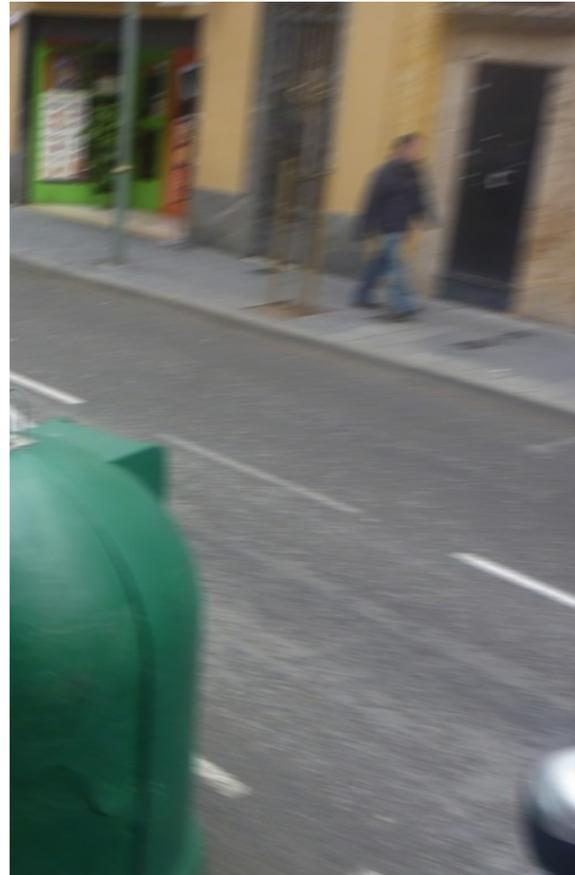
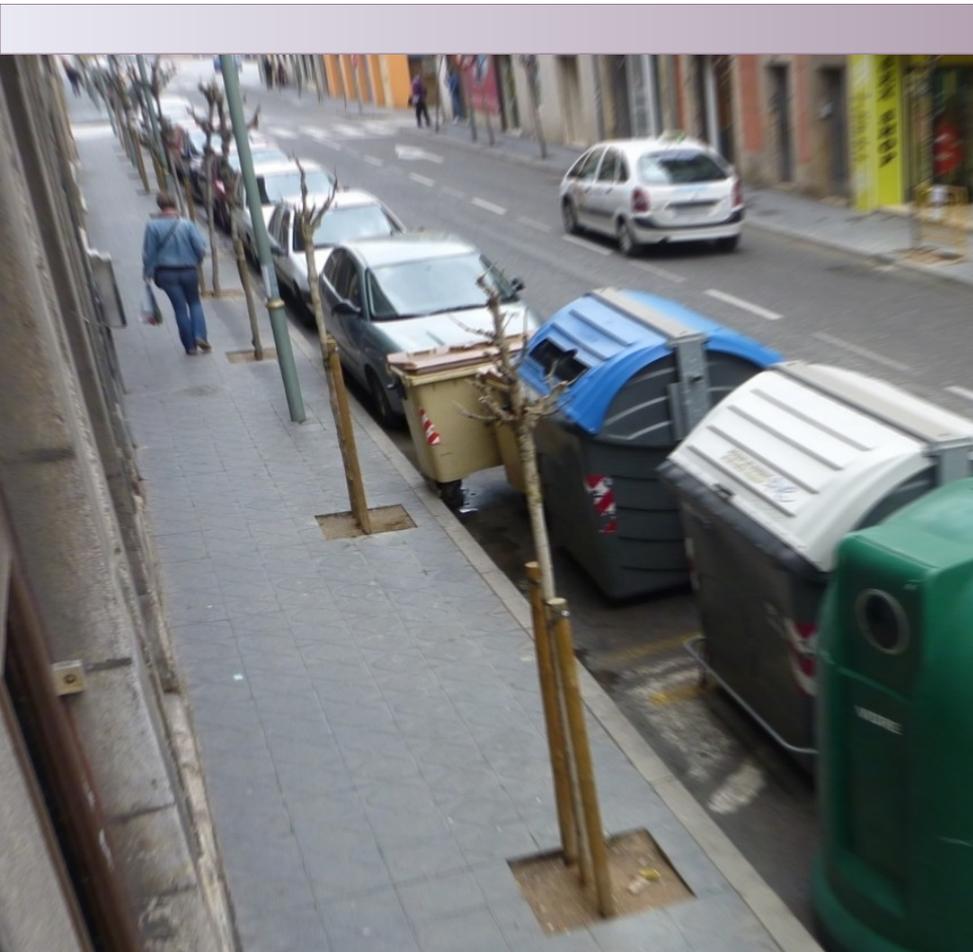


Proyecto de Telecomunicaciones

PROYECTO DE VIDEO-VIGILANCIA EN LA PART BAIXA DE TARRAGONA



AJUNTAMENT DE
TARRAGONA



EMPREN
SOLUCIONS INTEGRALS PER A L'EMPRESA S.L.
CIF B43842137

Plaça dels Cabrits 4 - 43003 Tarragona - 977252092- www.empren.es

Redactado por:

José María Galiá Tejerina
Ingeniero Sup. Telecomunicaciones
Colegiado num. 817



Versión 4
Tarragona a 17 de Abril de 2014

Proyecto de Video-vigilancia en la Part Baixa de Tarragona

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

Índice

1 MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA.....	
2 PLANIFICACIÓN TEMPORAL.....	
3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	
4 PLANOS.....	
5 PRESUPUESTO.....	
6 ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA.....	
7 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	



Proyecto de Video-vigilancia en la Part Baixa de Tarragona

MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

Índice de Contenidos

1 ANTECEDENTES.....	2
2 DATOS DEL REDACTOR DEL PROYECTO.....	3
3 OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO.....	4
4 NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA.....	6
5 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO.....	7
6 ESTADO ACTUAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS.....	9
7 OBRA CIVIL Y CANALIZACIONES.....	10
8 TOPOLOGÍA Y ESTRUCTURA DE LA RED TRONCAL.....	12
9 TOPOLOGÍA Y ESTRUCTURA DE LA RED DE ACCESO.....	13
10 TIPO DE STANDARD WLAN UTILIZADO.....	14
11 DATOS ADICIONALES.....	14
12 LEGISLACIÓN APLICABLE.....	17
13 CÁLCULO DE LOS NIVELES DE EMISIÓN RADIOELÉCTRICA SEGÚN EL RD 1066/2001 Y LA ORDEN CTE/23/2002 DE 11 DE ENERO DE 2002.	19
14 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS RADIANTES.....	20
15 LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA.....	21
16 CÁMARAS DE VIDEO VIGILANCIA.....	23
17 EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO.....	24
18 AUTOCONTROL DE CALIDAD.....	28
19 ANEXO 1. INFORMACIÓN SOBRE CÁMARAS: UBICACIÓN, FOCO Y RED PREFERENTE.....	34
20 ANEXO 2. INFORMACIÓN SOBRE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	35
21 ANEXO 2. CÁLCULOS DE NIVELES DE SEÑAL DE RED.....	36
22 ANEXO 3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO CÁMARAS.....	36



1 ANTECEDENTES

En la actualidad, la industria de vigilancia mediante vídeo IP dispone de una amplia gama de sistemas y dispositivos para la monitorización y protección tanto de personas como de propiedades. Con objeto de entender el ámbito y el potencial de un sistema integrado y completamente digitalizado, vamos a examinar en primer lugar los componentes principales de un sistema de vídeo IP: la cámara IP, el servidor de vídeo y el software de gestión de vídeo. Al elegir el sistema adecuado, es de gran utilidad comparar las diversas tecnologías disponibles en vista de la zona de aplicación propuesta y los requisitos en términos de rentabilidad, escalabilidad, facilidad de uso y flexibilidad.

Para ejercer mejor la vigilancia en la ciudad, la **Guardia Urbana de Tarragona**, a través del **Ayuntamiento**, deciden incorporar un sistema de video vigilancia mediante cámaras de seguridad en la parte de la ciudad más propensa a los actos vandálicos e incidencias en la seguridad de las personas, en el horario que se dan. Esta zona corresponde a la denominada "Part Baixa" (parte baja) de la ciudad y forma parte del "circuito" de locales de ocio nocturnos que comprende: la zona de Renfe, Plaça dels Carros, Carrer Apodaca, Carrer de Rebolledo y Carrer Pau del Protectorat, entre otras.

La Guardia Urbana contabilizó durante el año 2005 en la zona de la "Part Baixa" (sin contar con las intervenciones de otros cuerpos policiales), un total de 22 presuntos delitos (daños, rotatorios, hurtos, lesiones, alcoholemia, etc) y 149 actuaciones relacionadas con la infracción de la ley orgánica de protección de la seguridad ciudadana (consumo de sustancias estupefacientes, pelas, etc), sin contar con otras intervenciones de carácter asistencial y colaboraciones con otros cuerpos de seguridad. La tendencia durante el año 2006 se mantuvo en el mismo orden, contabilizando un total de 17 presuntos delitos y 155 actuaciones relacionadas con la infracción de la Ley Orgánica de protección de la seguridad ciudadana.

Para poder diseñar e instalar un sistema de video vigilancia en esa área de la ciudad, el **Ayuntamiento** se plantea el extender su propia red corporativa, de la

MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

forma que se describe en el presente proyecto ejecutivo, de tal forma que se garantice la conexión del edificio central del Ayuntamiento con todas las cámaras, y conectar así, la instalación a la Guardia Urbana, donde se deberán visualizar las imágenes almacenadas, cuando eso sea necesario.

Desde el 2007 se han ido aprobando y autorizando los correspondientes permisos o tramites. Actualmente, el **Ayuntamiento de Tarragona** requiere una actualización del proyecto debido a que se estudió hace más de 6 años, por lo que puede haber con los correspondientes cambios en normativas, soluciones, diseños o precios.

Además se conviene en incluir en el presente proyecto técnico, una solución que permita alimentar las cámaras desde los cuadros eléctricos de la instalación de alumbrado público, para garantizar una alimentación del conjunto en todo el rango horario, más allá que las cámaras funcionen en un rango horario menor.



2 DATOS DEL REDACTOR DEL PROYECTO

La ingeniería redactora del proyecto constructivo es:



El autor de este proyecto es Don José María Galiá Tejerina, Ingeniero Superior de Telecomunicaciones, con número de colegiado 817.

3 OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO

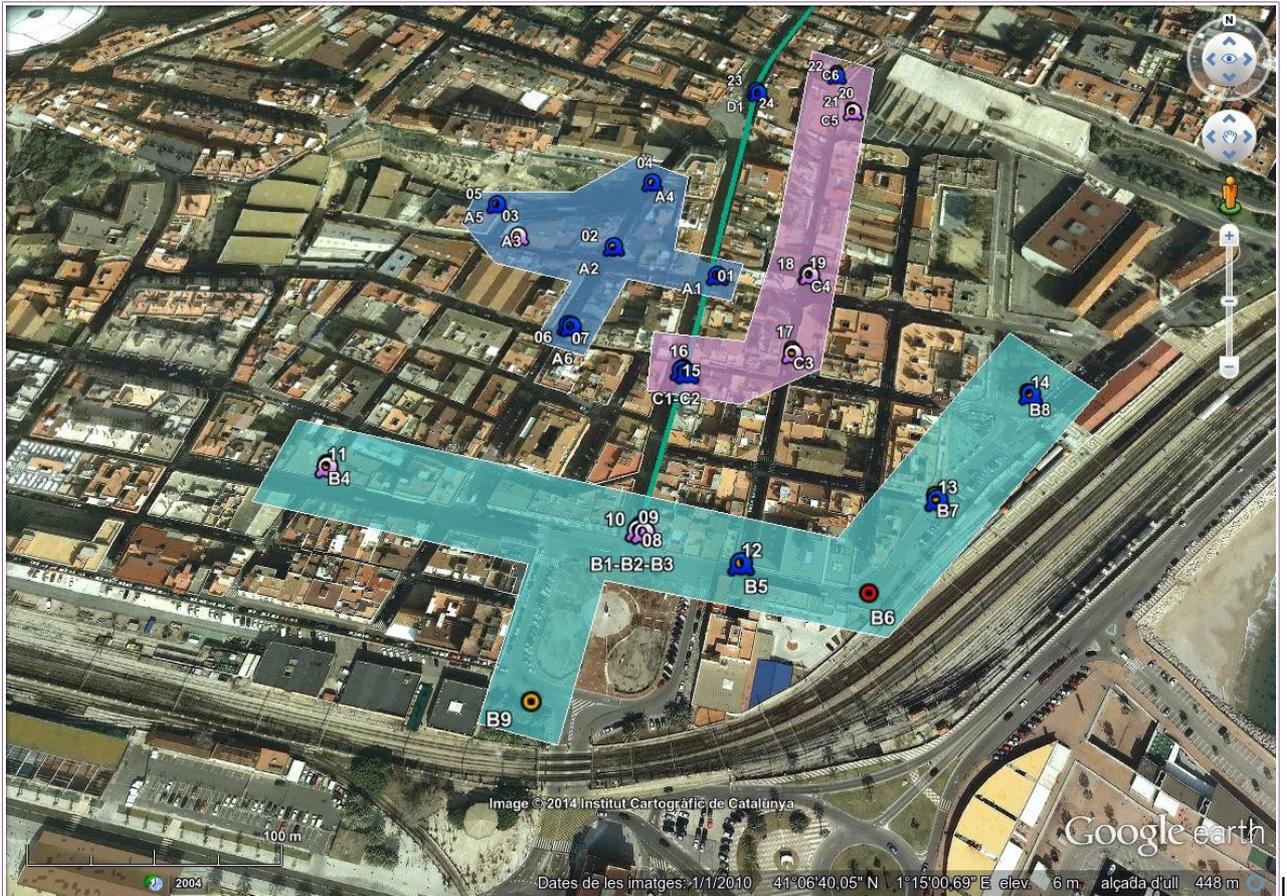
Hoy en día, los organismos y empresas disponen de sofisticadas infraestructuras, geográficamente distribuidas, que requieren un control de la seguridad a través de dispositivos de vigilancia. En numerosas ocasiones, esto implica el despliegue de una red de vigilancia que abarque múltiples ubicaciones remotas.

En los últimos años, la industria de la video vigilancia ha dirigido sus esfuerzos hacia la digitalización de los sistemas y a la incorporación de nuevas tecnologías, como la inalámbrica, para interconectar sus dispositivos. Una de las ventajas que esto reporta es la posibilidad de sustituir los inconvenientes de las redes de transmisión para los tradicionales sistemas de video analógicos, por las ventajas de las redes IP. La facilidad de acceso y la naturaleza universal de los sistemas basados en IP, permiten la fácil integración e interoperabilidad con los computadores.

Lejos de proporcionar una mera inspección visual, los sistemas de video vigilancia IP permiten:

- la monitorización y verificación de eventos en tiempo real de múltiples emplazamientos
- la grabación y el almacenamiento de audio y vídeo en formato digital
- el control de la activación de diferentes alarmas u otros sofisticados sistemas automatizados desde un ordenador

El presente proyecto técnico describe la instalación de un sistema de vídeo vigilancia en la parte baja de Tarragona. Se tendrá en cuenta parámetros como el tipo de cámaras utilizadas, sistema de comunicaciones, alimentación eléctrica, sistema de almacenamiento de las imágenes y su visionado por personal de la Guardia Urbana. Además, se prestará especial atención en la red de carteles indicadores de que la zona está siendo video vigilada.



Los puntos clave del proyecto son los siguientes:

- Las cámaras que se deben utilizar para este proyecto serán de definición tipo SD, y capaces de captar video durante la noche. Su ubicación será principalmente en farolas (anexo “cámaras: Ubicación, foco y red a la que pertenece”).
- La red de comunicaciones será mixta, basada en enlaces inalámbricos y una red troncal de Fibra óptica para el enlace con el Ayuntamiento de Tarragona (Plaça de la Font nº1), que es donde se realizará la grabación de las imágenes.
- El sistema de grabación permitirá la grabación continua de todas las cámaras durante un periodo de 4 días, tras los cuales se procederá a sobrescribir las grabaciones, de forma automática.
- Mediante red existente, se comunicará el servidor de imágenes del Ayuntamiento con la sede Actual de la Guardia Urbana situada en la Calle

Arquebisbe Pont i Gol.

- El visionado se realizará a través de un ordenador de pantalla en gran formato que permita seleccionar la cámara que se desee visualizar, todo ello desde la Guardia Urbana de Tarragona.
- La alimentación eléctrica se obtendrá siempre de la red de alumbrado público (cuadros eléctricos y canalizaciones existentes), lo más próximo posible a la ubicación de las cámaras: principalmente las farolas o fachadas principales (anexo "cámaras: Ubicación, foco y red a la que pertenece").

4 NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA

La motivación del proyecto es la de controlar una zona de la ciudad donde existe ocio nocturno para, de esa manera contribuir a la reducción del número de incidencias producidas en esta zona de la ciudad por su actividad durante las noches de los jueves, viernes y sábado, o durante aquellas noches previas a festivos. Por un lado, el sistema de vídeo vigilancia servirá para la identificación de los individuos implicados en las incidencias, y por otro, pretende ser un potente **método disuasorio**, mediante una extensa red de carteles anunciando que la zona esta siendo controlada mediante cámaras de vigilancia.

Los condicionantes del proyecto vienen dados principalmente por:

- Alimentación eléctrica del sistema soportado por la red de alumbrado público. La alimentación provendrá directamente del cuadro eléctrico correspondiente a la línea de luminarias más próxima a las cámaras y equipos de comunicaciones a alimentar. Las horas previstas de funcionamiento de las cámaras están dentro del margen de funcionamiento de las farolas.
- Sistema de comunicaciones capaz de soportar la gran cantidad de información generada por las 24 cámaras enviando video de alta resolución de forma simultanea.
- Visibilidad directa entre sistemas radiantes de la red inalámbrica de

comunicaciones.

5 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO

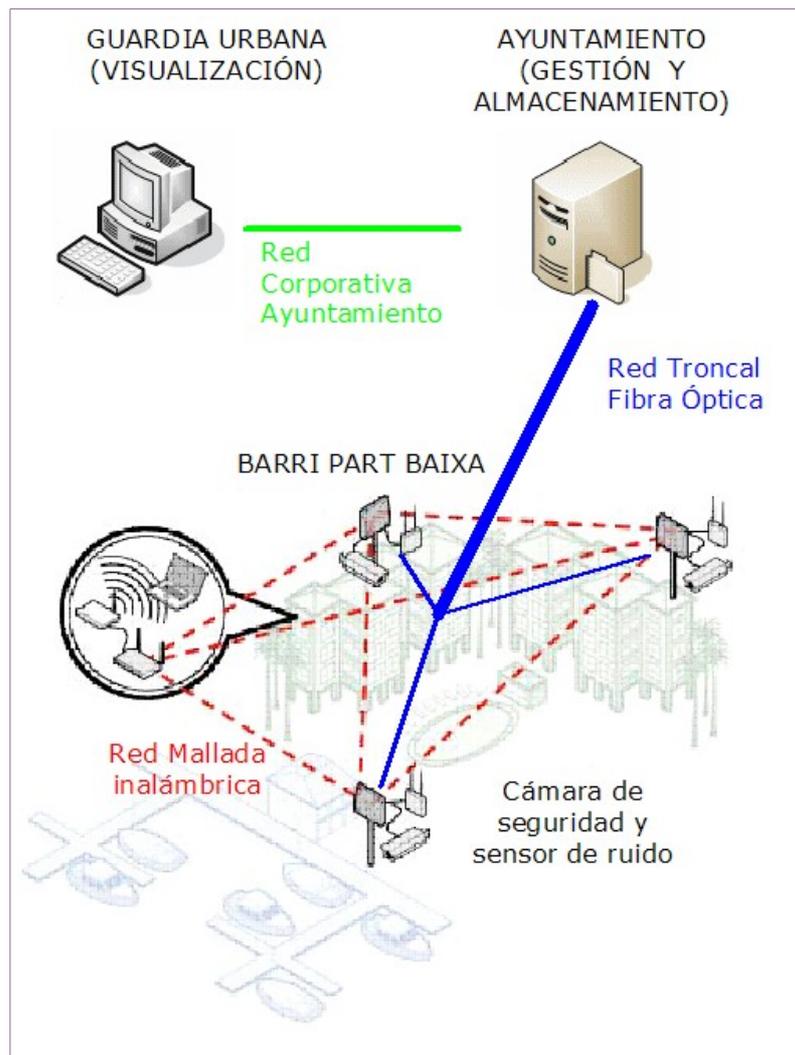
Dado que la señal de la cámara tiene que transmitirse desde el sitio mismo donde se está captando la imagen hasta el **Ayuntamiento**, y que no se trata de una sola cámara, se requiere de un sistema de comunicaciones adecuado para la transmisión de los datos que provienen de estas.

Dado que el flujo de datos estimado (de 2MB a 4MB por cámara), y que no se dispone de una canalización adecuada hacer llegar la red corporativa por cable hasta todos los puntos de interés (puntos donde están las cámaras situadas), se proyecta un sistema mixto compuesto de una red de acceso consistente en una red mallada inalámbrica, y una red troncal de Fibra Óptica.

La red mallada inalámbrica permite hacer llegar el flujo de datos de las cámaras hasta la red troncal sin necesidad de realizar ningún tipo de obra civil, y por tanto a un coste considerablemente reducido.

La red troncal de fibra recoge los datos que provienen de la red de acceso. Dado el gran número de cámaras, y por tanto la gran cantidad de datos a enviar, esta red troncal se realizará con fibra óptica.

Los tramos por donde discurre la red troncal coinciden con tramos por donde es posible hacer el despliegue de fibra óptica con un mínimo de obra civil asociada.



Se deberá actuar en los siguientes apartados:

- Obra Civil: adecuación de las canalizaciones de telecomunicaciones municipales.
- Red Troncal: Trabajos de tendido y empalme de fibra óptica.
- Red de Acceso: Instalación de nodos de telecomunicaciones utilizando nodos inalámbricos de tecnología Wifi-Mesh.
- Alimentación eléctrica: Instalación de cables de alumbrado nuevos y protecciones en los cuadros hasta todos los equipos y cámaras.
- Cámaras de Seguridad: Equipamiento de cámaras, carcassas y detectores asociados.

- Equipos informáticos: Suministro del equipamiento informático y de telecomunicaciones requerido, para realizar el almacenamiento de las imágenes grabadas y su posterior visualización.

6 ESTADO ACTUAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS

Actualmente, existen sistemas parecidos instalados en la ciudad, que no se deberán integrar necesariamente en el que se proyecta, pero sí que podrán utilizarse como parte de la solución adoptada. Estos son:

1. Sistema de Cámaras de Tráfico. Un conjunto de unas 5 cámaras ubicadas en la red semafórica, todas ellas analógicas, que mediante cable de cobre se monitorizan directamente en monitores en el edificio de la Guardia Urbana.
2. Red Corporativa de Telecomunicaciones. Actualmente conecta diversos edificios municipales, pero se ampliará dicha red hacia la parte baja de la ciudad para dar cobertura a las cámaras de video vigilancia. Las tecnologías desarrolladas hasta ahora son: fibra óptica monomodo y enlaces punto-multipunto Pre-Wimax.
3. Red Municipal de Obra Civil. Todas aquellas canalizaciones donde el ayuntamiento dispone de conductos hábiles para poder utilizarlos para instalar infraestructuras de telecomunicaciones.
4. Red Municipal de Alumbrado Público. Es la red que interconecta todos los puntos lumínicos de la ciudad hasta los puntos de concentración donde existen protecciones eléctricas que aseguran su funcionamiento. En la zona objeto de estudio, existe tanto tramos canalizados, como tramos de tirada horizontal por fachada principal.

La red corporativa de telecomunicaciones del **Ayuntamiento de Tarragona** pertenece a un organismo público municipal, el virtud de lo cual habilita al propio Ayuntamiento para poder desplegar una red de telecomunicaciones y poder operarla para poder conectar edificios, sedes y sistemas que utilicen los sistemas de información propios del mismo, en régimen de auto-prestación.

