmico, cada treinta metros cuadrados (30 m<sup>2</sup>) se controlará el material, forma, posición y espesor del aislamiento, no admitiéndose diferencias con lo especificado, ni una colocación del aislamiento distinta a la indicada por el fabricante.

A.1.3.8. ALBAÑILERÍA, REVESTIMIENTOS Y ACABADOS							
DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EL PERSONAL NECESARIO PARA CADA EQUIPO							
1 - MAQUINARIA NECESARIA							
TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD PRINCIPAL	SUBUNIDADES QUE CONFORMAN LA ACTIVIDAD	Nº MÁQUINAS POR EQUIPO	MAQUINARIA QUE FORMA 1 EQUIPO	MARCA	MODELO	POTENCIA	CAPACIDAD
ALBAÑILERÍA, REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	MALLA ACERO INOXIDABLE	1	GRUA	DEMAG			60 Tn
		1	MANIPULADORA TELESC.	BOBCAT	T 307 1	80	300 KG
		1	PLATAFORMA ELEVADORA TIJERA				15 MTS
	MURO CORTINA	SN	MAQUINILLOS	GAVIOTA	G-500	3	1.500 KGS.
		SN	CIZALLAS	ALBA	CMR-35	6	
		2	HORMIGONERA	HUMSA	250	4	0,25
		SN	DOBLADORAS ACERO	ALBA	DAR-35	10	
		SN	SIERRAS CIRCULARES	ANFESA	TA-1	3	
		SN	PISTOLA FIJACION DE CL	HILTI	DX-450	--	
		SN	TALADRADORA ELECTRI	HILTI	TE 14		
		SN	CORTADORA MANUAL	STHILL	DISCO WIDIA	380 V	
		1	TRACTEL	MANUAL			3500 KG
	S/N	TUBOS DE DESESCOMBRO					
	S/N	ANDAMIO	EUROPEO				
2 - PERSONAL NECESARIO			3 - RENDIMIENTOS OBTENIDOS				
ACTIVIDAD PRINCIPAL	CATEGORIA	CANTIDAD	ACTIVIDAD PRINCIPAL	MEDICIÓN	RENDIMIENTO DIARIO	DÍAS NECESARIOS	DÍAS PLANIFICADOS
ALBAÑILERÍA, REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	CAPATAZ	1	ALBAÑILERÍA, REVESTIMIENTO S Y ACABADOS			100	100
	OFICIAL 1º	4	MALLA ACERO INOX.	5.590	70		
	AYUDANTE	2	MURO CORTINA	1.849	40		
	PEÓN	10					
						Nº DE EQUIPOS	2

Instalaciones.

Las instalaciones a considerar en la obra son las siguientes:

- Instalaciones alumbrado y fuerza.
- Instalaciones de PCI



- Instalaciones de fontanería
- Instalaciones de drenaje y saneamiento
- Instalaciones de CCTV
- Instalación de control de plazas
- Instalación de señalética
- Instalación de transporte vertical
- 

A.1.3.9.		INSTALACIONES					
DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EL PERSONAL NECESARIO PARA CADA EQUIPO.							
1 - MAQUINARIA NECESARIA							
TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD PRINCIPAL	SUBUNIDADES QUE CONFORMAN LA ACTIVIDAD	Nº MÁQUINAS POR EQUIPO	MAQUINARIA QUE FORMA 1 EQUIPO	MARCA	MODELO	POTENCIA	CAPACIDAD
INSTALACIONES	Instalación eléctrica		CAMION GRUA				
	Instalación de PCI		PISON COMPACTADOR				
	Sistema de control de plazas		RADIAL				
	Instalación de CCTV y seguridad	S/N	HORMIGONERA	HILTI			1800 W
	Instalación de ascensores	2		HUMSA	250	4	0,25
	Instalación de fontanería						
	Instalación de drenaje y saneam						
	Señalización y señalética						
2 - PERSONAL NECESARIO				3 - RENDIMIENTOS OBTENIDOS			
ACTIVIDAD PRINCIPAL	CATEGORIA	CANTIDAD	ACTIVIDAD PRINCIPAL	MEDICIÓN	RENDIMIENTO DIARIO	DÍAS NECESARIOS	DÍAS PLANIFICADOS
INSTALACIONES	CAPATAZ	1	INSTALACIONES				
	OFICIAL 1º	4					
	AYUDANTE	2					
	PEÓN	10					
NOTA: Subcontrato con empresa especialista							

Las mediciones correspondientes a las unidades antes descritas son las que siguen:

Unidad	Descripción	Medición Proyecto
<b>ETAPA 1A: CONSTRUCCIÓN DE APARCAMIENTO EN SUPERFICIE</b>		
<b>FASE 1: AMPLIACIÓN APARCAMIENTO ALTERNATIVO GENERAL</b>		
<b>Movimientos de tierras</b>		
m <sup>3</sup>	Excavación de tierra vegetal con medios mecánicos	10.572,000
m <sup>2</sup>	Desbroce del terreno con medios mecánicos	21.753,201
m <sup>3</sup>	Excavación en tierra, con medios mecánicos	20.847,700
m <sup>3</sup>	Extendido y compactación de pedraplén	15.775,640
m <sup>2</sup>	Suministro y colocación de lámina geotextil tipo FIBERTEX F-410	21.753,201

Unidad	Descripción	Medición Proyecto
<b>Demoliciones</b>		
m <sup>3</sup>	Demolición de pavimento de losetas	123,000
m <sup>2</sup>	Derribo edificaciones	571,000
<b>Señalización y cerramientos</b>		
ml	Pintado banda continua 10-40cm reflectante/amarilla a máquina	8.712,164
ml	Pintado banda continua 10cm,reflectante,máquina	760,400
<b>Drenaje</b>		
m <sup>3</sup>	Excavación de zanjas o pozos incluso carga y transporte a verted	5.146,690
ml	Tubería de polietileno corrugado de alta densidad	377,000
ud	Pozo de registro	16,000
m <sup>3</sup>	Aportación, extendido y compactación de suelo tolerable	3.975,300
<b>Alumbrado</b>		
ml	Conductor de cobre de designación UNE RV-K 0,6/1 kV	3.357,000
ud	Columna ac.galv.troncocónica,h=35m,base plet.+puerta,dado horm.	3,000
ud	Proyector intensivo,vap.Na pres.alta 1000W,rect.,cerrado,acoplo.	40,000
ml	Tubo curvable corrugado polietileno,DN=63mm,,impacto=20J,resist.	6.714,000
m <sup>3</sup>	Excavación de zanjas o pozos incluso carga y transporte a verted	534,000
m <sup>3</sup>	Aportación, relleno y compactación de zanja	534,000
m <sup>3</sup>	Relleno y compactación de zanja material obra	534,000
ud	Arqueta 40x40x125cm,e=10cm,HM-20/P/20/I solera ladrillo 29x14x10	21,000
<b>Pavimentación</b>		
t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente S-12	2.793,246
m <sup>3</sup>	Aportación, extendido y compactación de suelo seleccionado	16.314,901
m <sup>3</sup>	Extendido y compactación de zahorra artificial	5.258,547
ml	Bordillo T-2	225,200
m <sup>2</sup>	Pavimento de loseta para acera gris de 20x20x2,5 cm	694,326

Unidad	Descripción	Medición Proyecto
<b>Servicios Afectados</b>		
	Electricidad	
m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/I refuerzo MT-01+AT-01+BT-02	86,679
	Fluxores y Sistema Contraincendios	
m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/I	113,940
	Comunicaciones	
m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/I T-01	71,550
	Saneamiento	
m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/I SA-01	82,350
	Agua potable	
m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/I	159,750
	Agua no potable y riego	
m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/I AGNP-01	82,125
	Alumbrado	
m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/I AL-02	17,550
	Drenaje	
m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/I	60,750
<b>FASE 2: NUEVO ACCESO PARA EL APARCAMIENTO ALQUILER</b>		
<b>Movimientos de tierras</b>		
m <sup>2</sup>	Desbroce del terreno con medios mecánicos	1.737,221
m <sup>2</sup>	Excavación en tierra, con medios mecánicos	347,444
<b>Pavimentación</b>		
m <sup>2</sup>	Pavimento de loseta para acera gris de 20x20x2,5 cm	1.737,221
ml	Bordillo T-2	5,000
<b>Demoliciones</b>		
m	Desmontaje de barandilla o cerramiento.	237,000