Por tanto, la Red corporativa del Ayuntamiento de Tarragona es de titularidad privada para uso privado de los sistemas de información del propio Ayuntamiento, aunque usa infraestructuras públicas para su despliegue.

7 OBRA CIVIL Y CANALIZACIONES

Los trabajos a efectuar consistirán en la construcción de una canalización en zanja y arquetas, y la interceptación de canalizaciones existentes para el posterior tendido de cables de fibra óptica.

Básicamente se trata de interceptar una canalización multioperador existente en la calles Unió y Apodaca, para llevar desde las arquetas existentes canalización hasta la fachada más próxima al punto de instalación de las cámaras previsto. Estas canalizaciones son de corto alcance (ramales), y únicamente se necesitará la colocación **de tres nuevas arquetas**, una de dimensiones interiores 70x70x100 mm., y dos de dimensiones 40x40x45 mm (para manipulación y paso de cables).

La nueva canalización **tendrá 54 metros** y se construirá en prisma hormigonado de 2 conductos de de PVC 125 mm, de tubo flexible.

El diseño, trazado y tipo de canalización deberá ser acordado antes del inicio de los trabajos con los servicios técnicos de Ingeniería municipales y con la Dirección Facultativa del proyecto, con quien deberá coordinarse todas las actuaciones y obtener la información complementaria que sea necesaria para la correcta ejecución de la obra civil asociada al proyecto.

7.1 Seguimiento Arqueológico

Dentro de las partidas de ejecución de obra civil del proyecto, se incluye la parte proporcional correspondiente al seguimiento y control arqueológico a cargo de un arqueólogo, así como la tramitación de toda la documentación necesaria derivada de los permisos e informes de dicho seguimiento. La empresa adjudicataria deberá tener en consideración dicho seguimiento arqueológico como incluido en las partidas de ejecución de obra civil.

Los trabajos de seguimiento y control arqueológico consisten en el control arqueológico de la excavación mecánica de los estratos de tierra de la zona

objeto de la intervención, hasta alcanzar la cota necesaria para la ejecución del proyecto.

En el caso de que durante la remodelación y / o afectación del subsuelo, **que en todo momento debe tener supervisión arqueológica**, se detectaran evidencias arqueológicas, se comunicará sin dilación a la supervisión de la obra del Ayuntamiento para que se marquen las pautas oportunas a ejecutar.

7.2 Servicios afectados

Debido a la particular incidencia de la red que se pretende construir sobre el subsuelo de zonas urbanas frecuentemente ocupadas por numerosos servicios de todo tipo, se considera imprescindible la adopción de medidas preventivas respecto a las instalaciones existentes.

Será responsabilidad del contratista comprobar la existencia de Servicios Afectados en la zona por la que deba discurrir la canalización en zanja, además de tomar las medidas oportunas respecto a la presencia de Servicios Afectados en el caso de que éstos existan.

El contratista deberá solicitar a las diferentes compañías de servicios sus instalaciones existentes que afectan al trazado de la red. Con este objeto el contratista recibirá de todas las compañías de servicios, previamente al inicio de los trabajos y de forma fehaciente, toda la información que sea posible referente a instalaciones existentes, haciendo mención expresa de los escritos de solicitud del Decreto 1844/74 del 20 de junio de 1974 que reglamenta estas situaciones.

Sin perjuicio de que el Proyecto pueda incluir, a título informativo, un anexo que identifique los servicios o instalaciones existentes en la zona donde se sitúen los trabajos, el Contratista adjudicatario de las obras será responsable de solicitar, en nombre de la propiedad, a las diferentes compañías de servicios o instalaciones, los planos y detalles necesarios para reconocer y situar sobre el terreno las instalaciones existentes, facilitando a la propiedad la oportuna copia, de manera que una vez realizadas las pertinentes catas de reconocimiento, pueda situar correctamente los diferentes elementos de canalización indicados en el Proyecto, no pudiendo alegar el Contratista ignorancia frente a las consecuencias que

suponga la inobservancia de este extremo, estando a su cargo la exclusiva responsabilidad civil y/o penal, con entera indemnidad de la propiedad, los daños que durante la ejecución de los trabajos o con posterioridad a los mismos se produjesen en las mencionadas instalaciones o elementos próximos, con independencia del agente causal.

Se entiende que los precios unitarios de la obra comprenden los costes que se puedan producir por la existencia de servicios e instalaciones en zonas de dominio público de agua, gas, electricidad, teléfono, alcantarillado, iluminación, señalización, comunicaciones, etc. El Contratista deberá colocar los elementos de protección y sustentación necesarios para que no se produzca daño alguno en los servicios durante la realización de las obras, siguiendo, al mismo tiempo, las instrucciones de las Compañías propietarias para dejar los servicios correctamente instalados al finalizar sus trabajos.

8 TOPOLOGÍA Y ESTRUCTURA DE LA RED TRONCAL

La Red Troncal es aquella que conecta la información procedente de las cámaras de seguridad a la red corporativa existente del **Ayuntamiento**, o dicho de otro modo al edificio del Ayuntamiento, donde se colocarán los equipos de grabación de vídeo.

La visualización de imágenes se realizará desde un ordenador situado en red del edificio de la Guardia Urbana, con los permisos de red adecuados para ello, posiblemente situado en su Centro de Control.

En nuestro caso, la red troncal será de manguera de fibra óptica cuyos cables, son conformes con la última versión de la especificación de requisitos correspondientes a las **fibras ópticas monomodo** de dispersión no desplazada EN 188000 (B1.1). ITU G. 652. Éstas fibras se colocarán para cumplir el estándar IEEE 802.3 Gigabit Ethernet, del tipo monomodo y de norma 1000 Base-LX.

La red tendrá configuración en estrella y constará de instalación de una manguera de 16 fibras ópticas multitubo y un torpedo de empalme reaccable, con capacidad hasta para 32 f.o., de donde partirán unas mangueras de 4 fibras ópticas monotubo, hasta cada punto de conexión con la red de acceso, los

puntos A, B, C y D. En esos puntos se dejarán 2 fibras ópticas empalmadas a conector compatible con el Switch de red que se instalará, del tipo SC/APC, las otras 2 quedarán en reserva sin conectar, en una caja de empalme tipo “roseta”, con capacidad para 4 fibras ópticas que se situará en la fachada, con la protección mínima IP 53 (anipolvo y contra agua de lluvia).

La red proyectada va a tener, de esta manera, su operación centralizada en el **Ayuntamiento** y todos los puntos conectados dispondrán de fibras ópticas dedicadas (2 por punto de las cuales sólo 1 estará operativa y la otra quedará en reserva), y no se prevé la instalación de puntos de realimentación intermedios según el cálculo de potencia de señal, que se incluye como anexo en este proyecto.

El tráfico de red que soportará será del tipo IP y por tanto hay que asegurar que las cámaras entregarán el tráfico de forma completamente digital (cámaras IP o analógicas con servidor IP incorporado).

El recorrido y cantidad de fibras ópticas monomodo de la instalación troncal que se propone será de **1.375 metros** para la manguera de 16 f.o. y de **1.105 metros** para las mangueras de 4 f.o.

9 TOPOLOGÍA Y ESTRUCTURA DE LA RED DE ACCESO

Llamamos red de acceso a la parte de la red que conecta la red troncal a las cámaras de video vigilancia en cada una de las ubicaciones.

La red de acceso va a ser sin hilos con tecnología wifi y topología mesh (red mallada). La topología Mesh, o de red mallada, tiene la ventaja que ninguna de las cámaras tiene un camino fijo aunque sí un camino preferente. El camino óptimo hasta el punto de Fibra será analizado en cada situación. Se ha diseñado una red teniendo en cuenta los caminos preferentes pero que en ningún caso serán únicos. El camino preferente, organiza los puntos de acceso y antenas wifi en 4 agrupaciones la A, B,C y D. En el anexo y en la información gráfica (planos), se puede comprobar todas las ubicaciones de dicho camino preferente.

Se situará una unidad mesh punto-multipunto, por cada agrupación de cámaras,

incluyendo los puntos de conexión con la red troncal.

10 TIPO DE STANDARD WLAN UTILIZADO

Wi-Fi (o Wi-fi, WiFi, Wifi, wifi, del inglés Wireless Fidelity) es un conjunto de estándares para redes inalámbricas basados en las especificaciones IEEE 802.11. Creado para ser utilizado en redes locales inalámbricas.

Wi-Fi es una marca de la Wi-Fi Alliance (anteriormente la Wireless Ethernet Compatibility Alliance), la organización comercial que prueba y certifica que los equipos cumplen los estándares IEEE 802.11x.

El borrador del estándar IEEE 802.11s define la capa física y enlace de datos para redes en malla. Esta topología aumenta la cobertura de la red y permite estar siempre activa aún cuando uno de los puntos de acceso falle. Se puede agregar usuarios y puntos de acceso a la red para añadir capacidad. De la misma manera que la red Internet, la cual funciona en malla también, agregar nodos a la red, la hace escalable y redundante. También se especifican esquemas de priorización de calidad de servicio (802.11e), medición de recursos de radio (802.11k) y administración del espectro (802.11h). La especificación también incluye características tales como: sensado adaptativo de portadora para re-uso espacial del espectro, coordinación de canales de acceso y soluciones de administración de recursos de radio frecuencia (RF). El 802.11s también provee características de descubrimiento extendido de mallas con auto configuración automática y seguridad (802.11i).

11 DATOS ADICIONALES

En este apartado se presenta mayor detalle en cuanto a los servicios e instalaciones objeto del presente proyecto ejecutivo.

11.1 Especificaciones de la red

Los estándares de la especificación IEEE 802.11x (Wifi) son:

ESTÁNDAR	ALCANCE DEL ESTÁNDAR
----------	----------------------

MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

802.11a	Red WLAN de 54 Mbps, 5 GHz
802.11b	11 Mbps, 2.4 GHz
802.11e	Calidad de Servicio (QoS)
802.11g	Red WLAN de 54 Mbps, 2.4 GHz
802.11h	Administración del espectro (802.11a)
802.11i	Seguridad
802.11k	Medición de recursos de radio
802.11s	Redes en malla a 2,4 y a 5 GHz

Y en cuanto al 802.11s:

ENLACE DEL CLIENTE	FRECUENCIA	RADIOS POR ROUTER	TIPO DE RED
802.11a/b/g/n i Ethernet	2.4 GHz, 5 GHz	Entre 1 km y 2km	LAN o WAN

11.2 Protocolos utilizados en video ip

Los protocolos habituales y sus números de puerto utilizados para la transferencia de vídeo IP incluyen:

PROTOCOLO	PROTOCOLO DE TRANSPORTE	PUERTO	USO COMÚN	USO DE VIDEO EN RED
FTP	TCP	21	Transferencia de ficheros a través de Internet/intranets	Transferencia de imágenes o vídeo desde una cámara de red o servidor de vídeo a un servidor FTP o a una aplicación.
SMTP	TCP	25	Protocolo para el envío de e-mails	Una cámara de red o servidor de vídeo puede enviar imágenes o notificaciones de alarma utilizando su cliente integrado de e-mail
http	TCP	80	Utilizado para navegar en la web, p.e. para recibir páginas web de servidores web	El modo más común de transferencia de vídeo desde una cámara de red o servidor de vídeo donde el dispositivo trabaja como un servidor web,

				proporcionando vídeo al usuario o servidor de aplicaciones
https	TCP	443	Utilizado para acceder a páginas web de forma segura utilizando encriptación	La transmisión de vídeo desde una cámara de red o servidor de vídeo puede ser utilizada para autenticar los envíos de la cámara utilizando certificados digitales X.509.
RTP	UDP/TCP	—	Formato de paquetes estandarizado RTP para el envío de vídeo y audio a través de Internet. A menudo utilizado en sistemas multi-media o de video conferencia.	Un modo común de transmitir vídeo en red MPEG La transmisión puede ser unicast (uno a uno) o multicast (uno a varios)

11.3 Información sobre el emplazamiento.

Ver anexo cámaras: Ubicación, foco y red a la que pertenece.

11.4 Requisitos de seguridad

Tal y como se puede comprobar, la mayoría de los puntos mesh se encuentran situadas en farolas o en su defecto en fachadas, a no menos de 3 metros de altura.

Para ello, y para realizar todos los trabajos de izado y colocación de todos los materiales descritos en este proyecto, habrá que tener en cuenta que se realizan trabajos en posibles pasos no transitables y en altura, y por tanto se deberá respetar y será de obligado cumplimiento, el estudio de seguridad y salud que acompaña al presente proyecto.

11.5 Condiciones ambientales

Cada obra dispone de su plan de emergencia, recogido en el Plan de Seguridad y Salud de la obra. Deberá recoger que accidentes pueden ocurrir, para disponer de elementos de actuación inmediata.

Así y todo se dispondrá de materiales básicos como son: aserrín y/o trapos absorbentes para recoger inmediatamente un vertido accidental de aceite o de cualquier sustancia contaminante. Este material una vez utilizado, se depositará

en el contenedor de residuos especiales.

Toda obra debe disponer de extintores para sofocar pequeños incendios, a la vez que las maquinarias pesadas dispondrán de sus propios extintores. Se tendrá en cuenta la prohibición de utilizar extintores de halón debido a su carga contaminante.

Además será de obligado cumplimiento la legislación vigente en materia de la protección sanitaria frente a las emisiones radioeléctricas.

12 LEGISLACIÓN APLICABLE

Real Decreto 424/2005 de 15 de abril de 2005: Reglamento sobre la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de usuarios.

Real Decreto 2296/2004 de 10 de diciembre de 2004: Reglamento sobre mercados de comunicaciones electrónicas, acceso a las redes y numeración.

Orden CTE/2082/2003 de 16 de julio de 2003: Se modifica la Orden CTE/630/2002 de aprobación del Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencia (CNAF).

Ley 32/2003 de 3 de noviembre de 2003: General de Telecomunicaciones.

Orden CTE/23/2002 de 11 de enero: Condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones. BOE núm. 11, de 12 de enero.

Orden CTE/1210/2003 de 14 de marzo de 2002: Se aprueba el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF).

Orden CTE/630/2002 de 14 de marzo de 2002: Se aprueba el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF).

Decret 148/2001 de 29 de mayo de 2001 , d'ordenació ambiental de les instal·lacions de telefonia mòbil i altres instal·lacions de radiocomunicació

Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre de 2001: Se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público

radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

Ley 14/2000 de 29 de diciembre de 2000: Se determinan los parámetros de la tasa por reserva del dominio público radioeléctrico fijados con anterioridad a lo dispuesto en la Ley de Presupuestos Generales del Estado para 2001.

Orden de 9 de marzo de 2000: Se aprueba el Reglamento de Desarrollo de la Ley 11/1998, de 24 de abril, General de Telecomunicaciones, en lo relativo al uso del dominio público radioeléctrico.

Real Decreto-Ley 7/2000 de 23 de junio de 2000: Medidas Urgentes en el sector de las Telecomunicaciones.

Real Decreto 1890/2000 de 20 de noviembre de 2000: Se aprueba el Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicaciones.

Orden de 22 de julio de 1999: Se modifica el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias.

Resolución de 10 de mayo de 1999: Se modifica el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias.

Ley 3/1998 de 27 de febrero de 1998: De la Intervención Integral de la Administración Ambiental

Orden de 22 de julio de 1998: Se aprueba el Cuadro Nacional de Frecuencias.

Orden de 27 de febrero de 1996: Reglamentación de la utilización de equipos de radio en la denominada banda ciudadana CB-27.

Orden de 24 de septiembre de 1992: Se regula el Registro de Concesionarios de Servicios de Telecomunicación de valor añadido que utilicen el dominio público radioeléctrico.

Real Decreto 844/1989 de 7 de julio de 1989: Se aprueba el Reglamento de Desarrollo de la Ley 31/1987, de 18 de diciembre, de Ordenación de Telecomunicaciones, en relación con el dominio público radioeléctrico y los servicios de valor añadido que utilicen dicho dominio.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el código técnico de la edificación.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento elec-trotécnico para baja tensión.

LLEI 9/1993, de 30 de setembre, del patrimoni cultural català (DOGC núm. 1807, d'11.10.1993).

Ordenanzas municipales particulares.

13 CÁLCULO DE LOS NIVELES DE EMISIÓN RADIOELÉCTRICA SEGÚN EL RD 1066/2001 Y LA ORDEN CTE/23/2002 DE 11 DE ENERO DE 2002.

Se solicitará al final de la instalación, las medidas de campo para certificar que las emisiones radioeléctricas están dentro de los márgenes que establece la legislación vigente. En concreto a lo que se refiere la Orden CTE/23/2002, de 11 de enero, de desarrollo del Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

En nuestro caso:

Nivel de referencia (S max permitida) = 10 (W/m²)

Potencia por canal = 100 mW (20dBm)

Número de canales simultáneos = 1

Ganancia de la antena = 0 dBi

Pérdidas en los cables = 0 dB

Distancia de seguridad = 2,8 cm

Esta distancia se calcula colocando los parámetros anteriores en la ecuación de transmisión para potencias máximas permitidas, por supuesto, la distancia queda superada ampliamente por la existencia de los mástiles en las antenas.

Esta es la expresión que es útil para realizar cálculos de los niveles de radiación producidos por una estación radioeléctrica. Evidentemente, los resultados serán aproximados, ya que no tienen en cuenta los múltiples efectos que tienen lugar en la propagación de una señal electromagnética, entorno de medida, características reales de los sistemas radiantes, etc. Pero nos dan una idea aproximada de los niveles esperados.

$$\bullet S(w/m^2) = \frac{PIRE(w)}{4\pi d^2(m)}$$

Como cabía esperar, a frecuencias tan elevadas y con potencias tan pequeñas, lo especificado por la la Orden CTE/23/2002, es **cumplido** en la instalación propuesta, sin ningún inconveniente. Ver anexo del cálculo de distancias de los enlaces.

14 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS RADIANTES

Las características técnicas generales de los equipos radiantes pretenden conseguir una conexión que cumpla los principales requisitos:

Estabilidad: La red debe funcionar en cualquier condición climatológica sin caídas ni grandes variaciones.

Seguridad: La información transmitida por la misma es confidencial, no se puede poner en marcha una red con deficiencias de seguridad. La utilización de frecuencias 5,2-5,4Ghz hace que sea difícil el acceso, la encriptación AES, la no difusión de la SSID y la utilización de MACs, permite asegurar en todo momento la confidencialidad y el no tener accesos intrusivos.

En el documento siguiente se explica ampliamente las características técnicas de los equipos a colocar.

En el presente proyecto y para asegurar una homogeneidad de los equipos de red, cabe destacar la necesidad que los equipos wireless a instalar deberán ser 100% compatibles con el sistema wifi municipal actualmente instalado.

Actualmente existe en el Ayuntamiento una controladora de red wifi que gobierna un conjunto de acces point instalados por el barrio antiguo Part Alta.

Los equipos finalmente propuestos por el contratista serán aprobados expresamente por los servicios técnicos de informática del Ayuntamiento.

15 LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

Des del punto de vista eléctrico, las cámaras de videovigilancia y los equipos de comunicaciones són receptores que deben de cumplir lo establecido en la ITC-BT-43-REBT, ya que se tratará de una única instalación con diferente tipo de receptor: las propias luminarias y las cámaras de videovigilancia.

Además de la normativa vigente, se tendrá especial consideración en lo siguiente:

- En una misma línea (aérea o canalizada), no existirán receptores alimentados de diferentes cuadros
- Cuando se corte la tensión de un cuadro o subcuadro, todos sus receptores quedaran sin alimentación eléctrica.

En la instalación eléctrica en canalización existente, en fachada o en el interior de los soportes, los conductores serán de cobre, de sección mínima 6 mm², y de tensión asignada de 0,6 / 1 kV, como mínimo, no existirán uniones en el interior los soportes.

En los puntos de entrada de los cables en el interior de los soportes o cajas de derivación, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice. La conexión a los terminales estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo a tracción.

Des del punto de conexión del equipo, se realizará la tirada de cable extremo a extremo y se terminará en cuadro eléctrico existente con una nueva protección eléctrica tal y como se describirá a continuación.

Se tenderá un total de 1150 metros de cable en canalización existente, y un total

MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

de 524 metros de cable en fachada. Se actuará sobre 7 cuadros eléctricos existentes de alumbrado público municipal.

El contratista deberá de entregar la instalación totalmente legalizada y en funcionamiento, para lo cual se emitirán los certificados de final de obra, boletín eléctrico para obtener la revisión frente a las entidades certificadoras homologadas por compañía, según:

- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto: reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (itc) bt 01 a bt 51
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 28-marzo-2006).
- REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

La normativa vigente tiene como objetivo establecer los requisitos y medidas que deben cumplir los sistemas de iluminación y alumbrado público, tendientes a garantizar: los niveles y calidades de la energía lumínica requerida en la actividad visual, la seguridad en el abastecimiento energético, la protección del consumidor y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos originados por la instalación y uso de sistemas de iluminación.

15.1 Protección contra contactos directos

Todas las partes activas de la instalación que se encuentren bajo tensión , serán inaccesibles y estarán aisladas por un mínimo de 1kV. Su rigidez dieléctrica será superior a 500.000 ohmios.

Las canalizaciones interiores, estarán constituidas por conductores de cobre aislados de tensión nominal 0,6/1 kV.

La instalación interior se realizará con montaje superficial o empotrado protegido con tubo . Las conexiones de los conductores serán en tuertos , de forma que no puedan aflojarse.

Las partes metálicas de los equipos o soportes y otros elementos que estén a una distancia inferior a 2m de las partes metálicas de la instalación y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente deberán estar conectadas a tierra .

15.2 Protección contra contactos indirectos

Vendrá asegurada por la instalación de interruptores diferenciales de alta y media sensibilidad a instalar en la nueva línea eléctrica . Este elemento desconectará automáticamente el sistema cuando la suma vectorial de las intensidades de los conductores activos que atraviesan los polos del aparato adquiere un valor determinado , que corresponderá a la sensibilidad a la que esté calibrado.

16 CÁMARAS DE VIDEO VIGILANCIA

A lo largo de los últimos años, la tecnología de la cámara IP ha alcanzado la tecnología de la cámara analógica y en la actualidad reúne los mismos requisitos y cumple con las mismas especificaciones.

Una cámara IP puede describirse como una cámara y un ordenador combinados para formar una única unidad. Capta y transmite imágenes directamente a través de una red IP, permitiendo a los usuarios autorizados visualizar, almacenar y gestionar vídeo de forma local o remota mediante una infraestructura de red que se basa en una tecnología IP estándar. Una cámara de red tiene su propia dirección IP. Se conecta a la red y lleva incorporado un servidor web, servidor o cliente FTP, cliente de correo electrónico, gestión de alarmas, capacidad de programación, etc

Además, el vídeo IP permite a los usuarios la posibilidad de reunir información en todos los puntos clave de una operación y visualizarla en tiempo real, lo que la convierte en la tecnología perfecta para la monitorización remota y local de equipos, personas y lugares.

Un sistema de vídeo vigilancia está formado principalmente por la captura, la transmisión y la grabación / visualización de video. En la captura tenemos dos elementos clave, la cámara y la óptica.

La cámara será de alta resolución (480 líneas, equivalente a 795x598 píxeles), dual (Color –Blanco/Negro), con salida IP, como estas serán utilizadas exclusivamente durante la noche, aun i tener iluminación que procede de las farolas, las cámaras tendrán que ser capaces de grabar imágenes en condiciones de baja iluminación.

La óptica utilizada será variofocal autoiris con un foco diferente en cada una de las 24 utilizadas, como en el anexo “cámaras: Ubicación, foco y red a la que pertenece”.

La transmisión del video se realizará en Full D1, mediante compresión MPEG-4 ASP (ISO/IEC 14496-2), a 12 Frames por segundo.

Al tratarse de una cámara de exterior y estando potencialmente expuesta a vandalismo, todas las cámaras dispondrán de su respectiva carcasa protectora calefactada.

Las cámaras dispondrán de entradas y salidas digitales. En una entrada digital TTL, se conectará el sensor de ruido programado de manera que genere una alarma cada vez que se superen los decibelios máximos permitidos según la ordenanza municipal correspondiente (Ordenación de la convivencia ciudadana Artículo 145).

17 EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO

La red troncal que llegará al ayuntamiento estará formada por 4 fibras en operación y 4 fibras de reserva, por tanto un total de 8.

En el **Ayuntamiento** se dispondrán los equipos necesarios para permitir la visualización en tiempo real desde la sede de la guardia urbana, así como la grabación de las imágenes durante un periodo de 4 días en el servidor del propio ayuntamiento.

La red de fibra óptica del Ayuntamiento ya dispone de conectividad en su enlace troncal. Será valorado por la propiedad y por la dirección de obra la necesidad de asignar más fibras ópticas a dedicar de forma física. Se conservan las partidas que hacen referencia a este hecho, pero lo que sí que el proyecto

recoge es la instalación de una nueva configuración de almacenamiento tipo NAS objeto del presente documento. La visualización se realizará en la Guardia Urbana, la transmisión de las imágenes se realizará a través de la red corporativa del Ayuntamiento.

El ancho de banda utilizado por los productos de vigilancia IP depende de la configuración de éstos. Por ejemplo, el uso de ancho de banda de una cámara depende de factores tales como:

- El tamaño de la imagen
- La compresión
- La frecuencia de imagen por segundo
- La complejidad de la imagen

La aparición de sistemas de vídeo IP exige un uso incrementado del almacenamiento en disco duro. Esto plantea un número de preguntas que van desde cuánto disco duro es necesario hasta cómo crear un almacenamiento en disco duro a prueba de errores.

Factores que deberán tenerse en cuenta al calcular las necesidades de almacenamiento:

- El número de cámaras
- El número de horas por día en que la cámara estará grabando
- Durante cuánto tiempo deberán guardarse los datos
- Detección de movimiento (Evento) únicamente o grabación continua
- Otros parámetros tales como velocidad de imagen, compresión, calidad de la imagen y complejidad

En MPEG-4, las imágenes se reciben en una transmisión continua de datos y no en archivos individuales.

Es la tasa de bits (que mide la cantidad de datos de vídeo transmitidos) la que determina los correspondientes requisitos de almacenamiento. La tasa de bits es

el resultado de una velocidad de imagen, resolución y compresión específicas, así como del nivel de movimiento en la escena.

17.1 Cálculo de la capacidad de almacenamiento, necesidades de servidor y red necesaria

Numero de cámaras: 24

Frames por segundo: 12

Resolución: 4CIF

Tamaño medio de imagen: 50Kbytes (se calcula que es el tamaño medio de una imagen 4CIF en compresión media-alta en MPEG-4, con un 10 % de incremento de seguridad)

Dias de almacenamiento: 4 días

Horas de grabación por día: 9 horas

Porcentaje de Grabación: 100 %

Numeró de cámaras visualizables de forma simultánea: 16

17.1.1 Necesidades de Disco

Cálculo almacenamiento:

Tasa de bytes x 3.600 seg. = KB por hora / 1.024= MB por hora

MB por hora x horas de funcionamiento diarias / 1.024 = GB por día

GB por día x periodo de almacenamiento solicitado = Necesidades de almacenamiento

50kbytes x 12 frames x 3.600 seg / 1.024= 2109 MB por hora

2109 MB por hora x 9 horas de funcionamiento diarias / 1.024 = 18,5 GB por día

18,5 GB por día x 4 días periodo de almacenamiento solicitado = 74,15 GB de Necesidades de almacenamiento

Distinguimos la grabación del mismo día, y la copia durante los 4 días siguientes.

Si tenemos un total de 24 cámaras: 18,5 GB por día x 24 =444 GB

MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

En los 3 días siguientes: 444 GB x 3 días = 1332 GB

Para la grabación de los datos se instalará 4 discos duros de 4TB cada uno, consiguiendo una capacidad de almacenamiento de 12TB en configuración RAID5.

17.1.2 Red necesaria

Cálculo Red:

Tamaño Imagen x Frame/s x 8 (conversión Byte a bit) / 1024 (conversión KB MB)= Mbit/s

$(50 \text{ Kb} \times 12 \text{ Frames/s} \times 8) / 1024 = 4,69 \text{ Mbit/s}$ por cámara.

Al Ayuntamiento, donde llegan las 24 cámaras en ancho de banda ascenderá hasta $24 \times 4,69 \text{ Mbit /s} = 112,46 \text{ Mbit /s}$. Si hacia la Guardia Urbana se quiere visualizar 16 cámaras simultáneamente a máxima resolución, implicaría un ancho de banda de $16 \times 4,69 \text{ Mbit /s} = 75 \text{ Mbit /s}$.

17.2 Requerimientos Servidor y PC

En la sede del Ayuntamiento estará situado el servidor con el Software de Gestión de las imágenes. En la sede de la Guardia Urbana se instalará un PC que mediante la red corporativa propia del Ayuntamiento, permitirá la visualización de las imágenes en remoto.

Para que un software pueda gestionar las imágenes de 24 cámaras de vigilancia, se recomienda el siguiente tipo de equipo:

- Doble CPU doble núcleo 1,6GHz
- 2Gb de RAM
- SAN

Se instalará en las dependencias de la Guardia Urbana un servidor NAS integrado de 8 bahías de alto rendimiento para empresas medianas y pequeñas en entornos modernos de TI. Entre las características se encuentran: compartimiento de archivos seguro entre varias plataformas para los usuarios de Windows®, Mac®

y Linux/UNIX, una solución integrada de almacenamiento iSCSI/ IP-SAN y una cantidad de aplicaciones de negocios versátiles y con valor añadido, tales como soluciones de copias de seguridad, entornos virtualizados y agrupados, a través de las certificaciones VMware® Ready™ y Citrix® Ready™ y compatibilidad total con los entornos Microsoft® Hyper-V.

En este bastidor se colocará un conjunto de 4 discos de 4TB cada uno en configuración RAID5, consiguiendo aproximadamente un espacio de 12TB disponible para las grabaciones de las cámaras.

Estos discos serán de 4 TB a 7200 RPM y de 3,5 ", de especificación MTBF Especialmente probado en entornos de servidor y por fabricantes de equipos de almacenamiento. Garantía de fabricante de un mínimo de 3 años, totalmente compatible con el equipo NAS escogido.

18 AUTOCONTROL DE CALIDAD

Para la aceptación de obras ejecutadas, desde el punto de vista de la calidad de las mismas, la Dirección Facultativa seguirá unas directrices que tienen por objeto determinar el cumplimiento de los requisitos y criterios generales de construcción establecidos en el proyecto, más criterios específicos de cada obra en función del tipo de actividad y también aspectos medioambientales.

18.1 Comprobaciones específicas obra civil

CANALIZACIONES:

Se comprobará que el trazado de las canalizaciones es correcto, de acuerdo al diseño y replanteo.

Excavación de la zanja adecuada en cuanto a dimensiones.

Rotura del pavimento correcta (corte del asfalto, retirada de losas o baldosas).

Colocación de separadores de tubos homologados y a las distancias establecidas.

Cotas de hormigonado establecidas y pendientes adecuadas.

MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

Se comprobará que se cumple con lo proyectado en lo referente a la composición del prisma y tipo de canalización, esto es, número de conductos, tipo, dimensiones y formación del prisma. Se observará que los cambios de dirección, cruces de calzadas y separaciones respecto a edificios, cumplen los criterios establecidos

Se comprobará que las distancias de separación por cruzamientos o paralelismos con otros servicios se cumplen.

Los materiales empleados deben ser los especificados en el proyecto.

Las reposiciones son correctas en cuanto al tipo, espesores y cotas de acabado. Las señalizaciones horizontal y vertical por las que ha transcurrido la canalización deben reponerse adecuadamente, de tal forma que vuelvan a quedar como en el estado original, mediante pintura adecuada de pasos de peatones, colocación de señales de tráfico interceptadas por la canalización, etc.

Las salidas a fachadas estarán ejecutadas correctamente y estarán situadas y coincidirán en cantidad y tipo de tubos con lo proyectado. Las cotas de acabado de reposición son correctas.

Se comprobará que el mandrilado se ha realizado adecuadamente y que los conductos en las arquetas o cámaras tienen los hilos guía y se encuentran obturados.

ARQUETAS Y CÁMARAS:

La ubicación será la adecuada, de acuerdo al proyecto y cumpliendo los criterios establecidos. El tipo de cámaras o arquetas serán las indicadas en proyecto. Para comprobar el tipo de cámara o arqueta, o la correcta ejecución in-situ (en caso de ser necesaria), se realizarán los controles dimensionales que se precisen.

Las tapas y marcos serán los especificados por el proyecto dependiendo de la ubicación de la arqueta. Se comprobará también el marcado UNE de la tapa en función de la resistencia de la misma.

Se comprobará que las arquetas y/o cámaras se han ejecutado correctamente y que el nivelado, aplomado y acabado son correctos. La unión con el conjunto

MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

marco-tapa será también adecuada, así como la cota de acabado.

Embocaduras y terminaciones de tubos en arquetas correctas, teniendo en cuenta el ángulo, cota, enfoscado, etc.

Se realizarán las comprobaciones oportunas para verificar que los drenajes son correctos y que cumplen los requisitos de espesor de capa de grava, dimensiones de pocillo, etc.

ENSAYOS:

En el caso de que las longitudes de las canalizaciones sean tales que se requieran ensayos de obra civil tales como ensayos sobre el hormigón, asfalto o zahorras compactadas, se verificará que los resultados están dentro de los límites admisibles, del pliego de condiciones técnicas.

MEDIO AMBIENTE:

Se comprobará la limpieza adecuada de las zonas donde se han realizado los trabajos y que se han retirado los inertes y residuos a vertedero, no quedando contenedores pendientes de recogida ni restos de residuos peligrosos o de sus envases (pinturas, pegamentos, aceites, disolventes, etc.). No quedan imbornales con roturas pendientes de reparo o pendientes de retirada de restos de materiales sobrantes.

Las reposiciones se realizarán de forma correcta, de tal forma que la capa de acabado o el material para el acabado sea coincidente con el del entorno y con la misma cota o la adecuada para el tipo de reposición (asfalto, acerado, tierra, jardines, etc.).

18.2 Comprobaciones específicas en instalaciones

TENDIDO DE CABLES:

Verificación de que el recorrido de los cables se realiza según planos del proyecto.

Se comprobará que las características del cable instalado coinciden con lo proyectado (tipo, sección, cubierta, capacidad, etc.).

MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

Los radios de curvatura de los cables deben ser superiores a los establecidos en el pliego de condiciones técnicas para cada tipo de cable.

Se comprobará que el sistema de fijación de cables en arquetas y cámaras es el establecido y, en cualquier caso, es adecuado.

Las valonas en origen, extremo, arquetas y cámaras son las establecidas.

Disposición de cables en conductos, según plan de ocupación establecido.

Obturación de conductos correcto y según está establecido, tanto en los conductos ocupados como en los libres.

Protección de cables en punta mediante sistema adecuado y según esté establecido, de forme que se evite la penetración de la humedad.

Etiquetado y rotulado correcto de cables. Tipo de etiqueta (material, serigrafiado, tamaño, etc.), sistema de fijación, tipo de pintura, color, tamaño de letra, ubicación, etc.

EMPALMES:

Se comprobará que el tipo de empalme coincide con lo proyectado.

Montaje correcto físicamente, ubicación adecuada y de acuerdo a proyecto y elementos de fijación adecuados.

Se comprobarán las que entradas/salidas de cables a cajas o empalmes se realizan adecuadamente.

Conexiones y continuidad de pantallas correcto.

Se comprobará que el cierre del empalme es correcto (estanqueidad, sellado, etc.).

Etiquetado y rotulado correcto de cables de entrada/salida y del empalme (fibra óptica) según sistema de rotulación establecido por la DT o la propiedad.

ELEMENTOS Y EQUIPOS INSTALADOS EN ARQUETAS O CÁMARAS:

Se comprobará que el tipo y las características de los elementos o equipos coinciden con lo proyectado.

MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

Montaje correcto físicamente, ubicación adecuada y de acuerdo a proyecto y elementos de fijación adecuados.

Conexión correcto de cables y elementos y según esquemas de conexión.

Las pantallas de los cables de entrada/salida a equipos se conectan según sistema especificado.

Se comprobará que las conexiones a tierra de los elementos y carcasas metálicas de equipos se realizan según lo establecido y que las secciones de los cables son las especificadas.

En las conexiones de los cables a elementos o equipos mediante conectores se comprobará que la ejecución del conector es correcta. El conexión o fijación del conector es correcto y quedarán protegidos mediante el sistema establecido (termoretráctil, etc.).

Se comprobarán las que entradas/salidas de cables a cajas y equipos se realizan adecuadamente y por los puntos establecidos para tal fin en los mismos.

En caso de emplear contenedor estanco, se comprobará que ha quedado correctamente sellado.

Se comprobará que, en los elementos que así lo requieran, se quedan colocadas las cargas de terminación.

Etiquetado y rotulado correcto de los elementos, equipos y cables que estén especificados, según sistema de rotulación establecido.

Las mediciones de fibra óptica a realizar serán:

1. Medidas de atenuación en un solo sentido y para 2ª y 3ª ventana. Se medirá la diferencia de niveles a la entrada y a la salida de la fibra bajo prueba; para ello se utilizará una fuente y un medidor de potencia óptica.
2. Medidas de retroesparcimiento realizadas con ecómetros ópticos (OTDR) trabajando en 2ª y 3ª ventanas. Estas medidas permitirán evaluar la continuidad de la fibra, detectar defectos y medir empalmes. El índice de refracción a introducir en el aparato de medida es 1,465.

MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

MEDICIÓN DE ATENUACIÓN

El valor de atenuación obtenido deberá ser menor al valor obtenido con la siguiente fórmula:

$$A=L*aT + Ne*aE + Nc*aC$$

A: Atenuación máxima de la sección.

L: Longitud de la fibra (Km).

aT: Atenuación máxima por Kilómetro de la fibra (0.36 dB/Km para 2ª ventana-1310

nm; 0.25 dB/Km para 3ª ventana-1550 nm).

Ne : Numero de empalmes en el tramo medido.

aE : Atenuación media máxima por empalme permitida (0.15 dB).

Nc : Número de conectores.

aC : Atenuación media máxima por conector permitida (0.3 dB).

PRUEBAS REFLECTOMÉTRICAS

Dada la excesiva longitud del tendido lo dividiremos en diferentes tramos por troncal, dejando empalmes intermedios en cada línea, por ello se realizará pruebas reflectométricas en cada empalme que se efectúe.

19 ANEXO 1. INFORMACIÓN SOBRE CÁMARAS: UBICACIÓN, FOCO Y RED PREFERENTE

Camara	Dirección	Situación	Altura aprox. (metros)	Alcance (metros)	A	H	Foco (mm)	Radio	Superficie Aprox	Tipus de farola
1	C/ Orosi - C/Apodaca	Farola	3,5	21	14,6	10,95	5,18	4,83	73,24	1
2	C/Cartagena - C/Rebolledo	Farola	3,5	13	10	7,5	4,68	3,31	34,36	3
3	C/ Cartagena - C/V. de Misericòrdia	Fachada	4,5	48	13,2	9,9	13,09	4,37	59,87	NO
4	C/ Sant Magi	Farola	3	36	11,3	8,475	11,47	3,74	43,88	2
5	C/ Sant Magi - C/V. de Misericòrdia	Farola	3	40	36	27	4,00	11,91	445,32	3
6	C/ Rebolledo	Farola	3,5	58	16,4	12,3	12,73	5,42	92,42	2
7	C/ Rebolledo	Farola	3,5	39	8	6	17,55	2,65	21,99	2
8	C/ Apodaca - Pl. dels Carros	Farola	3,5	54	13,2	9,9	14,73	4,37	59,87	3
9	Plaça dels Carros	Fachada	3,5	47	42,2	31,65	4,01	13,96	611,92	NO
10	Plaça dels Carros	Fachada	7	70	63	47,25	4,00	20,84	1363,79	NO
11	C/ Reial	Fachada	3,5	27	24,2	18,15	4,02	8,00	201,23	NO
12	C/ Anselm Clavé	Farola	4,5	61	12	9	18,30	3,97	49,48	4
-	Punt Concentració WIFI	Farola	3,5	-	-	-	-	-	-	5
13	C/ Comerç	Farola	4,5	53	25,2	18,9	7,57	8,33	218,21	5
14	Plaça de la Pedrera	Farola	4,5	60	50	37,5	4,32	16,54	859,03	4
15	C/ Apodaca - C/Barcelona	Farola	6,5	66	14	10,5	16,97	4,63	67,35	1
16	C/ Apodaca - C/Barcelona	Farola	6,5	53	13,2	9,9	14,45	4,37	59,87	1
17	C/Barcelona - C/Pau del Protectorat	Fachada	4,5	61	12	9	18,30	3,97	49,48	NO
18	C/ Orosi - C/Pau del Protectorat	Farola	4,5	58	8,6	6,45	24,28	2,84	25,41	4
19	C/ Pau del Protectorat (direcció Palau)	Fachada	4,5	38	16,2	12,15	8,44	5,36	90,18	NO
20	Escales Palau Congressos	Fachada	3	13	10	7,5	4,68	3,31	34,36	NO
21	C/Pau Protectorat (direcció Pl.Carros)	Fachada	3	26	10	7,5	9,36	3,31	34,36	NO
22	C/ Arquitecte Rovira	Farola	3	35	4,6	3,45	27,39	1,52	7,27	6
23	C/ L'Unio	Farola	6,5	44	13	9,75	12,18	4,30	58,07	1
24	C/ L'Unio	Farola	6,5	63	15	11,25	15,12	4,96	77,31	1

20 ANEXO 2. INFORMACIÓN SOBRE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Camara	Dirección	Situación	Cable eléctrico en canalización (m)	Cable eléctrico en fachada (m)	Cuadro Eléctrico
1	C/ Orosi - C/Apodaca	Farola	4	3	AE
2	C/Cartagena - C/Rebolledo	Farola	42	82	EU
3	C/ Cartagena - C/V. de Misericòrdia	Fachada	95	32	AI
4	C/ Sant Magi	Farola		40	EU
5	C/ Sant Magi - C/V. de Misericòrdia	Farola		16	AI
6	C/ Rebolledo	Farola	79	55	AF
7	C/ Rebolledo	Farola	5		AF
8	C/ Apodaca - Pl. dels Carros	Farola	89,5	4	AE
9	Plaça dels Carros	Fachada		5	AE
10	Plaça dels Carros	Fachada		5	AE
11	C/ Reial	Fachada		10	-
12	C/ Anselm Clavé	Farola	45	4	AE
B6	Punt Concentració WIFI	Farola	70	4	AE
B9	Punt Concentració WIFI	Façana		5	-
13	C/ Comerç	Farola	127	5	EY
14	Plaça de la Pedrera	Farola	45	5	EY
15	C/ Apodaca - C/Barcelona	Farola	172		AE
16	C/ Apodaca - C/Barcelona	Farola		9	AE
17	C/Barcelona - C/Pau del Protectorat	Fachada	95	5	EY
18	C/ Orosi - C/Pau del Protectorat	Fachada		5	AD
19	C/ Pau del Protectorat (direcció Palau)	Fachada	8	115	AD
20	Escales Palau Congressos	Fachada	120	5	2AB
21	C/Pau Protectorat (direcció Pl.Carros)	Fachada		5	2AB
22	C/ Arquitecte Rovira	Fachada		93	AE
23	C/ L'Unio	Farola	152	7	AE
24	C/ L'Unio	Farola		5	AE
			1148,5	524	

21 ANEXO 2. CÁLCULOS DE NIVELES DE SEÑAL DE RED

Enlace	A1 - A2	A2 - A3	A2 - A4	A6 - A7	A4 - A5	B - B4	B - B5	B5 - B6	B6 - B7	B7 - B8	C - C3	C3 - C5	C5 - C4	C6 - C7	C7 - C8
Potencia Transmitida	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Distancia	-81,81817	-81,6633	-80,16676	-82,04536	-85,06984	-90,13179	-81,80281	-82,0901	-82,58161	-84,55907	-81,69452	-83,75023	-67,0186	-89,31365	-77,2886
Frecuencia	5,2E+009	5,2E+009	5,2E+009	5,20E+009	5E+009	5,20E+009	5,2E+009								
Pérdidas	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58
Ganancia Antena Transmisora	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Ganancia Antena Receptora	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Potencia Recibida (dBm)	-44,40	-44,24	-42,75	-44,63	-47,65	-52,71	-44,38	-44,67	-45,16	-47,14	-44,27	-46,33	-29,60	-51,89	-39,87
Potencia Recibida (mW)	3,63E-005	3,8E-005	5,31E-005	3,45E-005	1,72E-005	5,36E-006	3,65E-005	3,41E-005	3,05E-005	1,93E-005	3,74E-005	2,33E-005	0,001097	6,47E-006	0,000103

Distancias entre los enlaces del camino preferente

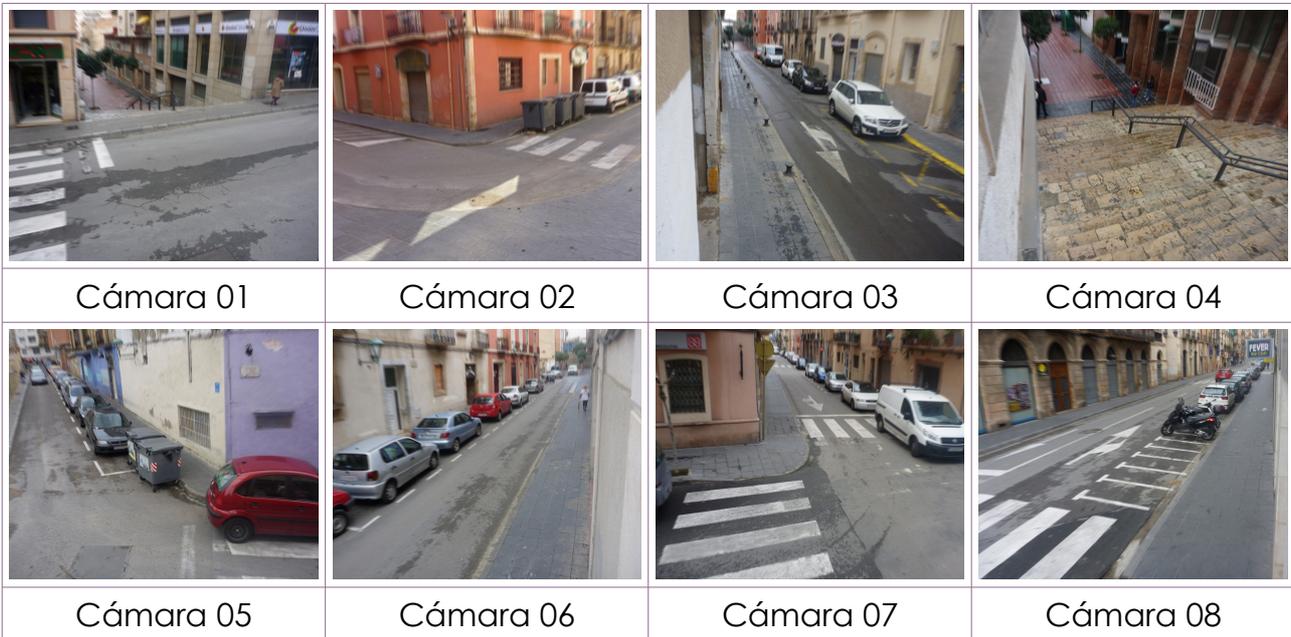
A1	A2	56,60
A2	A3	55,6
A2	A4	46,8
A6	A7	58,1
A4	A5	82,3
B	B4	147,4
B	B5	56,5
B5	B6	58,4
B6	B7	61,8
B7	B8	77,6
C	C3	55,8
C3	C5	70,7
C5	C4	10,3
C6	C7	134,15
C7	C8	33,6

Caso más desfavorable

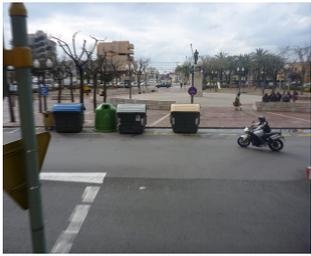
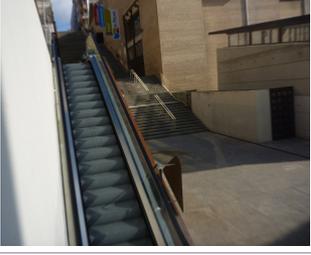
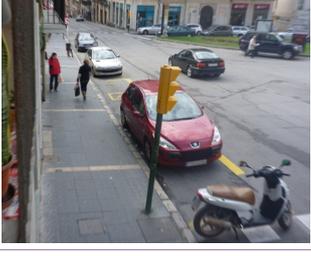
Caso más favorable

22 ANEXO 3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO CÁMARAS

Se presenta un reportaje fotográfico de las tomas previstas des de cada una de las cámaras.



MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

			
Cámara 09	Cámara 10	Cámara 11	Cámara 12
			
Cámara 13	Cámara 14	Cámara 15	Cámara 16
			
Cámara 17	Cámara 18	Cámara 19	Cámara 20
			
Cámara 21	Cámara 22	Cámara 23	Cámara 24

Tarragona a 17 de Abril de 2014

José María Galiá Tejerina
 Ingeniero Superior Telecomunicaciones
 Colegiado N° 817

2

Proyecto de Video-vigilancia en la Part Baixa de Tarragona

PLANIFICACIÓN TEMPORAL

Índice de Contenidos

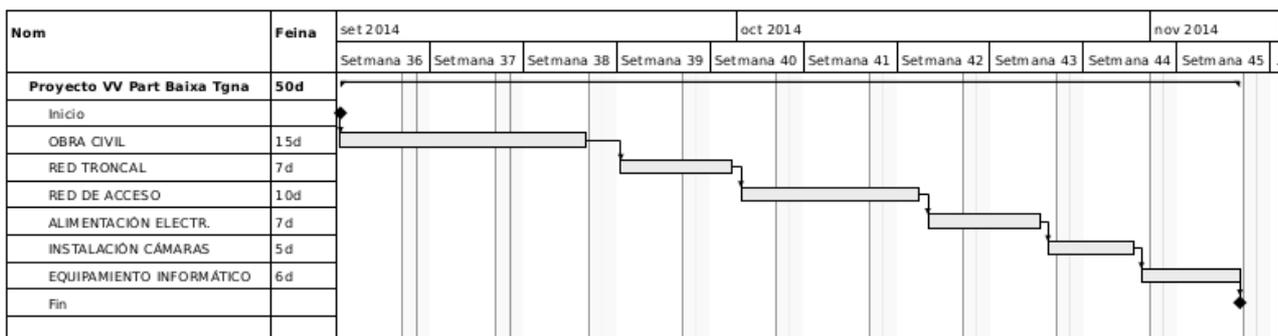
1 CONSIDERACIONES GENERALES.....	2
1.1 Diagrama de Gantt.....	2



1 CONSIDERACIONES GENERALES

Se prevé una planificación temporal para la realización de todas las tareas incluidas en el proyecto de **2 meses (50 días)** desde la adjudicación de los trabajos, tal y como se ilustra en el diagrama siguiente:

1.1 Diagrama de Gantt



Tarragona a 24 de Febrero de 2014

José María Galiá Tejerina
 Ingeniero Superior Telecomunicaciones
 Colegiado N° 817

Proyecto de Video-vigilancia en la Part Baixa de Tarragona

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Índice de Contenidos

1	CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES.....	2
1.1	Parámetros y características técnicas de los equipos.....	2
1.1.1	Cámara.....	2
1.1.2	Carcasa de cámara de seguridad.....	3
1.1.3	Sensor ruido.....	4
1.1.4	Puerto de fibra.....	4
1.1.5	HBA.....	4
1.1.6	GBICS.....	5
1.1.7	Expansión SATA.....	5
1.1.8	Discos.....	5
1.1.9	Software de Gestión.....	5
1.1.10	Servidor.....	5
1.1.11	Ordenador de Sobremesa.....	6
1.1.12	Nodo Mesh.....	6
1.1.13	Switch de campo.....	7
2	CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	8
2.1	Especificaciones generales sobre la instalación.....	8
2.1.1	Canal plástica para instalaciones eléctricas.....	8
2.1.2	Cámara y accesorio para cámara, colocado.....	9
2.1.3	Detectores.....	10
2.1.4	Canalización con tubos de pvc.....	10
2.1.5	Excavación de zanja y pozo.....	12
2.1.6	Transporte de residuos.....	17
2.1.7	Tubo flexible para protección de conductores eléctricos de material plástico.....	19
2.1.8	Demolición de pavimento.....	20
2.1.9	Tubo de polietileno de densidad alta.....	22
2.1.10	Arqueta cuadrada para canalización de servicios.....	27
2.1.11	Cables de cobre de 0,6/1 kv.....	28
2.1.12	Tubos rígidos metálicos.....	34
2.1.13	Cajas de derivación cuadradas.....	37
2.1.14	Cable para transmisión de datos de fibra óptica, colocado.....	38
2.1.15	Unión de fibra óptica.....	40
2.1.16	Terminal de fibra óptica, colocados.....	44
2.2	Garantía de los Materiales de la Instalación.....	46



1 CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

Se presenta el Pliego de Condiciones Técnicas donde se describen las Condiciones Generales que regirán la realización de los trabajos de Obra Civil e instalaciones necesarios para poder construir las obras objeto del presente proyecto.

Se consideran incluidos en la ejecución de las partidas de obra los siguientes conceptos:

- Valoración de las unidades de obra señaladas en las Mediciones y de acuerdo con las características de los materiales especificados en las Fichas Técnicas.
- Entrega de la Documentación completa "As Built".
- La señalización de obras, según la exposición del apartado correspondiente.
- La garantía según la exposición en el apartado correspondiente.
- Todos los gastos generados por la realización de las obra, incluyendo dietas, viajes, permisos, etc., se entienden incluidos en la oferta.
- Todos aquellos aspectos relacionados con la construcción de la canalización, incluyendo y responsabilizándose de todos aquellos trabajos colaterales que puedan surgir en una obra de estas características.

1.1 Parámetros y características técnicas de los equipos

1.1.1 Cámara

Las cámaras de seguridad deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

- Tamaño sensor: 1/3"
- Píxeles efectivos: 795 x 596 (PAL)
- Resolución Horizontal: 480 líneas
- Iluminación:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Color Cambio automático a Blanco/negro en bajas condiciones de iluminación
- Blanco / negro: 0.05 Lux
- Lente: C /CS
- Video: Compresión MPEG-4 ASP, Normativa ISO/IEC 14496
- Resolución: Full D1
- Bit Rate: de 28 KBs a 3 MBs
- Frame Rate Maximo: 25 fps en Full D1
- Alarmas:

Siguiendo con los niveles de tensión y tiempos establecidos por Texas Instruments para su lógica Transistor-transistor (TTL).

- Entrada TTL: 1
- Salida TTL: 1
- Red:
 - Puerto LAN: Ethernet 10/100 Base-T, conector RJ-45
 - Puerto WAN: Ethernet 10/100 Base-T, conector RJ-45
 - Protocolo: TCP, UDP, IP, HTTP, DHCP, PPPoE, RTP, RTSP, FTP, SMTP
- Temperaturas de operación: 5° a 50°
- Alimentación: 12V DC. Soporte alimentación PoE. Normativa IEEE 802.3af

Las cámaras instaladas deberán poder ser configuradas desde el software de grabación y también vía el servidor web. De esta manera se configurará para que las imágenes enviadas sean del tamaño determinado en la memoria técnica, y con los frames necesarios para obtener una sensación de movimiento adecuada, y a su vez no incrementar en gran medida el ancho de banda requerido y la capacidad de almacenamiento necesaria.

1.1.2 Carcasa de cámara de seguridad

Las carcasas de las cámaras de seguridad estarán fabricadas con un material

resistente, capaz de soportar actos vandálicos. También deberá estar calefactada, a fin de que las condiciones climatológicas permitan el correcto funcionamiento de la cámara de seguridad que se haya en su interior. Se estima que el rango de temperaturas que deberá soportar está entre los -20°C a los 50°C. La carcasa dispondrá de tres entradas protegidas contra el agua que permitan:

- Conexión de un cable de red
- Conexión de cable de alimentación
 - o Alimentación del calefactor de la carcasa
 - o Alimentación de la cámara alojada en su interior
- Entrada de la señal TTL del sensor de Ruido

1.1.3 Sensor ruido

El sensor de ruido deberá integrarse como alarma de la cámara de vigilancia. A fin de simplificar su funcionamiento, su tensión de alimentación será la misma que para la cámara de vigilancia (12 V dc). La señal de salida consistirá en un valor lógico TTL (Siguiendo con los niveles de tensión y tiempos establecidos por Texas Instruments para su lógica Transistor-transistor (TTL)), con un valor lógico de alarma '1' o '0' en función de la configuración de la cámara y de su configuración.

El rango del nivel sonoro que generará la alarma tiene que ser ajustable.

El rango de detección tiene que ser de 15m.

1.1.4 Puerto de fibra

Modulo Distributed Forwarding Engine (DFE) para switch Matrix N7 de Enterasys. Con soporte para 12 módulos 1000- Base X, GBICS.

1.1.5 HBA

Emulex 2GB, 64 bit, 66/100/133 MHz, PCI-X and PCI 2.2 Compatible con adaptador Fibre Channel con interficie de fibra embebido, con drivers para conectividad EMC y conector LC

1.1.6 GBICS

Ethernet 1000 Base-LX con conector LC

Cable: Fibra multimodo o monomodo

Tipus de cable: 50 o 62,5 µm MMF o 9 o 10 µm SMF

Distancia Máxima: 2- 550m (MMF), 2-10Km

Longitud de Onda: 1310 nm

1.1.7 Expansión SATA

Bandeja de Expansión de discos SATA para EMC CLARiiON CX500

1.1.8 Discos

Disco de 300GB 10Krpm de 3,5", con interficie Fiber channel, buffer de datos de 32 MB, con un tiempo de acceso promedio de 4,7ms para lectura y 5,4 ms de escritura, 100 % compatible con EMC CLARiiON CX500.

Disco de 500GB 7200 rpm, de 3,5 ", con interficie serial ATA, buffer de datos de 16MB, con un tiempo de acceso promedio de 8,2 ms de lectura y 9,2 ms de escritura, 100 % compatible con EMC CLARION CX500.

1.1.9 Software de Gestión

El software de gestión tiene que cumplir con los siguientes requisitos:

- Capacidad para visionado y grabación de cómo mínimo 24 cámaras
- Grabación de hasta 40GB de video por cámara por día
- Almacenamiento de grabaciones diario
- Gestión de alarmas
- Exportación a JPEG y AVI
- Funcionamiento bajo Sistema Operativo Windows 2000 o superior.

1.1.10 Servidor

El servidor es donde se instalará el software para la gestión de las cámaras. Los requerimientos de este tipo de software superan a los de un PC convencional, y

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

hace necesario la incorporación de un servidor con suficiente capacidad de procesamiento como para gestionar la compresión / descompresión de video y la gestión de almacenamiento y copias de seguridad de las imágenes.

Se recomienda como mínimo la siguiente configuración básica de servidor:

- Doble procesador Intel(r) Xeon(r) 5110 de doble núcleo, caché de 4 MB, 1,6 GHz, FSB a 1066 MHz+H183
- 2 GB RAM a 667 MHz

Dado que el servidor tiene que estar enlazado con la SAN del Ayuntamiento, esto hace necesario la incorporación de 2 HBA's. Esta incorporación necesita de 2 slots libres de PCI-X o PCI 2.2.

Dado que la mayoría de software de gestión de cámaras están diseñados para su funcionamiento bajo Sistema Operativo Windows, se recomienda este S.O. para el servidor en cuestión

1.1.11 Ordenador de Sobremesa

El ordenador de sobremesa será el encargado de la visualización de las imágenes de las cámaras de seguridad. Así pues, en este ordenador se encontrara una versión del software encargado de la gestión de las cámaras, destinado a la visualización. Los requerimientos de este ordenador vienen dados principalmente enfocados a tener una CPU potente junto con una tarjeta grafica y una pantalla adecuada para la correcta visualización de las imágenes. Las especificaciones que se recomiendan son:

- Sistema Operativo Windows
- Tarjeta de Red
- Pantalla TFT 22"
- Tarjeta grafica con resolución superior a 1024x768 en color verdadero

1.1.12 Nodo Mesh

Requerimientos:

- Encriptación: 40- 104bit WEP o 128-256bit AES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Interficie Inalámbrica: Doble banda 2.4Ghz-5Ghz
- Doble puerto Ethernet 10/100 protegido contra el agua
- Soporte PoE
- Rango de Temperaturas de -20° a 55°
- Alimentación 100-240 VAC, 50Hz
- Protección IP66
- Capacidad de transferencia nominal de 54Mb/s

Este equipo tiene que cumplir con las siguientes normas o requisitos:

- IEEE 802.11g
- U.S. [FIPS](#) PUB 197 (FIPS 197)
- Normas EN 301.893; EN 300.328; EN 301.489-1; EN 301.489-17; EN 300-440; EN50371
- Disponibilidad de un programa de configuración que permita modificar los parámetros de la red y las claves de cifrado.
- IEEE 802.3af

Todas las unidades de mesh que se utilicen en la red dispondrán de marcado CE, con una declaración de conformidad que cubra la Directiva R&TTE 1999/5/EC con las normas esenciales EN 60950 (seguridad en equipos de tecnologías de la información), EN 300 328 (requisitos técnicos para los equipos de radiocomunicaciones) y ETS 300826 (Requerimientos generales de compatibilidad electromagnética para los equipos de radio), y los requisitos de emisiones radioeléctricas según el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

1.1.13 Switch de campo

Se situará un switch de campo para realizar en enlace entre la F.O y los nodos Mesh, o directamente de enlace entre la F.O. y las cámaras. Las características de este switch, han de ser las siguientes:

- IP66
- 4 Puertos Ethernet, uno de ellos 1000-Base T de F.O

2 CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1 Especificaciones generales sobre la instalación

Se describen en este apartado las instrucciones de montaje detalladas para cada partida de obra. Se incluyen los siguientes apartados:

- Definición
- Condiciones Generales
- Condiciones Constructivas
- Unidad de Medida
- Normativa de Obligado Cumplimiento

2.1.1 Canal plástica para instalaciones eléctricas

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Canal plástica de PVC rígido con lateral liso, perforado o ranurado, con o sin separador.

La canal tendrá los laterales conformados para que la cubierta encaje a presión sobre la base.

Presentará una superficie lisa y uniforme sin grietas ni deformaciones.

Las uniones de dos tramos de canalización se harán mediante elementos especiales de adaptación.

Será resistente a la acción de los agentes químicos, atmósferas húmedas, corrosivas o salina.

Reacción frente al fuego (UNE-EN 13501-1): CL-s3,d0

Resistencia a la llama (UNE 60707): Autoextinguible

Grado de protección (UNE 20-324): IP-4X5

Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE-EN ISO 306): 81°C/mm, 64°C/ 1/19 mm

Temperatura de servicio (T): $-30^{\circ}\text{C} \leq T \leq +50^{\circ}\text{C}$

Potencia de utilización: $\leq 16 \text{ kW}$

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetado en cajas, en módulos de 3 m de largo, se admite una tolerancia de ± 10 mm.

Cada canalón tendrá marcados, a distancias < 1 m, de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Tipo de PVC
- Referencia a las normas

Almacenaje: En lugares protegidos contra los impactos, de los rayos solares y sin contacto directo con el suelo.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición del elemento necesario suministrada en la obra.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

2.1.2 Cámara y accesorio para cámara, colocado

Instalación y conexión de cámaras de vídeo para circuito cerrado de televisión.

Las conexiones tanto del circuito cerrado de televisión como las de alimentación, estarán hechas.

El lugar exacto de instalación de las cámaras, así como la selección y el ajuste de su óptica, serán las indicadas en la memoria técnica.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El proceso de ejecución no causará desperfectos en los materiales.

Se hará un replanteo previo que será aprobado por la DF.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

UNE 20637-1:1979 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Generalidades.

UNE 20637-2:1979 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Definición de los términos generales.

UNE 20637-5-1:1985 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Montaje fotográfico sonorizado (Control, sincronización y Código de dirección)

UNE 20637-8:1981 Equipos y sistemas audiovisuales de video y de televisión. Símbolos e identificación.

EN 61938:1997 Sistemas de audio, video y audiovisuales. Interconexiones y valores de ajuste. Valores de ajuste recomendados de señales análogas.

2.1.3 Detectores

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

- Detector de ruido

CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en el proyecto o, en su defecto, la indicada por la DF.

La base quedará fijada sólidamente.

La alimentación será de 12V dc.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Su instalación no alterará las características del elemento.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

2.1.4 Canalización con tubos de pvc

Canalizaciones con tubos de hormigón, de PVC, de polietileno, o combinaciones

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

de tubos de fibrocemento NT y PVC, colocados en una zanja y recubiertos.

Se han considerado los rellenos de zanja siguientes:

- Relleno de la zanja con tierras
- Relleno de la zanja con hormigón

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

- Colocación de los tubos
- Unión de los tubos
- Relleno de la zanja con tierras o hormigón

CONDICIONES GENERALES:

Los tubos colocados deben quedar a la rasante prevista.

Deben quedar rectos.

Los tubos se deben situar regularmente distribuidos dentro la zanja. No tiene que haber contacto entre los tubos.

RELLENO DE LA ZANJA CON TIERRAS:

La zanja tiene que quedar rellena de tierras seleccionadas debidamente compactadas.

Partículas que pasan por el tamiz 0,08 UNE 7-056 (NLT-152), en peso: < 25%

Contenido en materia orgánica (UNE 103-204): Nulo

Contenido de piedras de medida > 8 cm (NLT-152): Nulo

RELLENO DE LA ZANJA CON HORMIGÓN:

El hormigón no debe tener grietas o defectos de hormigonado, como pueden ser disgregaciones o vacíos en la masa.

Grueso del hormigón por debajo del tubo más bajo: ≥ 5 cm

Resistencia característica requerida del hormigón (Fest): $\geq 0,9$ Fck (Fck = Resistencia de proyecto del hormigón a compresión)

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se deben colocar más de 100 m de canalización sin haber acabado las

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

operaciones de colocación de tubo y relleno de zanja.

RELLENO DE LA ZANJA CON TIERRAS:

Se debe trabajar en una temperatura superior a 2°C y sin lluvia.

Antes de proceder al relleno de tierras, se deben sujetar los tubos por puntos, con material de relleno.

Hace falta evitar el paso de vehículos hasta que la compactación se haya completado.

RELLENO DE LA ZANJA CON HORMIGÓN:

La temperatura ambiente para hormigonar tiene que estar entre 5°C y 40°C.

El hormigón se debe colocar en la zanja antes de que se inicie su adormimiento y la extensión se debe hacer de forma que no se produzcan disgregaciones.

El proceso de hormigonado no debe modificar la situación del tubo dentro del dado de hormigón.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos por conectar.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La normativa tiene que ser la específica del uso al que se destina la canalización.

2.1.5 Excavación de zanja y pozo

Conjunto de operaciones por abrir zanjas y pozos de fundamentos, o de paso de instalaciones, realizadas con medios mecánicos o manuales, de forma continua o realizadas por tramos.

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

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación
- Replanteo de la zona a excavar y determinación del orden de ejecución de las damas si es el caso

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Excavación de las tierras
- Carga de las tierras sobre camión, contenedor, o formación de montículos a orillas de la zanja, según indique la partida de obra

CONDICIONES GENERALES:

Se considera terreno flojo, el capaz de ser agujereado con pala, que tiene un ensayo SPT < 20 .

Se considera terreno compacto, el capaz de ser agujereado con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el capaz de ser agujereado con máquina o taladradora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el capaz de ser agujereado con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el capaz de ser agujereado con máquina o taladradora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca la que puede ser agujereada con compresor (no con máquina), que tiene un rebote al ensayo SPT.

El elemento excavado debe tener la forma y las dimensiones especificadas en la DT, o en su defecto, las que determine la DF.

El fondo de la excavación tiene que quedar nivelado.

Las rampas de acceso deben tener las características siguientes:

- Anchura: $\geq 4,5$ m
- Pendiente:
 - o Tramos rectas: $\leq 12\%$
 - o Curvas: $\leq 8\%$
- Tramos antes de salir a la vía de longitud ≥ 6 m: $\leq 6\%$

El talud debe ser fijado por la DF.

El fondo de la excavación no tiene que contener ni escombros ni restos, sino que debe estar relleno de tierras seleccionadas y aptas para la compactación, y las grietas y los agujeros deben quedar rellenos. Los taludes perimetrales deben ser

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

los fijados por la DF.

Los taludes deben tener la pendiente especificada en la DT.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la DF.

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones: $\pm 5\%$, ± 50 mm
- Superficie alisada: ± 40 mm/m
- Replanteo: $< 0,25\%$, ± 100 mm
- Niveles: ± 50 mm
- Aplomado o talud de las caras laterales: $\pm 2^\circ 2$.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se debe trabajar con lluvia, nieve o viento superior a los 60 km/h. Se deben proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. Se tienen que eliminar los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida. Se debe seguir el orden de los trabajos previsto por la DF. Antes de empezar los trabajos, se hará un replanteo previo que debe ser aprobado por la DF. En terrenos cohesivos la excavación de los últimos 30 cm no se debe hacer hasta momentos antes de rellenar. Hace falta extraer las rocas suspensas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento. No se tienen que acumular tierras o materiales a orillas de la excavación.

No se debe trabajar simultáneamente en zonas superpuestas.

Se tiene que entibar siempre que conste en el proyecto y cuando lo determine la DF. La entibación debe cumplir las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Se tienen que entibar los terrenos arcillosos y cuando, en profundidades superiores a 1,30 m, se dé alguno de los casos siguientes:

- Se deba trabajar adentro.
- Se trabaje en una zona inmediata que pueda resultar afectada por un posible desprendimiento.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Deba quedar abierta al acabar la jornada de trabajo
- También siempre que, por otras causas (cargas vecinas, etc.) lo determine la DF.

Tienen que haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, en los cuales se deben referir todas las lecturas topográficas. Se debe prever un sistema de desagüe para evitar acumulación de agua dentro la excavación. Se tiene que impedir la entrada de aguas superficiales.

Si aparece agua en la excavación se deben tomar las medidas necesarias para evacuarla. Se deben tomar las medidas necesarias para evitar la degradación del terreno del fondo de la excavación en el intervalo entre la excavación y la ejecución de la obra posterior.

Los trabajos se tienen que hacer de forma que molesten lo mínimo posible a los afectados. En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.) se deben suspender los trabajos y avisar la DF.

No se debe rechazar ningún material obtenido de la excavación sin la autorización expresa de la DF. Se tiene que evitar la formación de polos, por lo que hace falta regar las partes que se hayan de cargar. La operación de carga se debe hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Se debe cumplir la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. Las tierras se deben sacar de arriba abajo sin socavarlas. La aportación de tierras para corrección de niveles debe ser la mínima posible, de las mismas existentes y de igual nivel de compactación. Se debe tener en cuenta el sentido de estratificación de las rocas. Se deben mantener los dispositivos de desagüe necesarios, por tal de captar y reconducir las corrientes de agua internos, en los taludes.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m³ de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantado antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

aprobadas por la DF.