Unidad	Descripción	Medición Proyecto
<b>FASE 3: CERRAMIENTO APARCAMIENTO-ALQUILER Y REPAVIMENTACIÓN</b>		
<b>Movimientos de tierras</b>		
m <sup>3</sup>	Excavación de tierra vegetal con medios mecánicos	882,700
m <sup>2</sup>	Desbroce del terreno con medios mecánicos	1.708,916
m <sup>3</sup>	Excavación en tierra, con medios mecánicos	1.765,200
m <sup>2</sup>	Suministro y colocación de lámina geotextil tipo FIBERTEX F-410	1.708,916
m <sup>3</sup>	Extendido y compactación de pedraplén	1.281,688
<b>Drenaje</b>		
ml	Tubería de polietileno corrugado de alta densidad	290,000
ud	Pozo de registro	12,000
ml	Canaleta de hormigón polímero	145,000
m <sup>2</sup>	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa	1.260,000
m <sup>3</sup>	Aportación, extendido y compactación de suelo tolerable	265,190
<b>Pavimentación</b>		
t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente S-12	1.230,176
m <sup>3</sup>	Aportación, extendido y compactación de suelo seleccionado	1.108,954
m <sup>3</sup>	Extendido y compactación de zahorra artificial	369,651
ml	Bordillo T-2	220,750
<b>Señalización y cerramientos</b>		
m <sup>2</sup>	Pintado banda continua 10-40cm reflectante máquina	4.654,074
<b>FASE 4: PAVIMENTACIÓN, SEÑALIZ Y ACCESO APARCAMIENTO GNRAL</b>		
<b>Pavimentación</b>		
t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente S-12	280,024
m <sup>3</sup>	Aportación, extendido y compactación de suelo seleccionado	172,700
m <sup>3</sup>	Extendido y compactación de zahorra artificial	57,567
m <sup>2</sup>	Pavimento de loseta para acera gris de 20x20x2,5 cm	244,266

Unidad	Descripción	Medición Proyecto
m	Bordillo T-2	363,700
m <sup>2</sup>	Pavimento de loseta para acera gris de 20x20x2,5 cm	719,014
<b>Edificio acceso Aparcamiento General</b>		
m <sup>2</sup>	Solera de hormigón HM-20/P/20/I,e=15cm	48,090
m <sup>3</sup>	Pared est.lad.perf.,e=10cm ladrillo	3,994
m <sup>2</sup>	Panel sándwich	25,750
m <sup>2</sup>	Cubierta placa grecada e=50mm	40,000
m <sup>3</sup>	Excavación de zanjas o pozos	480,000
m <sup>3</sup>	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa	256,000
m <sup>3</sup>	Extendido y compactación de zahorra artificial	120,000
m <sup>3</sup>	Aportación, extendido y compactación de suelo seleccionado	360,000
ml	Cable comunicaciones 25pares	320,000
ml	Tubo rígido acero galv.,DN=63mm	410,000
ml	Conductor UNE RZ 0,6/1 kV,4x25mm <sup>2</sup>	90,000
ml	Tubo PVC,DN=125mm,	90,000
ml	Tubo Cu semiduro,DN=22mm	90,000
m <sup>2</sup>	Pavim.terrazo liso g.mediano 30x30cm	48,090
<b>Señalización y cerramientos</b>		
ml	Pintado banda continua 10cm,reflectante,máquina	8.641,864
ml	Pintado bandas superficiales,reflectante,máq.accionamiento manua	624,214
ml	Soporte rect.,tubo acero galv.100x50x3mm,hormigonado	282,200
m <sup>2</sup>	Pintado rojo de acera pavimentada para señalización de pasos de	492,556
<b>FASE 5: AMPLIACION VIALES ACCESO APARCAMIENTO</b>		
<b>Demoliciones</b>		
m <sup>3</sup>	Fresado y carga mecánica en todo el pavimento, de 1 a 4 cm de es	2.200,000
ml	Demolición de bordillo	153,000

Unidad	Descripción	Medición Proyecto
<b>Movimientos de tierras</b>		
m <sup>3</sup>	Excavación de tierra vegetal con medios mecánicos	109,600
m <sup>2</sup>	Desbroce del terreno con medios mecánicos	274,000
m <sup>3</sup>	Excavación en tierra, con medios mecánicos	393,000
m <sup>3</sup>	Aportación, extendido y compactación de suelo tolerable	187,500
<b>Pavimentación</b>		
t	Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente S-12	145,314
t	Pavimento bitum.cont.caliente S-20,a.granítico,betún asf.,98%mar	50,416
t	Pavimento bitum.cont.caliente G-20,a.granítico,betún asf.,98%mar	75,624
m <sup>3</sup>	Aportación, extendido y compactación de suelo seleccionado, en t	205,500
m <sup>3</sup>	Extendido y compactación de zahorra artificial, en tongadas de 2	68,500
ml	Bordillo T-5	147,500
<b>Señalización y cerramientos</b>		
m <sup>2</sup>	Pintado banda continua 10-40cm reflectante máquina	998,498
m	Enrejado de acero de altura 2 m con acabado galvanizado con tela	41,600
<b>Servicios Afectados</b>		
	Electricidad	
m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/I refuerzo MT-01	8,550
	Agua no potable y riego	
m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/I AGNP-01	30,600
	Drenaje	
m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/20/I D-11	1,800
<b>Impacto Ambiental</b>		
ud	Siembras	1,000
ud	Medidas de protección hidrológica	1,000
ud	Protección del patrimonio cultural	1,000