Se tiene que evitar la formación de polos, por lo que hace falta regar las partes que se hayan de cargar. La operación de carga se debe hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Se debe cumplir la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. Las tierras se deben sacar de arriba abajo sin socavarlas. La aportación de tierras para corrección de niveles debe ser la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual. Se debe tener en cuenta el sentido de estratificación de las rocas. Se deben mantener los dispositivos de desagüe necesarios, por tal de captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m³ de volumen excavado según las especificaciones de la DT, 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 DF. No se tiene que abonar el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la DF, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que sean necesarios para rellenarlo. Incluye la carga, alisada de taludes, desprendimientos por lluvia o inundación y cuántas operaciones hagan falta para una correcta ejecución de las obras. También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos que van desde el desmonte y las zonas dónde irán las tierras, su creación, y su eliminación, si se tercia.

Tan sólo se tienen que abonar los hundimientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, entibaciones y voladuras.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

PG 3/75 Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

PG 3/75 MOD 2 Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica lo artículo 104 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PG 3/75 MOD 6 Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

RSM 1985 Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba lo Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

RSM ITC MIE SM 10.0.01 Orden de 20 de marzo de 1986 por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria del capítulo X del Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera aprobada por Real Decreto 863/1985 de 2 de abril

2.1.6 Transporte de residuos

Operaciones de carga y transporte, o de transporte con tiempo de espera para la carga, de tierras, material de excavación y residuos de la construcción y operaciones de selección de los materiales sobrantes y de rechazo que se generan a la obra, o en un escombro, para poder clasificarlos en función del lugar dónde se depositarán o se reutilizarán.

Se han considerado los tipos siguientes:

- Transporte o carga y transporte de residuos dentro de la obra con camión o dumper
- Transporte o carga y transporte de residuos de la construcción a centro de reciclaje, a monodépósito, a vertedero específico o a centro de recogida y transferencia, con contenedor o con camión

CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS:

La operación de carga se debe hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte deben traer los elementos adecuados con objeto de evitar alteraciones perjudiciales del material. El trayecto que se tiene que recorrer debe cumplir las condiciones de anchura libre y de pendiente adecuadas para la maquinaria que se utilice.

EN LA OBRA:

Transporte de tierras y material de excavación o de desbroce, o residuos de la

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras.

Las áreas de vertido deben ser las que defina la DF.

El vertido se debe hacer en el lugar y con el grueso de capa indicados. Las características de las tierras tienen que estar en función de su uso, deben cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones y hace falta que tengan la aprobación de la DF.

A CENTRO DE RECICLAJE, A MONODEPÓSITO, A VERTEDERO ESPECÍFICO O A CENTRO DE RECOGIDA Y TRANSFERENCIA:

Se deben transportar al vertedero autorizado todos los materiales procedentes de la excavación que la DF no acepte como útiles, o sean sobrantes. El transportista debe entregar un certificado dónde se indique el lugar de vertido, la clasificación del centro dónde se ha hecho el vertido y la cantidad de material de cada tipo que se ha abocado

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El transporte se debe realizar en un vehículo adecuado, para el material que se desee transportar, con los elementos que necesarios para su correcto movimiento. Durante el transporte se debe proteger el material de forma que no se produzcan pérdidas en los trayectos utilizados.

La manipulación de los materiales se debe hacer con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN TRANSPORTE DE TIERRAS O RESIDUOS INERTES O NO ESPECIALES:

m³ de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en este pliego, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la DF. La unidad de obra no incluye los gastos de vertido ni de mantenimiento del vertedero.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN:

Se considera un incremento por esponjamiento de un 35%.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

LEY 10/1998 Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

DECRETO 201/1994 Decreto 201/1994, de 26 de julio, regulador de los escombros y otros residuos de la construcción.

REAL DECRETO 108/1991 Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

DECRETO 161/2001 Decreto 161/2001 de 12 de junio, de modificación del Decreto 201/1994 de 26 de julio, regulador de los escombros y otros residuos de la construcción.

DECRETO 34/1996 Decreto 34/1996, de 9 de enero, por el cual se aprueba el Catálogo de residuos de Catalunya.

DECRETO 92/1999 Decreto 92/1999, de 6 de abril, de modificación del Decreto 34/1996, de 9 de enero, por el cual se aprueba el catálogo de Residuos de Catalunya.

2.1.7 Tubo flexible para protección de conductores eléctricos de material plástico

Tubo flexible no metálico de hasta 250 mm de diámetro nominal. Se considerarán los siguientes tipos de tubos:

- Tubos de PVC corrugados
- Tubos de PVC forrados, de dos capas, semilisa la exterior y corrugada la interior
- Tubos de material libre de halógenos
- Tubos de polipropileno
- Tubos de polietileno de dos capas, corrugada la exterior y lisa la interior.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Tienen que estar diseñados y construidos de forma que sus características en uso normal sean seguras y sin peligro para el usuario y su entorno. El interior de los tubos tiene que estar exento de rebabas y otros defectos que puedan echar a perder los conductores o herir a instaladores o usuarios. El diámetro nominal debe

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ser el del exterior del tubo y se tiene que expresar en milímetros. El diámetro interior mínimo lo debe declarar el fabricante. Las dimensiones deben cumplir la norma EN-60423.

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: En bobinas. Tienen que estar marcados con: - Nombre del fabricante - Marca de identificación de los productos - El marcaje debe ser legible - Deben incluir las instrucciones de montaje correspondientes. Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos y contra la lluvia.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud necesaria suministrada en la obra.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO REBT 2002

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, medio en el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductoras. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

2.1.8 Demolición de pavimento

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Demolición de elementos de vialidad. Se han considerado los elementos siguientes:

- Bordillo colocado sobre tierra o hormigón
- Bordillo de hormigón o de panots colocados sobre hormigón
- Pavimento de hormigón, panots, adoquín o mezcla bituminosa
- La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes
- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Troceo y apilado de la runa.

CONDICIONES GENERALES

Los materiales deben quedar suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de qué se dispongan y de las condiciones de transporte. Los materiales deben quedar apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en obra, etc.). Una vez acabados los trabajos, la base debe quedar limpia de restos de material.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se debe trabajar con lluvia, nieve o viento superior a los 60 km/h. Se debe seguir el orden de trabajos previsto en la DT. El contratista tiene que elaborar un programa de trabajo que debe ser aprobado por la DF antes de iniciar los trabajos, donde se tiene que especificar, como mínimo:

- Método de escombro y fases
- Estabilidad de las construcciones en cada fase, apuntalamientos necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que se deben conservar
- Mantenimiento y sustitución provisional de los servicios afectados por los trabajos
- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de escombro
- Cronograma de los trabajos
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud.

La parte a demoler no debe tener instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.). El pavimento no debe tener conductos de instalación en servicio en la parte por arrancar, se deben desmontar los aparatos de instalación y de mobiliario existente, así como cualquier elemento que pueda estorbar el trabajo. Se deben proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. La zona afectada por las obras debe quedar

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

convenientemente señalizada. La ejecución de los trabajos no deben producir desperfectos, molestias o perjudicar las construcciones, corderos o personas del entorno. Se tiene que evitar la formación de polos, por lo que hace falta regar las partes que se hayan de demoler y cargar. En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se deben suspender las obras y avisar a la DF. La operación de carga de runa se debe hacer con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes. Se tienen que eliminar los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de runa. Se debe cumplir la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN PAVIMENTO:

m² de pavimento realmente demolido, según las especificaciones de la DT.

CORTE DE PAVIMENTO:

m de longitud ejecutada realmente, medida según las especificaciones del proyecto, comprobada y aceptada expresamente por la DF.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

PG 3/75 Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

NTE-ADD/1975 Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

2.1.9 Tubo de polietileno de densidad alta

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tubos extraídos de polietileno de densidad alta para transporte y distribución de agua a presión en temperaturas hasta 45°C, con uniones soldadas o conectado a presión.

En el caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de Gobierno de la Generalitat de Catalunya de 9 de junio de 1998, exige que los materiales sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel de calidad equivalente,

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio. También en este caso, se procurará que los mencionados materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE o bien otros distintivos de la Comunidad Europea. El tubo debe tener la superficie lisa, sin ondulaciones. No debe tener burbujas, grietas ni de otros defectos. Cada tubo debe traer marcadas, a distancias < 1 m, de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- Referencia del material, PE 50^a
- Diámetro nominal - Grueso nominal
- Presión nominal
- UNE 53131
- Identificación del fabricante
- Año de fabricación.
- Todo en este mismo orden.

Material (UNE 53-188): Polietileno de densidad > 940 kg/m³ + negro de humo

Contenido de negro de humo (UNE 53-375): 2,5% en peso.

Presión de trabajo en función de la temperatura de utilización:

(T=temperatura utilización, Pn=presión nominal).

- 0°C < T <= 20°C: 1 x Pn
- 20°C < T <= 25°C: 0,8 x Pn
- 25°C < T <= 30°C: 0,63 x Pn
- 30°C < T <= 35°C: 0,5 x Pn
- 35°C < T <= 40°C: 0,4 x Pn
- 40°C < T <= 45°C: 0,32 x

Pn Índice de fluidez (UNE 53-200 a 190°C con peso = 2,160 kg): <= 0,3 g/10 min

Resistencia a la tracción: >= 19 MPa

Alargamiento a la rotura: >= 350%

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Estanqueidad (a presión 0,6 x Pn): Sin pérdidas durante 1 min

Temperatura de trabajo: <= 45°C

Coefficiente de dilatación lineal: 0,2 mm/m °C

Presión de la prueba hidráulica a 20°C:

Presión nominal tubo (bar)	Presión de prueba a 20°C (bar)
4	12
6	19
10	30

Grueso de la pared y peso:

DN(mm)	PN 4 bar		PN 6 bar		PN 10 bar	
	Grueso pared(m)	Peso l (kg/m)	Grueso pared(m)	Peso l (kg/m)	Grueso pared(m)	Peso l (kg/m)
10	-	-	-	-	2,0	0,05
12	-	-	-	-	2,0	0,06
16	-	-	-	-	2,0	0,09
20	-	-	-	-	2,0	0,12
25	-	-	2,0	0,15	2,3	0,2
32	-	-	2,0	0,2	2,9	0,3
40	2,0	0,25	2,4	0,2	3,7	0,4
50	2,0	0,30	3,0	0,4	4,6	0,7
63	2,4	0,50	3,8	0,7	5,8	1,1
75	2,9	0,70	4,5	1,0	6,8	1,5
90	3,5	1,0	5,4	1,4	8,2	2,1
110	4,2	1,5	6,6	2,1	10,0	3,1
125	4,8	1,9	7,4	2,7	11,4	4,1
140	5,4	2,3	8,3	3,3	12,7	5,1
160	6,2	3,0	9,5	4,4	14,6	6,7
180	6,9	3,8	10,7	5,5	16,4	8,4
200	7,7	4,7	11,9	6,8	18,2	10,4
225	8,6	6,0	13,4	8,6	20,5	13,1
250	9,6	7,4	14,8	10,6	22,7	16,2
280	10,7	9,2	16,6	13,2	25,4	20,3
315	12,1	11,7	18,7	16,7	28,6	25,7
355	13,6	14,7	21,1	21,2	32,3	32,6
400	15,3	18,7	23,7	26,9	36,4	41,4
450	17,2	23,7	26,7	34,0	41,0	52,4
500	19,1	29,2	29,6	41,9	45,5	64,6
560	21,4	36,6	33,2	52,5	-	-
630	24,1	46,3	37,4	66,5	-	-
710	27,2	58,7	42,0	84,4	-	-
800	30,6	74,3	47,4	107	-	-

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1000	38,5	116	-	-	-	-
------	------	-----	---	---	---	---

Tolerancias: - Diámetro nominal (exterior) y ovalación absoluta:

DN(mm)	Tolerancia máxima DN (mm)	Ovalación absoluta	
		Tubo recto	Tubo enrollado
10	+0,3	±0,2	±0,6
12	+0,3	±0,3	±0,8
16	+0,3	±0,4	±1,0
20	+0,3	±0,4	±1,2
25	+0,3	±0,5	±1,5
32	+0,3	±0,7	±2,0
40	+0,4	±0,8	±2,4
50	+0,5	±1,0	±3,0
63	+0,6	±1,3	±3,8
75	+0,7	±1,5	±4,5
90	+0,9	±1,8	±5,4
110	+1,0	±2,2	±6,6
125	+1,2	±2,5	±7,5
140	+1,3	±2,8	±8,4
160	+1,5	±3,2	±9,6
180	+1,7	±3,6	-
200	+1,8	±4,0	-
225	+2,1	±4,5	-
250	+2,3	±5,0	-
280	+2,6	±5,6	-
315	+2,9	±6,3	-
355	+3,2	±7,1	-
400	+3,6	±8,0	-
450	+4,1	±9,0	-
500	+4,5	±10,0	-
560	+5,0	±11,2	-
630	+5,0	±12,6	-
710	+5,0	±14,2	-
800	+5,0	±16,0	-

Grosor de la pared:

Grosor nominal y (mm)	Tolerancia máxima (mm)
2,0	+0,4
2,3 – 3,0	+0,5
3,5 – 3,8	+0,6
4,2 – 4,8	+0,7
5,4 – 5,8	+0,8
6,2 – 6,9	+0,9
7,4 – 7,7	+1,0
8,2 – 8,6	+1,1

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

9,5 – 10,0	+1,2
10,7	+1,3
11,4 – 11,9	+1,4
12,1 – 12,7	+1,5
13,4 – 13,6	+1,6
14,6 – 14,8	+1,7
15,3	+1,8
16,4 – 16,6	+1,9
17,2	+2,0
18,2 – 18,7	+2,1
19,1	+2,2
20,5	+2,3
21,1 – 21,4	+2,4
22,7	+2,5
23,7	+2,6
24,1	+3,9
25,4	+4,1
26,7 – 27,2	+4,3
28,6	+4,5
29,6	+4,7
30,6	+4,8
32,3	+5,1
33,2	+5,2
36,4	+5,7
37,4	+5,9
40,9	+6,4
42,0	+6,5
45,5	+7,1
47,4	+7,4

La verificación de las medidas se debe hacer de acuerdo con la UNE 53-131.

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: Hasta 160 mm de diámetro nominal, en bobinas o en tramos rectos. Los diámetros superiores se suministrarán en tramos rectos.

Almacenamiento: En lugares protegidos contra impactos. Los tramos rectos se tienen que apilar horizontalmente sobre superficies planas y la estatura de la pila debe ser $\leq 1,5$ m. Las bobinas se deben colocar horizontalmente sobre superficies planas.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud necesaria suministrada en la obra.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO UNE 53131:1990

Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Características y métodos de ensayo

UNE 53333:1990 Plásticos. Tubos de polietileno de media y alta densidad para canalizaciones enterradas de distribución de combustibles gaseosos. Características y métodos de ensayo.

2.1.10 Arqueta cuadrada para canalización de servicios

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Arqueta de pared de hormigón sobre solera de ladrillo calado colocado sobre cama de arena. La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la cama con arena compactada
- Colocación de la solera de ladrillos calados
- Formación de las paredes de hormigón, encofrado y desencofrado, previsión de pasos de tubos, etc.
- Preparación para la colocación del marco de la tapa

La solera debe quedar plana, nivelada y a la hondura prevista a la DT. Las paredes deben quedar planas, aplomadas y a escuadra. Los orificios de entrada y salida de la conducción deben quedar preparados. El nivel del coronamiento debe permitir la colocación del bastimento y la tapa enrasados con el pavimento.

Resistencia característica estimada del hormigón (F_{est}): $\geq 0,9 F_{ck}$ (F_{ck} = Resistencia de proyecto del hormigón a compresión)

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la solera: ± 20 mm
- Aplomado de las paredes: ± 5 mm
- Dimensiones interiores: $\pm 1\%$ dimensión nominal
- Grueso de la pared: $\pm 1\%$ grueso nominal.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

El proceso de colocación no debe producir desperfectos, ni debe modificar las condiciones exigidas para el material. La temperatura ambiente para hormigonar tiene que estar entre 5°C y 40°C . El hormigón se debe poner en la obra antes de que se inicie su adormimiento. La tirada se debe hacer de forma que no se produzcan disgregaciones.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidades tomadas según las especificaciones de la DT.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

EHE Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

2.1.11 Cables de cobre de 0,6/1 kv

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tendido y colocación de cable eléctrico destinado a sistemas de distribución en baja tensión e instalaciones en general, para servicios fijos, con conductor de cobre, de tensión asignada 0,6/1kV.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Cable flexible de designación RZ1-K (AS), con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefinas termoplásticas , UNE 21123-4
- Cable flexible de designación RV-K con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designación RZ1-K (AS+), con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) + mica y cubierta de poliolefinas termoplásticas , UNE 21123-4
- Cable flexible de designación SZ1-K (AS+), con aislamiento de elastómeros vulcanizados y cubierta de poliolefinas termoplásticas , UNE 21123-4
- Cable rígido de designación RV, con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable rígido de designación RZ, con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE), UNE 21030

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Cable rígido de designación RVFV, con armadura de fleje de acero, aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), UNE 21123-2
- Cable flexible de designación ZZ-F (AS), con aislamiento y cubierta de elastómeros termoestables.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Colocado superficialmente
- Colocado en tubo
- Colocado en canal o bandeja
- Colocado aéreo

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

- Tendido, colocación y tensado del cable si es el caso
- Conexión a las cajas y mecanismos

CONDICIONES GENERALES:

Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos, de manera que se garantice tanto la continuidad eléctrica como la del aislamiento.

El recorrido será el indicado en la DT.

Los conductores quedarán extendidos de manera que sus propiedades no queden dañadas.

Los conductores estarán protegidos contra los daños mecánicos que puedan venir después de su instalación.

El conductor penetrará dentro de las cajas de derivación y de las de mecanismos.

El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenece, a la salida del cuadro de protección.

No tendrá empalmes entre las cajas de derivación ni entre éstas y los

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

mecanismos.

Penetración del conductor dentro de las cajas: ≥ 10 cm

Tolerancias de instalación:

- Penetración del conductor dentro de las cajas: ± 10 mm

Distancia mínima al suelo en cruce de viales públicos:

- Sin tránsito rodado: ≥ 4 m

- Con tránsito rodado: ≥ 6 m

COLOCADO SUPERFICIALMENTE:

El cable quedará fijado a los paramentos o al forjado mediante bridas, collarines o abrazaderas, de forma que no salga perjudicada la cubierta.

Cuando se coloque montado superficialmente, quedará fijado al paramento y alineado paralelamente al techo o al pavimento. Su posición será la fijada en el proyecto.

Distancia horizontal entre fijaciones: ≤ 80 cm

Distancia vertical entre fijaciones: ≤ 150 cm

En cables colocados con grapas sobre fachadas se aprovecharán, en la medida de lo posible, las posibilidades de ocultación que ofrezca ésta.

El cable se sujetará a la pared o forjado con las grapas adecuadas. Las grapas han de ser resistentes a la intemperie y en ningún caso han de estropear el cable.

Han de estar firmemente sujetas al soporte con tacos y tornillos.

Cuando el cable ha de recorrer un tramo sin soportes, como por ejemplo, pasar de un edificio a otro, se colgará de un cable fiador de acero galvanizado sólidamente sujetado por los extremos.

En los cruces con otras canalizaciones, eléctricas o no, se dejará una distancia mínima de 3 cm entre los cables y estas canalizaciones o bien se dispondrá un aislamiento suplementario.

Si el cruce se hace practicando un puente con el mismo cable, los puntos de fijación inmediatos han de estar suficientemente cercanos para evitar que la

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

distancia indicada pueda dejar de existir.

COL·LOCACIÓN AÉREA:

El cable quedará unido a los soportes por el neutro fiador que es el que aguantará todo el esfuerzo de tracción. En ningún caso está permitido utilizar un conductor de fase para sujetar el cable.

La unión del cable con el soporte se llevará a cabo con una pieza adecuada que aprisione el neutro fiador por su cubierta aislante sin dañarla. Esta pieza ha de incorporar un sistema de tensado para dar al cable su tensión de trabajo una vez tendida la línea. Ha de ser de acero galvanizado y no ha de provocar ningún retorcimiento en el conductor neutro fiador en las operaciones de tensado.

Tanto las derivaciones como los empalmes se harán coincidir siempre con un punto de fijación, ya sea en redes sobre soportes o en redes sobre fachadas o bien en combinaciones de ambas.

COLOCADO EN TUBOS:

Cuando el cable pase de subterráneo a aéreo, se protegerá el cable enterrado desde 0,5 m por debajo del pavimento hasta 2,5 m por encima con un tubo de acero galvanizado.

La conexión entre el cable enterrado y el que transcurre por la fachada o soporte se hará dentro de una caja de doble aislamiento, situada en el extremo del tubo de acero, resistente a la intemperie y con prensaestopas para la entrada y salida de cables.

Los empalmes y conexiones se harán en el interior de arquetas o bien en las cajas de los mecanismos.

Se llevarán a cabo de manera que quede garantizada la continuidad tanto eléctrica como del aislamiento.

A la vez tiene quedará asegurada su estanqueidad y resistencia a la corrosión.

El diámetro interior de los tubos será superior a dos veces el diámetro del conductor.

Si en un mismo tubo hay más de un cable, entonces el diámetro del tubo tiene que ser suficientemente grande para evitar embozos de los cables.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El instalador cuidará que no sufra torsiones ni daños en su cubierta al sacarlo de la bobina.

Se tendrá cuidado al sacar el cable de la bobina para no causarle retorcimientos ni coqueras.

Temperatura del conductor durante su instalación: $\geq 0^{\circ}\text{C}$

No tendrá contacto con superficies calientes, ni con irradiaciones.

Si el tendido del cable es con tensión, es decir, tirando por un extremo del cable mientras se va desenrollando de la bobina, se dispondrán poleas en los soportes y en los cambios de dirección a fin de no superar la tensión máxima admisible por el cable. El cable se ha de extraer de la bobina tirando por la parte superior. Durante la operación se vigilará permanentemente la tensión del cable.

Una vez el cable sobre los soportes se procederá a la fijación y tensado con los tensores que incorporan las piezas de soporte.

Durante el tendido del cable y siempre que se prevean interrupciones de la obra, los extremos se protegerán para que no entre agua.

La fuerza máxima de tracción durante el proceso de instalación será tal que no provoque alargamientos superiores al 0,2%. Para cables con conductor de cobre, la tensión máxima admisible durante el tendido será de 50 N/mm².

En el trazado del tendido del cable se dispondrán rodillos en los cambios de dirección y en general allí donde se considere necesario para no provocar tensiones demasiado grandes al conductor.

Radio de curvatura mínimo admisible durante el tendido:

- Cables unipolares: Radio mínimo de quince veces el diámetro del cable.
- Cables multiconductores: Radio mínimo de doce veces el diámetro del cable.

CABLE COLOCADO EN TUBO:

El tubo de protección deberá estar instalado antes de la introducción de los conductores.

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

guía cuidando que no sufra torsiones ni daños en su cobertura.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones del proyecto, entre los ejes de los elementos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes, así como el exceso previsto para las conexiones.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta instalación de los conductores
- Verificar que los tipos y secciones de los conductores se adecuan a lo especificado en el proyecto.
- Verificar la no existencia de empalmes fuera de las cajas.
- Verificar en cajas la correcta ejecución de los empalmes y el uso de bornes de conexión adecuados.
- Verificar el uso adecuado de los códigos de colores.
- Verificar las distancias de seguridad respecto a otras conducciones (agua, gas, gases quemados y señales débiles) según cada reglamento de aplicación.
- Ensayos según REBT.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Resistencia de aislamiento: Se realizará en todos los circuitos.

Rigidez dieléctrica: Se realizará a las líneas principales.

Caída de tensión: Se medirán los circuitos más desfavorables y las líneas que hayan sido modificadas en su recorrido respecto al proyecto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su sustitución.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

2.1.12 Tubos rígidos metálicos

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tubo rígido metálico de hasta 63 mm de diámetro nominal, con uniones roscadas o enchufadas y montado superficialmente.

Se han contemplado los tipos de tubos siguientes:

- Tubos de acero con acabado exterior e interior galvanizado Zenzimir

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

- Replanteo del trazado del tubo
- Preparación de los extremos de los tubos y curvado
- Tendido, fijación y colocación de los accesorios de la canalización y uniones entre tramos y accesorios
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.

CONDICIONES GENERALES:

Quedará instalado superficialmente, fijado al soporte con bridas de acero galvanizado.

Cuando las uniones sean roscadas, estarán hechas mediante manguitos con rosca.

Cuando las uniones son enchufadas se harán con manguitos lisos.

Los cambios de dirección se efectuarán mediante curvas de acoplamiento.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

También se podrán hacer con máquinas de curvar tubos, sin que se produzcan cambios sensibles en la sección.

Distancia entre fijaciones:

- Tramos horizontales: ≤ 60 cm
- Tramos verticales: ≤ 80 cm

Distancia a líneas telefónicas, tubos de saneamiento, agua y gases: ≥ 50 cm

Distancia entre registros: ≤ 1500 cm

Número de curvas de 90° entre dos registros consecutivos: ≤ 3

Penetración del tubo dentro de las cajas: 1 cm

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 20 mm
- Alineación: $\pm 2\%$, ≤ 20 mm/total
- Penetración del tubo dentro de las cajas: ± 2 mm
- Distancia de la grapa al vértice del ángulo en los cambios de dirección: ± 5 mm

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje se hará un replanteo previo que deberá ser aprobado por la DF

Las uniones se harán con los accesorios suministrados por el fabricante o expresamente aprobados por este. Los accesorios de unión, y en general todos los accesorios que intervienen en la canalización serán compatibles con el tipo y características del tubo a colocar.

Se comprobará que las características del producto a colocar corresponden a las especificadas en la DT del proyecto.

Los tubos se inspeccionarán antes de su colocación.

Su instalación no alterará sus características.

Una vez concluidas las tareas de montaje, se procederá a la retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

La instalación incluye los accesorios y las fijaciones.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 50086-2-1:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos rígidos.

CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de las canalizaciones según el trazado previsto.
- Verificar que las dimensiones de las canalizaciones se adecuen a lo especificado y a lo que le corresponde según el R.E.B.T. en función de los conductores instalados.
- Verificar la correcta suportación y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar el grado de protección IP
- Verificar los radios de curvatura, comprobando que no se provocan reducciones de sección.
- Verificar la continuidad eléctrica en canalizaciones metálicas y su puesta en tierra.
- Verificar la no existencia de cruces y paralelismos con otras canalizaciones a distancias inferiores indicado en el REBT.
- Verificar el correcto dimensionamiento de las cajas de conexión y el uso de los

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

accesorios adecuados.

- Verificar la correcta implantación de registros para un mantenimiento correcto.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Informe con los resultados de los controles efectuados.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se verificará por muestreo diferentes puntos de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

2.1.13 Cajas de derivación cuadradas

Cajas de plástico o metálicas, con protección de grado normal, estanca, antihumedad o antideflagrante, empotradas o montadas superficialmente.

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

- Colocación y nivelación

CONDICIONES GENERALES:

La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos.

La posición será la fijada en la DT.

Si la caja es metálica, quedará conectada a la toma de tierra.

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 20 mm
- Aplomado: $\pm 2\%$

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

2.1.14 Cable para transmisión de datos de fibra óptica, colocado.

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.

Cables con conductos de fibra óptica para la transmisión de señales digitales, colocadas. Se han contemplado los siguientes tipos de cables:

Cables para instalaciones verticales y horizontales en edificio

Cables para instalaciones al área de trabajo y cables para conexionado.

Se contemplan los siguientes tipos de colocación:

- Cables colocados bajo canales, bandejas o tubos
- Cables con conectores a los extremos, conectados a los equipos.

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

- En cables colocados bajo canales, bandejas o tubos:
- Colocación del cable a dentro del envoltorio de protección
- Marcado del cable
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, retales de cables, etc.
- En cables con conectores a los extremos:
- Conexión del cable por ambos extremos con los equipos o presas de señales
- Comprobación y verificación de la partida de obra ejecutada
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, etc.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

CONDICIONES GENERALES:

Todos los materiales que intervienen en la partida de obra deben ser compatibles entre sí, por este motivo, las conexiones han de estar hechas con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por este. Se deben comprobar la calidad y características de la señal óptica requeridos por la DT o bien los que solicite la DF. Las pruebas se deben hacer con un reflectómetro óptico en el dominio del tiempo (OTDR) y con un medidor de potencia. El instalador debe entregar a la DF la documentación con los resultados de las pruebas y los certificados requeridos sobre la instalación.

CABLES COLOCADOS EN CANALES, BANDEJAS O TUBOS:

El cable debe traer una identificación del circuito al cual pertenece. No se pueden transmitir esfuerzos entre el cable y el resto de elementos de la instalación. No puede haber empalmes por dentro del recorrido del canal, bandeja o tubo. Los tubos que alojan cables de comunicaciones no pueden tener a su interior elementos de otras instalaciones. La sección interior del tubo protector debe ser $\geq 1,3$ veces la sección del círculo circunscrito en el manojo de los conductores.

CABLES CON CONECTORES A LOS EXTREMOS:

La conexión de ambos extremos del cable con los equipos y con las tomas de señal tienen que estar realizadas. La continuidad de la señal debe quedar garantizada en los puntos de conexión.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN, CABLES COLOCADOS EN CANALES, BANDEJAS O TUBOS

Se tendrá cuidado al sacar el cable de la bobina para no causar retorcimientos ni roturas. El conductor ha de introducir dentro el tubo de protección mediante un cable guía teniendo cuidado de que no sufra retorcimientos ni daños en su cubierta. El cable se debe colocar de forma que sus propiedades no queden malogradas. El envoltorio de protección tiene que estar instalado antes de introducir los conductores. Durante el tendido del cable y siempre que se prevean interrupciones de la obra, los extremos se protegerán para que no entre agua. Las tensiones mecánicas que se generen durante el tendido, y el remanente una vez este instalado, serán inferiores a las que soporta el cable. No se dará a los cables

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

curvaturas superiores a las admisibles según la sección.

Radio mínimo de curvatura del cable: $\geq 10D$ (D = diámetro del cable)

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN CABLES PARA INSTALACIONES VERTICALES Y HORIZONTALES EN EDIFICIOS

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

UNE 20702:1992 Fibras ópticas monomodo para telecomunicaciones

UNE 20703:1992 Cables ópticos multifibra para telecomunicaciones.

UNE-EN 187000:1997 Especificaciones generales para cables de fibra óptica.

UNE-EN 187000/A1:1997 Especificaciones generales para cables de fibra óptica

UNE-EN 188000:1997 Especificaciones generales para fibras ópticas.

UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

EN 50173-1:2002 Information Technology. Generic cabling systems, Parte 1: General requirements and office areas. EP4T_01

2.1.15 Unión de fibra óptica

Operaciones de unión sobre cables de fibra óptica. Se han contemplado las siguientes partidas de obra:

- Empalmes por fusión entre fibras ópticas
- Empalmes entre fibras ópticas y conectores libres o fijos.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:
 - Empalmes entre fibra óptica
 - Replanteo de la unidad de obra
 - Comprobación previa de la carta de empalmes.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Identificación de las fibras en ambos cables
- Operaciones de preparación de los extremos de los cables (retirada de cubierta exterior, retirada de segunda cubierta de protección, limpieza de fibras con productos adecuados, cortado del extremo de las fibras, etc.)
- Ejecución de la unión entre fibras
- Comprobación de la partida de obra
- Preparación y entrega de la documentación requerida por la DF
- Retirada de la obra de restos de embalajes, retales de fibras, fundas, material sobrante de la instalación, etc.
- Empalmes entre fibras ópticas y conectores:
- Replanteo de la unidad de obra
- Comprobación previa de la carta de empalmes.
- Identificación de las fibras
- Operaciones de preparación de los extremos de los cables (retirada de cubierta exterior, retirada de segunda cubierta de protección, limpieza de las fibras con productos adecuados, cortado del extremo de las fibras, etc.)
- Ejecución de la unión entre la fibra óptica y el conector fijo o libre
- Comprobación de la partida de obra
- Preparación y entrega de la documentación requerida por la DF
- Retirada de la obra de restos de embalajes, retales de fibras, fundas, material sobrante de instalación, etc.

CONDICIONES GENERALES:

Todos los materiales que intervienen en la partida de obra deben ser compatibles entre sí., por este motivo, las conexiones tienen que estar hechas con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por este. Se deben comprobar la calidad y características de la señal óptica una vez hecha la conexión.

Las pruebas se deben hacer con un reflectómetro óptico en el dominio del

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

tiempo (OTDR) y con un medidor de potencia.

EMPALMES POR FUSIÓN ENTRE FIBRAS ÓPTICAS:

Los empalmes tienen que estar hechos dentro de cajas de conexión de fibra óptica. El elemento de refuerzo del cable debe quedar sujetado al apoyo de la caja. Si este refuerzo es metálico, entonces se debe conectar a la red de tierra. En una misma caja de conexión sólo puede haber un mismo tipo de empalme. Las fibras se deben marcar para poder identificar el circuito al cual pertenecen.

EMPALMES ENTRE FIBRAS ÓPTICAS Y CONECTORES LIBRES O FIJOS:

Los empalmes tienen que estar hechos en los conectores o bien en las bandejas de conexión.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN, CONDICIONES GENERALES:

Antes de empezar las tareas de conexión se tienen que identificar todas las fibras del cable.

EMPALMES POR FUSIÓN ENTRE FIBRAS ÓPTICAS:

Se debe hacer un replanteo de la posición de cada una de las fibras por dentro de la caja de empalmes. Se debe retirar la cubierta exterior del cable y el material de relleno, cuando haya, en una longitud aproximada de 2 m con el fin de exponer el interior del cable. Para cables con fibras holgadas, se debe retirar aproximadamente 1 m de tubo de protección para exponer las fibras individuales. Para cables de estructura ajustada con protección de 900 micras las fibras deben quedar expuestas y holgadas una vez retirada la cubierta exterior y el material de relleno. En este último caso se tendrá cuidado de no deteriorar las fibras.

Se debe limpiar el gel de protección de las fibras con los productos químicos adecuados. Se debe usar guantes para evitar el contacto con los productos limpiadores y gafas para proteger los ojos de las fibras que se rompan. Una vez identificada la fibra que se ha de empalmar, se debe retirar el recubrimiento de la fibra, alrededor de 5 cm. del núcleo de la fibra. En los cables con estructura ajustada con protección de 900 micras, se debe retirar la protección de 900 micras con una herramienta de pelado de protección de 900 micras y posteriormente retirar el recubrimiento de la fibra dejando expuestos unos 5 cm.

del núcleo de fibra desnuda. La herramienta de pelado del recubrimiento se tiene que aplicar perpendicular a las fibras. La fibra desnuda se debe limpiar de residuos con una gasa mojada con alcohol. La gasa se debe desplazar sobre la fibra siempre en la misma dirección. Una vez limpio el núcleo del cable, se tiene que evitar tocarlo con los dedos o que entre en contacto con cualquier otra superficie. El núcleo de fibra se debe cortar con una herramienta que asegure una sección limpia y perpendicular al eje del cable. La fibra restante se debe recoger y depositar en un contenedor especial. Las fibras a unir se deben situar sobre la máquina de unión por fusión siguiendo las instrucciones del fabricante de la máquina.

Se tienen que alinear ambas fibras en los tres ejes antes de la unión. Se debe colocar el terminal termoretráctil sobre una de las fibras para poderlo ajustar sobre el empalme una vez hecho este. Una vez hecha la unión, se tiene que ajustar el terminal termoretráctil de protección, y depositar el empalme dentro de la caja. Se debe recoger la fibra que sobra enrollándola dentro de la misma caja, sin exceder nunca el radio mínimo de curvatura

Una vez hecha la unión y colocada a dentro de la caja, se procederá a la ejecución de las pruebas con la OTDR o con el medidor de potencia. En caso de que los resultados fueran incorrectos, se volverá hacer el empalme. Una vez hechas todas las uniones, se han de asegurar todos los tubos de fibras en la caja de empalmes. Los elementos de refuerzo de los cables se deben sujetar en la caja de empalmes, de forma que no se transmitan esfuerzos sobre las fibras y las conexiones.

EMPALMES ENTRE FIBRAS ÓPTICAS Y CONECTORES LIBRES O FIJOS:

La unión entre la fibra y el conector se debe llevar a cabo siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante del conector. Se debe retirar la cubierta exterior del cable y el material de relleno, cuando haya, en una longitud aproximada de 2 m con el fin de exponer el interior del cable. Se debe retirar la protección de 900 micras en una longitud aproximada de 4 cm con una herramienta de pelado de 900 micras. Se debe retirar el recubrimiento de la fibra en una longitud aproximada de 2 cm con una herramienta de pelado del recubrimiento. La fibra desnuda se debe limpiar de residuos con una gasa mojada con alcohol. La gasa se debe desplazar sobre la fibra siempre en la

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

misma dirección. Un golpe limpio el núcleo del cable, se tiene que evitar tocarlo con los dedos o que entre en contacto con cualquier otra superficie. Se tiene que depositar adhesivo epoxi sobre la fibra, siguiendo las instrucciones del fabricante, y posteriormente introducir el conector dejando que la fibra sobresalga ligeramente. Una vez curada la resina, se debe romper el extremo de la fibra que sobresalga del conector, dejando una pequeña porción de fibra, y proceder a la limpieza del extremo. Se debe examinar con un microscopio que el extremo pulcro de la fibra no está tachado ni presenta restos de resina o residuos. Se tiene que ajustar el terminal termoretráctil sobre la fibra y sobre el conector. En este punto se debe llevar a cabo la comprobación de la conexión con la OTDR o con un medidor de potencia.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de unión de F.O. realmente ejecutada medida según las especificaciones de la DT.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

UNE 20702:1992 Fibras ópticas monomodo para telecomunicaciones.

UNE 20703:1992 Cables ópticos multifibra para telecomunicaciones.

UNE-EN 187000:1997 Especificaciones generales para cables de fibra óptica.

UNE-EN 187000/A1:1997 Especificaciones generales para cables de fibra óptica.

UNE-EN 188000:1997 Especificaciones generales para fibras ópticas.

UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

* EN 50173-1:2002 Information Technology. Generic cabling systems

2.1.16 Terminal de fibra óptica, colocados

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Terminales para instalaciones de fibra óptica.

Se contemplan los siguientes tipos de terminales:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Terminales para instalaciones interiores
- Terminales para instalaciones exteriores.

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

- Colocación del terminal en su emplazamiento
- Conexión con la red de fibra óptica
- Comprobación del funcionamiento
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, retales de tubos, cables, etc.

CONDICIONES GENERALES

La posición debe ser la reflejada por la DT o, en su defecto, la indicada por la DF. Debe quedar fijado sólidamente en su emplazamiento, con el método de sujeción dispuesto por el fabricante. La instalación del terminal tiene que estar de acuerdo con las instrucciones de montaje y funcionamiento suministradas por el fabricante. Todos los componentes constituyentes del equipo deben ser compatibles entre sí. Por este motivo, se usarán los accesorios suministrados por el mismo fabricante, o bien los expresamente aprobados por él. Tiene que estar conectado a la red de fibra óptica.

No se deben transmitir esfuerzos entre el cable de fibra óptica y el terminal. La conexión con el cable de fibra óptica se debe hacer mediante un casquete metálico de acoplamiento con el fin de agrupar los fajos de fibras. La prueba de funcionamiento tiene de estar comprobada.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo previo que debe ser aprobado por la DF. La colocación y conexionado del terminal se debe hacer siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se debe comprobar que las características técnicas del aparato corresponden a las especificadas en el proyecto. Todos los elementos se tienen que inspeccionar antes de su colocación. Su instalación no tiene que alterar las características de los elementos. Una vez instalado el equipo, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como por ejemplo embalajes, retales de tubos,

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

etc.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO.

No hay normativa de cumplimiento obligatorio

2.2 Garantía de los Materiales de la Instalación

Los materiales objeto del suministro y la instalación en su conjunto tendrán una garantía de un año, a contar desde la "recepción positiva" del total de la obra.

Así mismo, la empresa ofertante se comprometerá a reparar cualquier vicio oculto que se detecte.

Todos los materiales se suministrarán en la obra acompañados del Certificado por el fabricante, en el cual se describirán todas las características físicas y mecánicas requeridas.

El Ayuntamiento de Tarragona se reserva el derecho de verificar por su personal o por la Dirección de Obra estas características. En caso de no cumplir con las especificaciones, el material defectuoso será desechado y devuelto al fabricante. El contratista correrá con todos los gastos que este procedimiento pudiera ocasionar, incluidos los gastos de transporte y los de desmontaje del material instalado que presente defectos de fabricación.

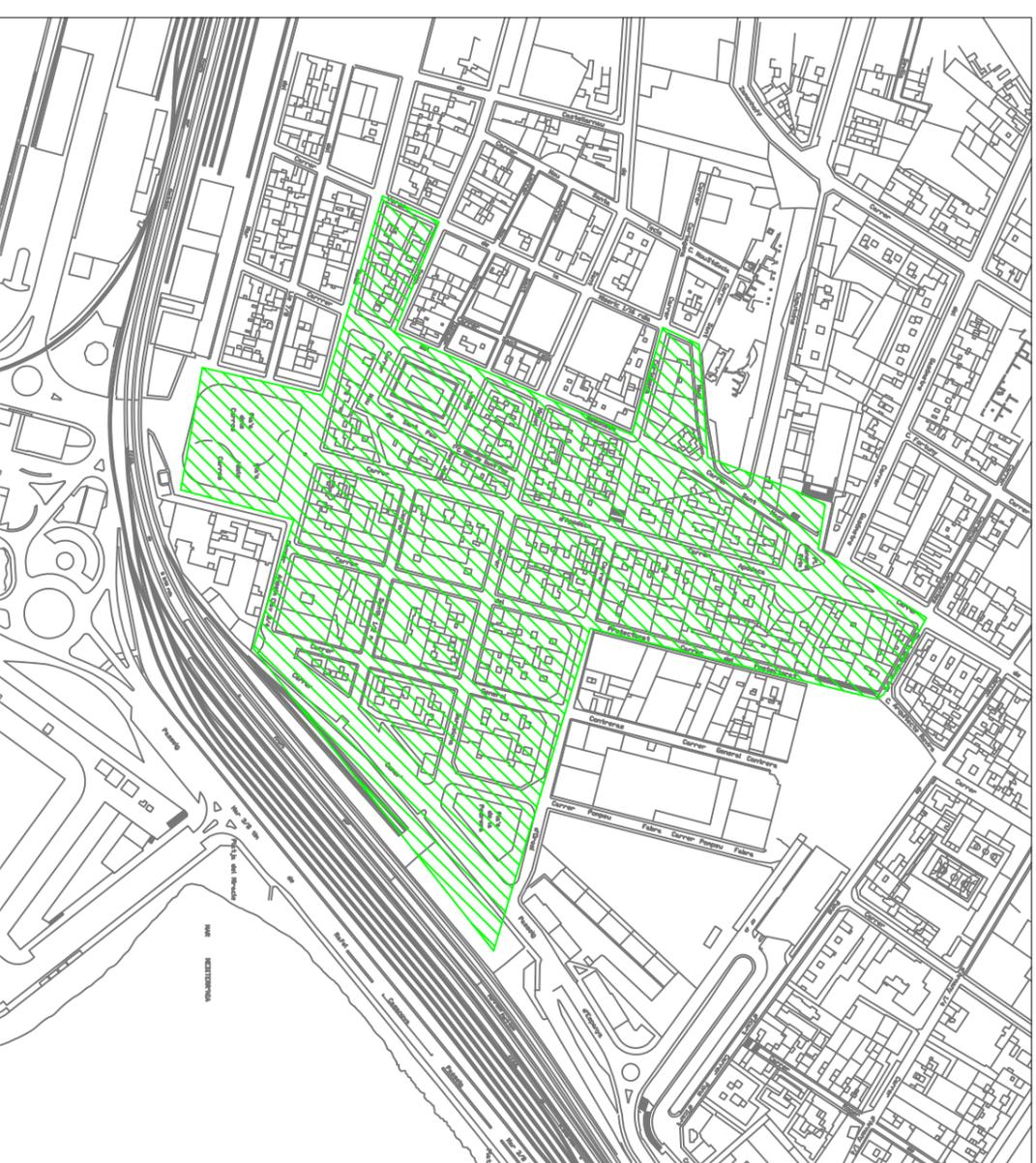
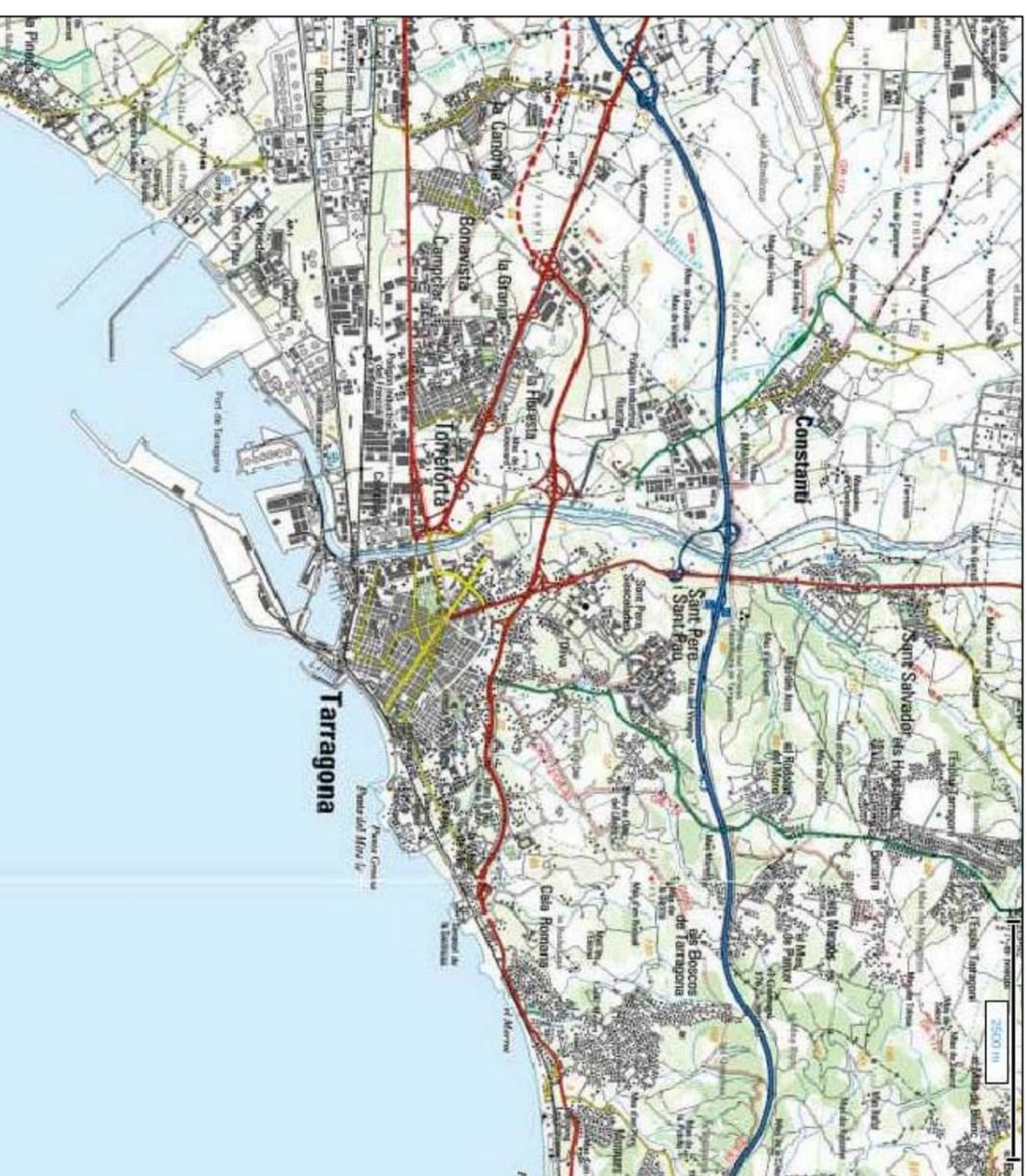
Tarragona a 24 de Febrero de 2014

José María Galiá Tejerina
Ingeniero Superior Telecomunicaciones
Colegiado N^o 817

Índice de Contenidos

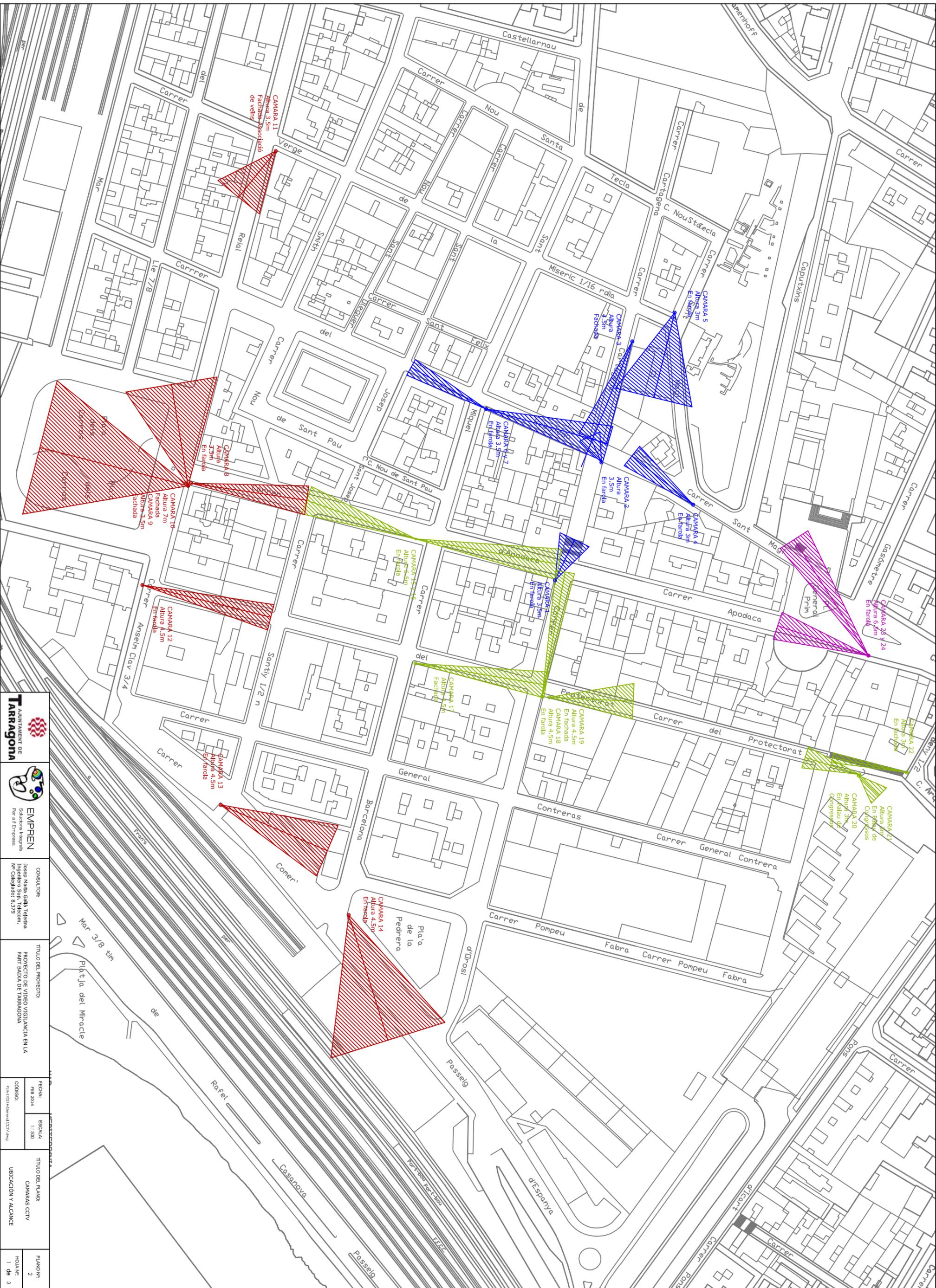
1 Plano de Situación y Emplazamiento.....	
2 Planos de camaras.....	
2.1 Situación y alcance de camaras de vigilancia.....	
2.2 Detalle colocación camara en Farola 1	
2.3 Detalle colocación camara en Farola 2.....	
3 Planos de placas informativas.....	
3.1 Aproximación modelo de placas informativas.....	
3.2 Situación de placas informativas.....	
4 Red de Comunicaciones.....	
4.1 Enlaces red inalámbrica.....	
4.2 Red de Fibra Óptica.....	
5 Obra civil.....	
5.1 Obra civil en C/ la unió.....	
5.2 Obra civil en C/ Apodaca con C/ barcelona.....	
5.3 Obra civil en Plaça dels carros.....	
5.4 Obra Civil en Plaça de la Pedrera.....	
5.5 Arquetas A-80.....	
5.6 Tapa Arquetas A-80.....	
5.7 Arquetas A-40.....	
5.8 Tapa Arquetas A-40.....	
6 Alimentación eléctrica.....	
6.1 Plànol General.....	
6.2 Sector Nord-Oest.....	
6.3 Sector Nord-Est.....	
6.4 Sector Sud-Oest.....	
6.5 Sector Sud-Est.....	





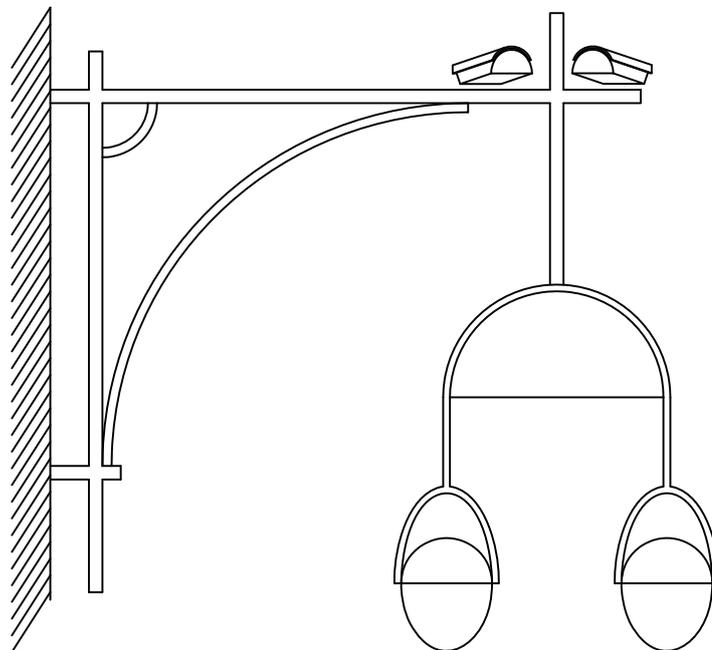
ESCALA 1:4000

 AJUNTAMENT DE TARRAGONA	 EMPREN Solucions Integrals Per a l'Entorn	CONSULTOR: Josep Maria Galà, Tècnica Enginyer Sup., Telecom. Nº Col·legiat: 8.379	TÍTUL DEL PROJECTE: PROJECTE DE VIDUO VIGILANCIA EN LA PART BAJA DE TARRAGONA		TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	PLANO Nº: 1 HOJA Nº: 1 de 1
CODIGO: PIA1/2014/1404/04/04						

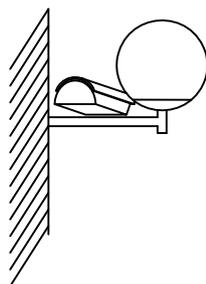


 TARRAGONA AJUNTAMENT DE	 EMPREN Solucions Integrals Per a l'Empresa	CONSULTOR: Josep Maria Gallà Tolosa Enginyer Sup., Telecom. Nº Col·legiat: 0.379	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE VIDEO VIGILANCIA EN LA PART BAYXA DE TARRAGONA	FECHA: FEB 2014	ESCALA: 1:1500	TITULO DEL PLANO: CAMARAS CCTV	PLANO Nº: 2
		CODIGO: Pla-107144-drenat CCTV.dwg		UBICACION Y ALCANCE	PLAN Nº: 1 de 3		

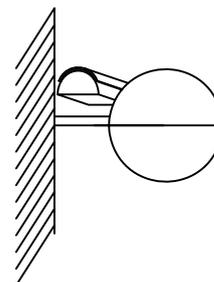
TIPO 1



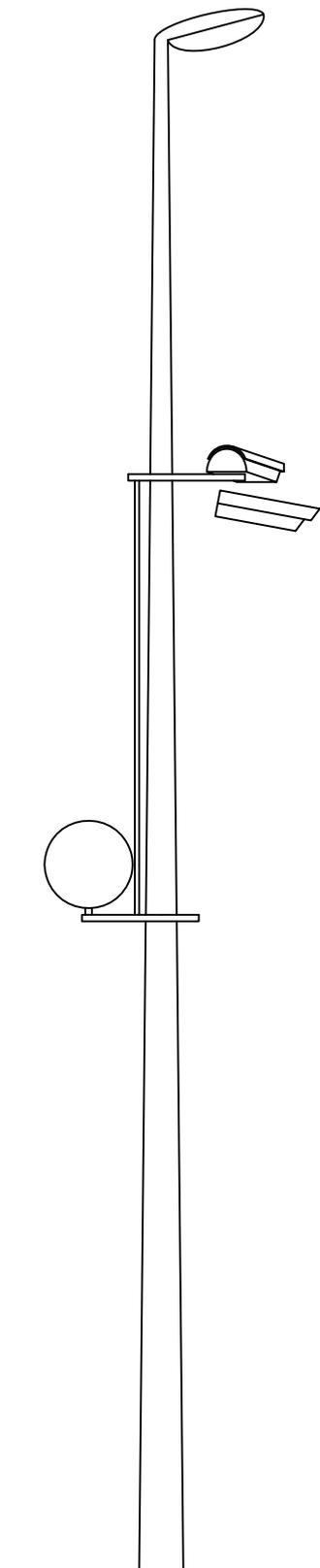
TIPO 2



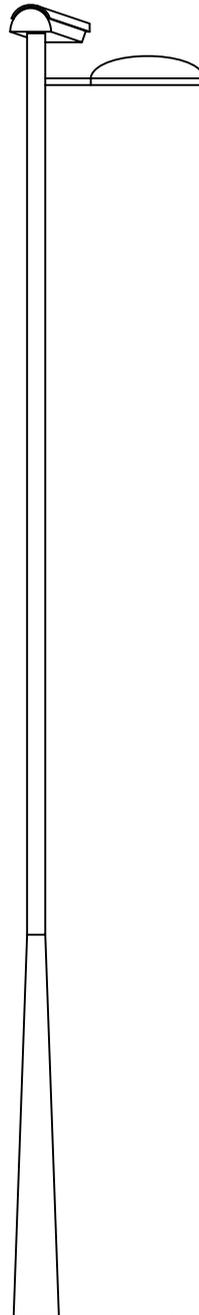
TIPO 3



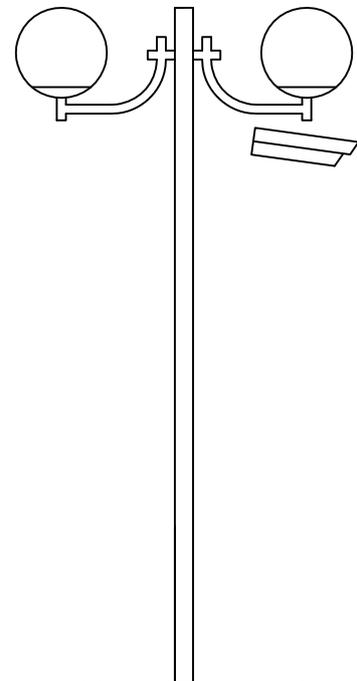
TIPO 4



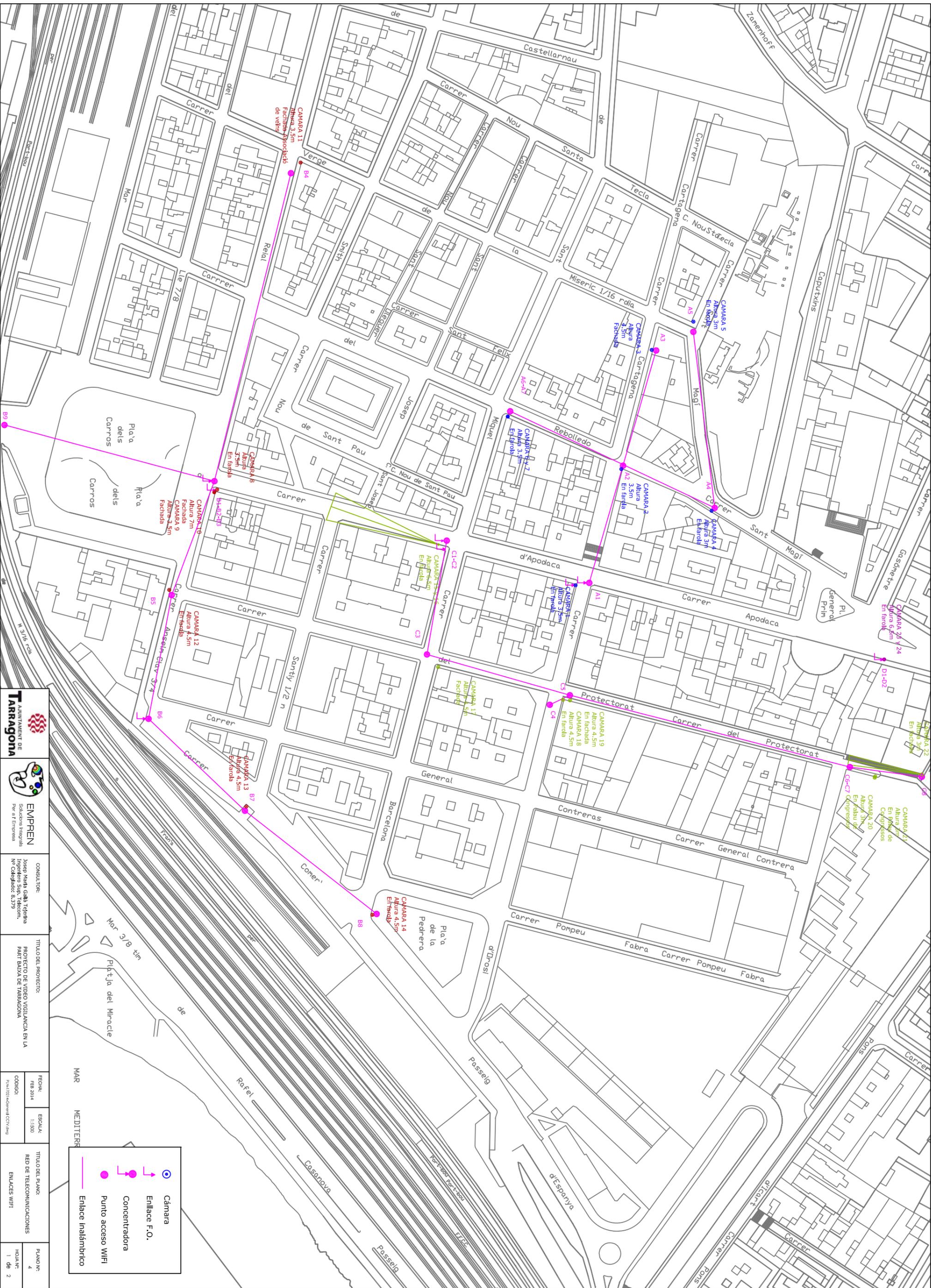
TIPO 5



TIPO 6

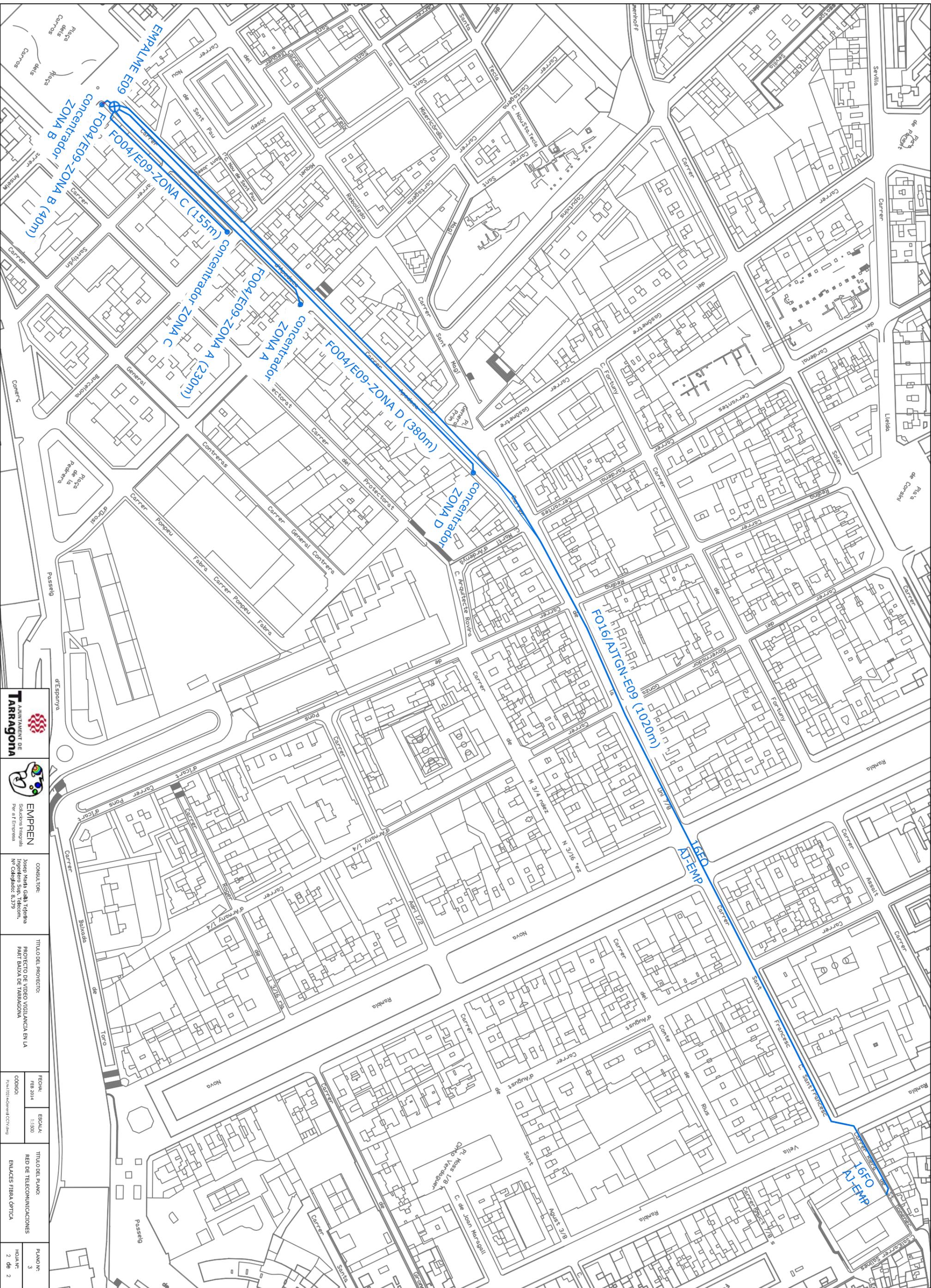






TAJARRAGONA AJUNTAMENT DE TARRAGONA	
EMPREN Solucions Integrals Per al Treballador	
CONSULTOR: Josep Maria Galia Tejada Ingeniero Sup. Telecom. Nº Colegiado: 8.379	
TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE VIDEO VIGILANCIA EN LA PART BAIXA DE TARRAGONA	
FECHA: FEB 2014	ESCALA: 1:1.500
TITULO DEL PLANO: RED DE TELECOMUNICACIONES ENLACES WIFI	
CODIGO: P-14-2014-00001-001	PLANO Nº: 4
HOJA Nº: 1 de 2	

	Cámara
	Enlace F.O.
	Concentradora
	Punto acceso WIFI
	Enlace inalámbrico



CONSULTOR:
Josep Maria Galis Telentia
Ingeniero Sup. Telecom.
Nº Colegiado: 8.379

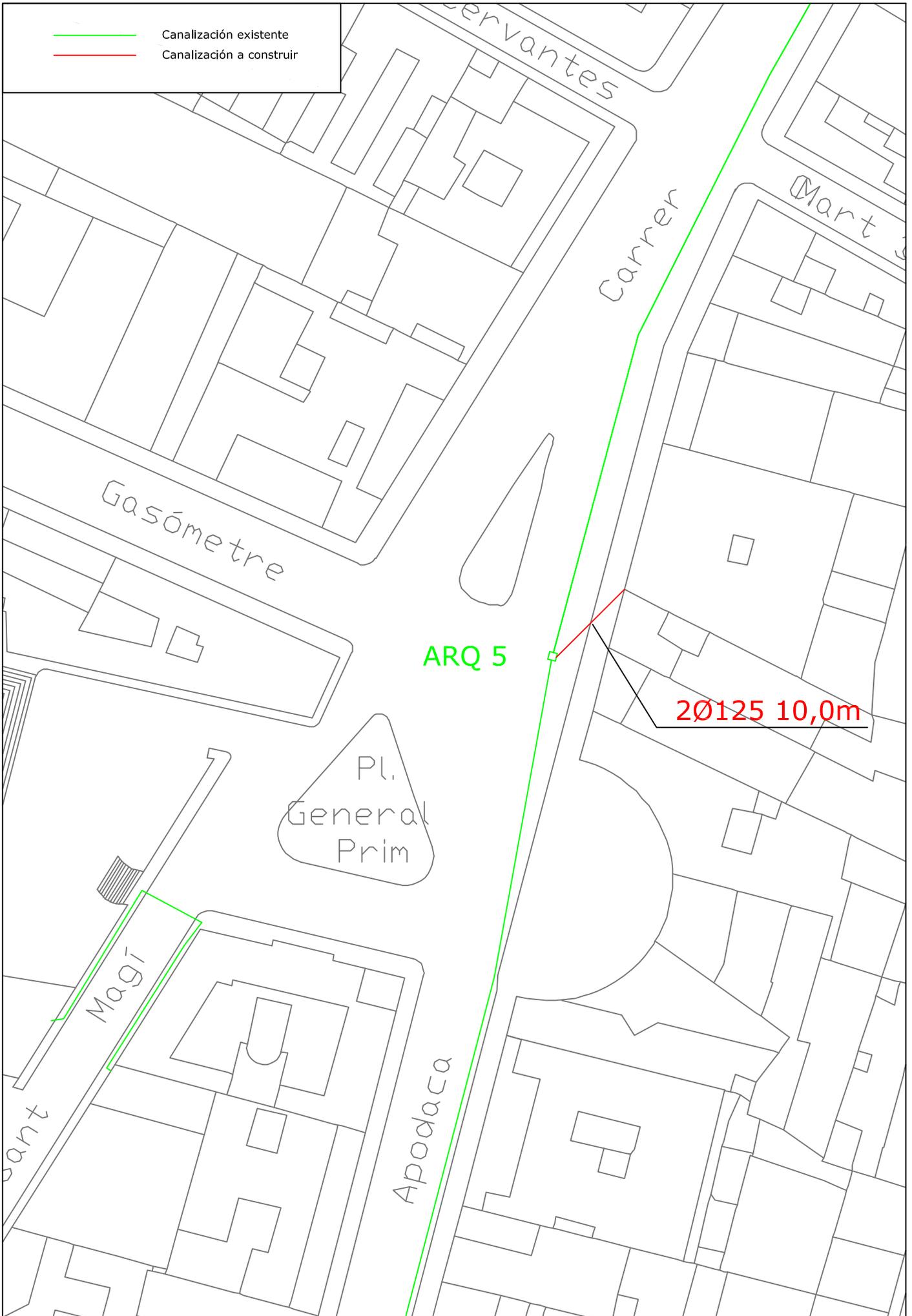
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE VÍDEO VIGILANCIA EN LA
PART BAYJA DE TARRAGONA

FECHA:
FEB 2014
ESCALA:
1:1500

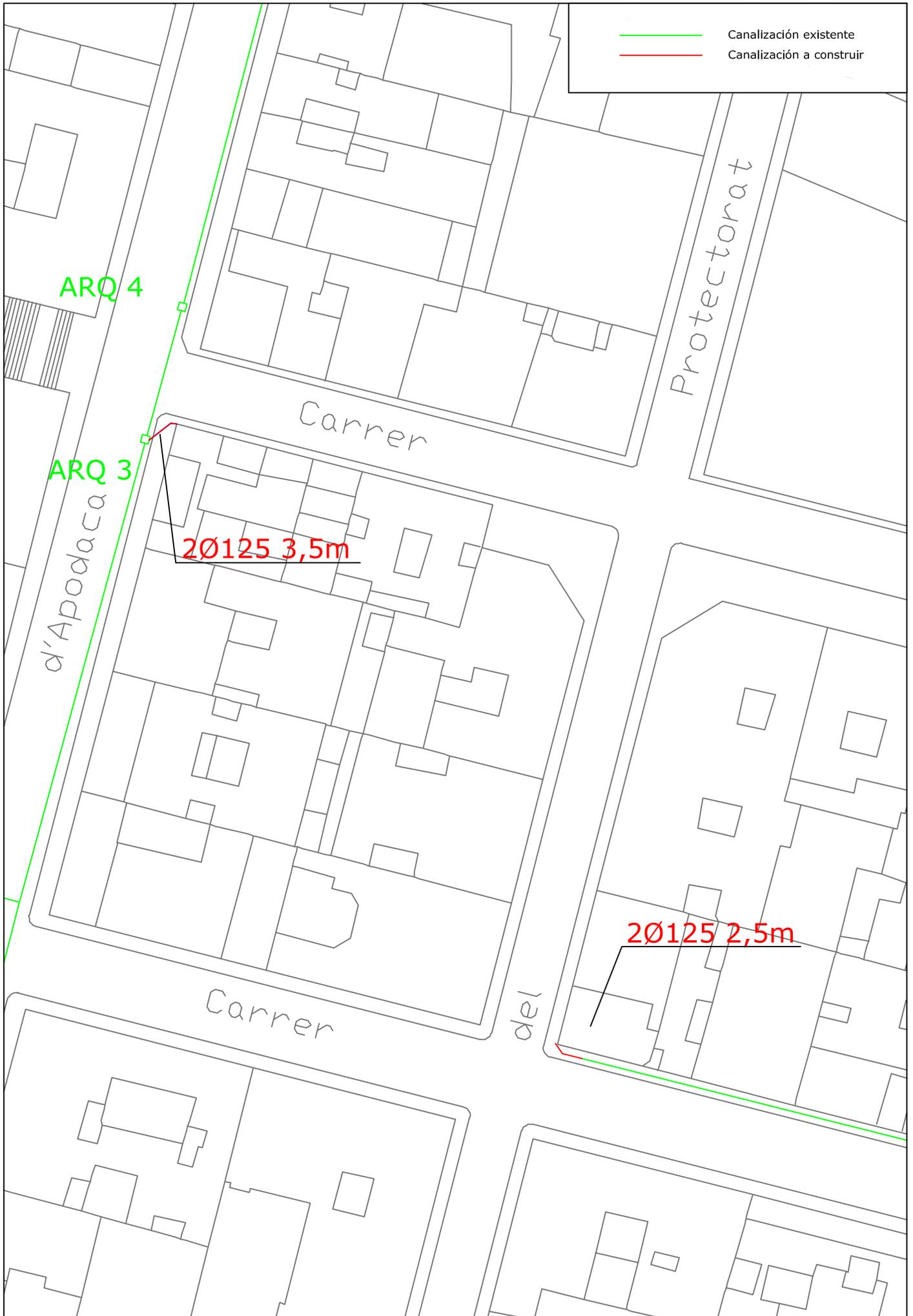
TÍTULO DEL PLANO:
RED DE TELECOMUNICACIONES
ENLACES FIBRA ÓPTICA

PLANO Nº:
3
HOJA Nº:
2 de 2

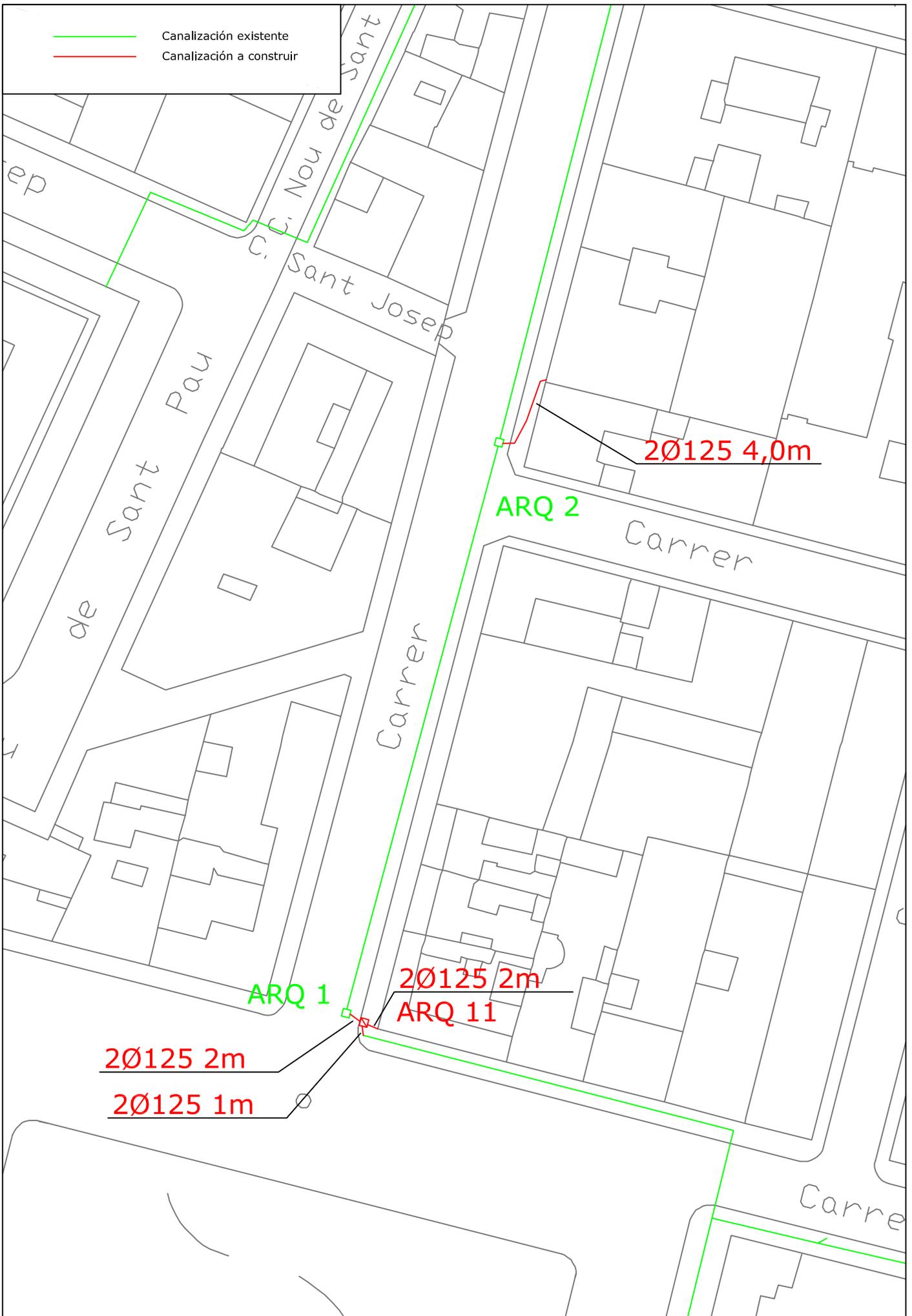
— Canalización existente
— Canalización a construir



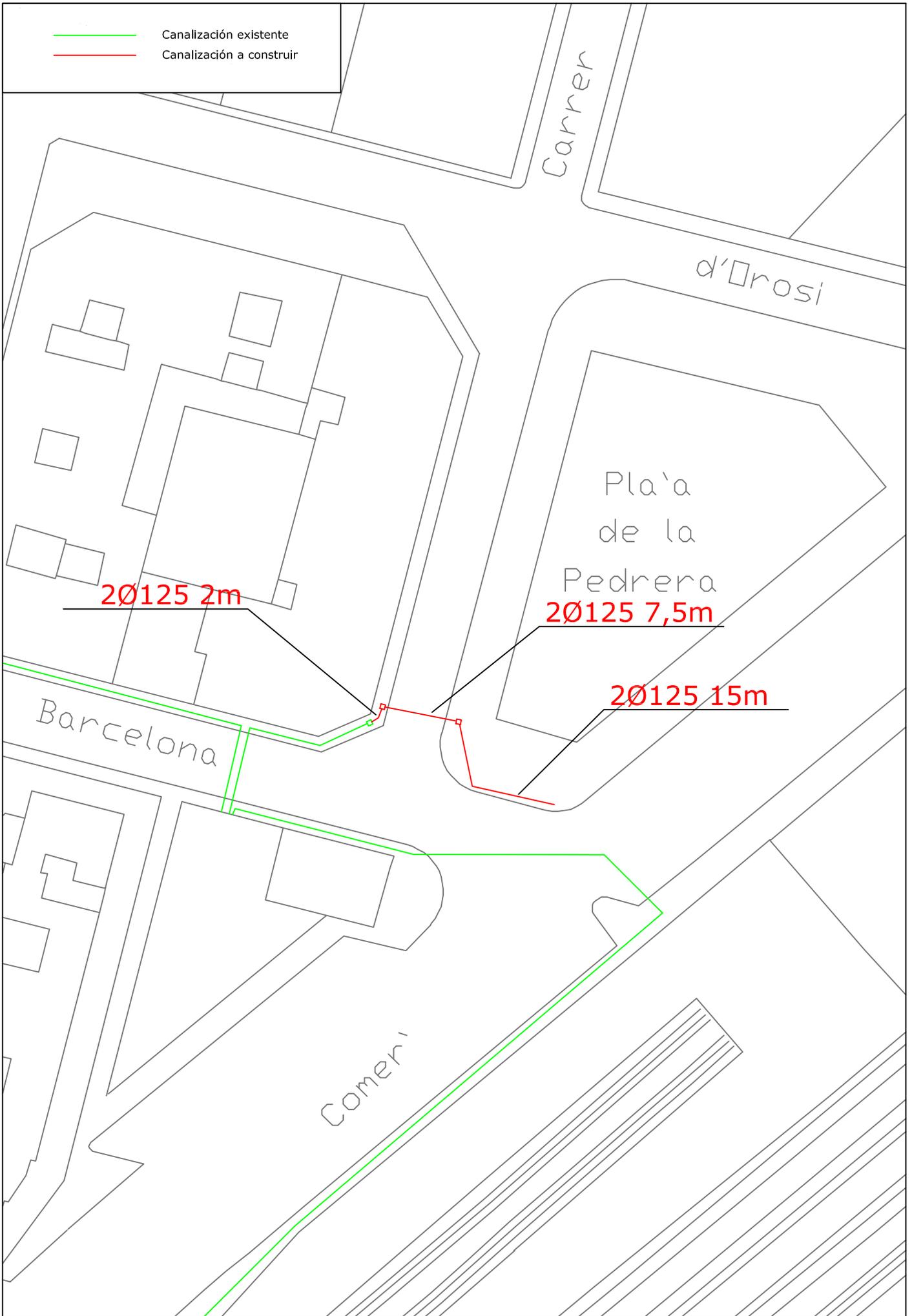
	 EMPREN Solucions Integrals Per a l'Empresa	CONSULTOR: Josep Maria Gallà Tejerina Enginyer Superior Telecom. Nº Colegiado: 8.379	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE VIDEO VIGILANCIA EN LA PART BAIXA DE TARRAGONA	FECHA: FEB 2014	ESCALA: 1:1500	TÍTULO DEL PLANO: OBRA CIVIL	PLANO Nº: 5
		CÒDIGO: PLI-170214-GeneralCCTV.dwg	C/UNIÓ	HOJA Nº: 1 de 6			



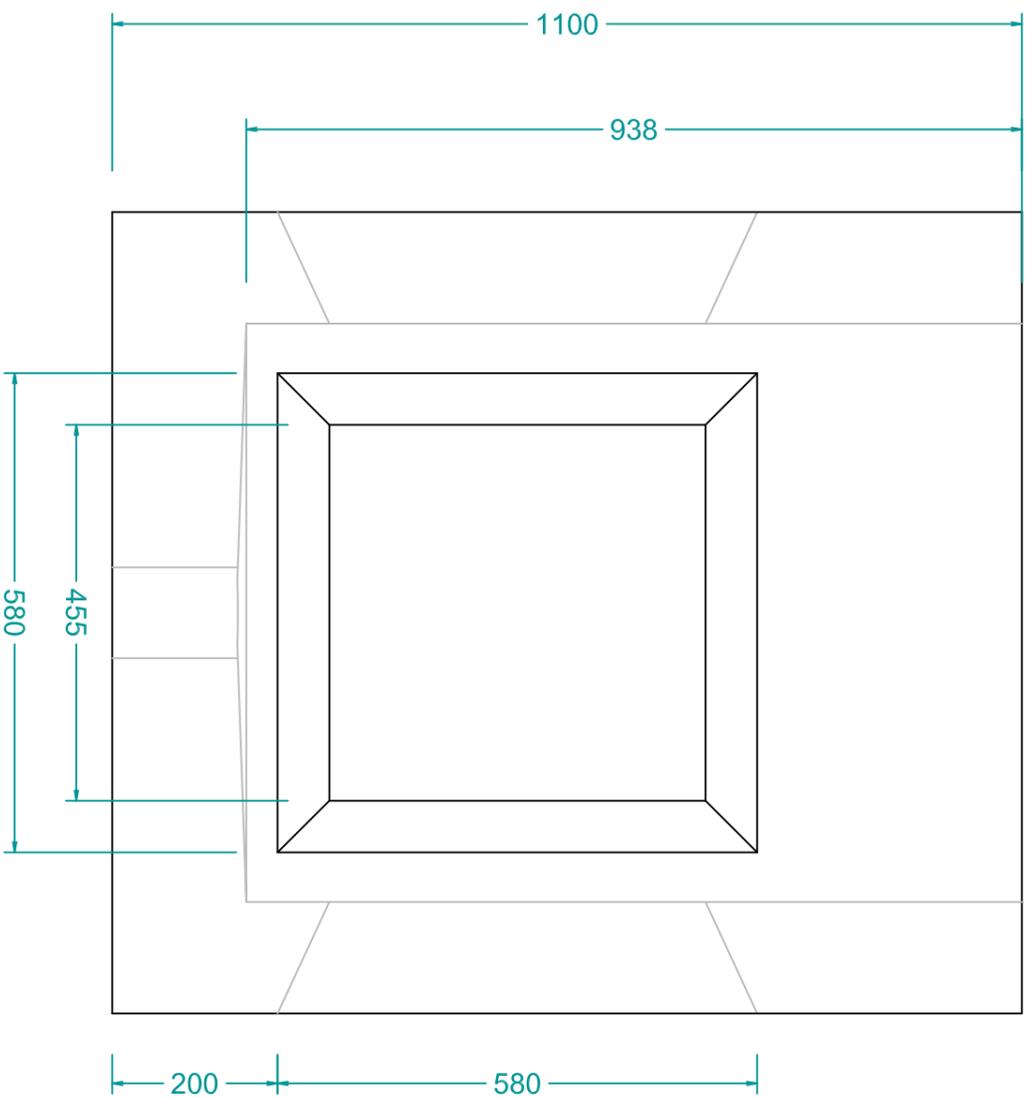
— Canalización existente
— Canalización a construir



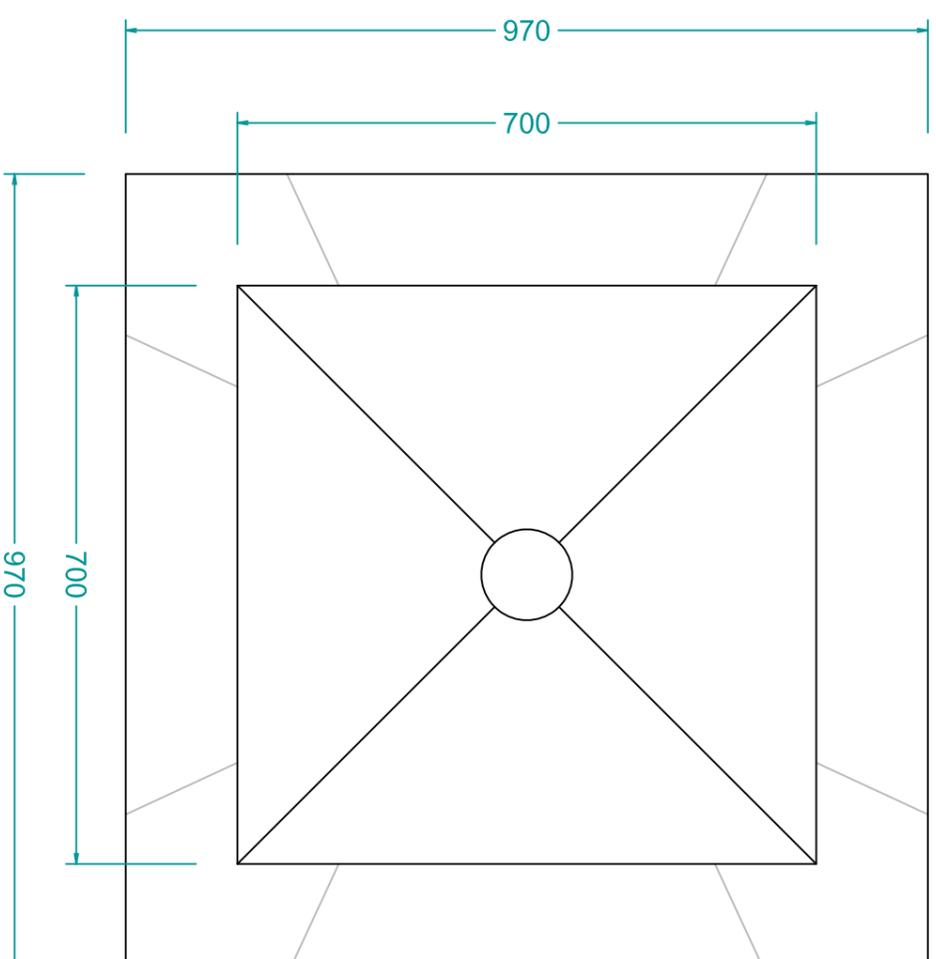
— Canalización existente
— Canalización a construir



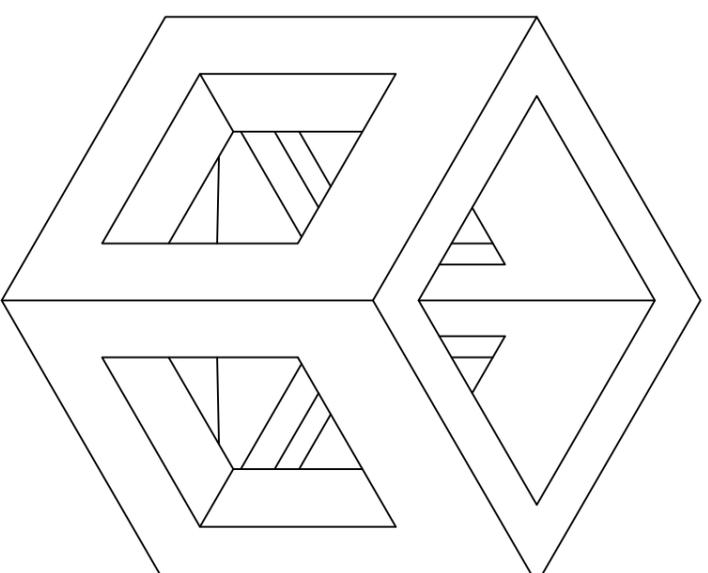
 AJUNTAMENT DE TARRAGONA	 EMPREN Solucions Integrals Per a l'Empresa	CONSULTOR: Josep Maria Gallà Tejerina Enginyer Superior Telecom. Nº Colegiado: 8.379	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE VIDEO VIGILANCIA EN LA PART BAIXA DE TARRAGONA	FECHA: FEB 2014	ESCALA: 1:1500	TÍTULO DEL PLANO: OBRA CIVIL PL. DE LA PEDRERA	PLANO Nº: 5
				CÒDIGO: PLN-170214-GeneralCCTV.dwg			HOJA Nº: 4 de 6



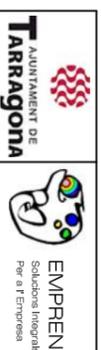
VISTA ALZADO



VISTA EN PLANTA



ARQUETA A-80



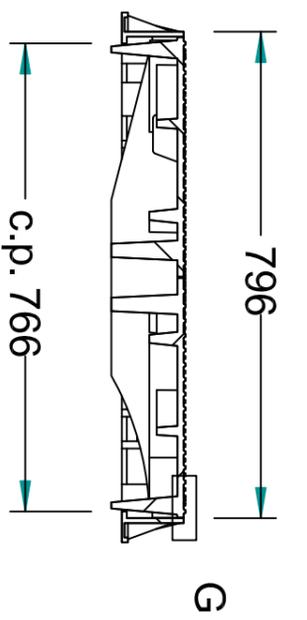
CONSULTOR:
Josep Maria Galis, Tècnica
Ingeniero Sup., Telecom.
Nº Colegiado: 5.379

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE VIDEO VIGILANCIA EN LA
PART BAIXA DE TARRAGONA

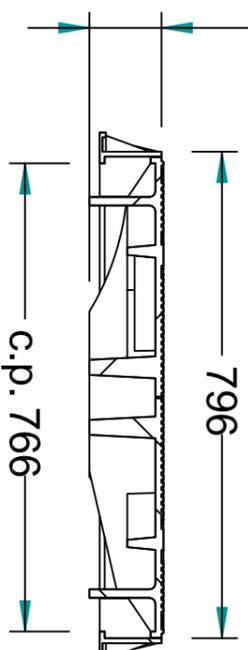
FECHA: FEB 2014	ESCALA: -
CODIGO: P:\117021\Arqueto\A80.dwg	

TÍTULO DEL PLANO:
OBRA CIVIL
ARQUETA A-80

PLANO Nº:
5
HOJA Nº:
5 de 6



altura tapa 118

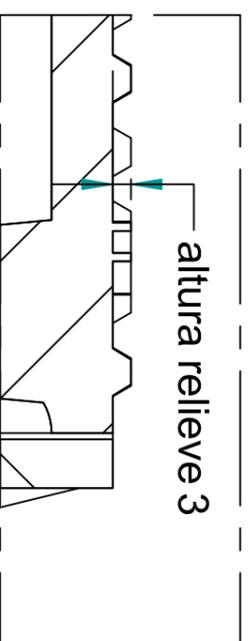
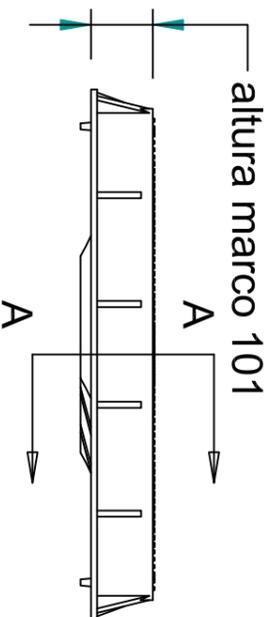
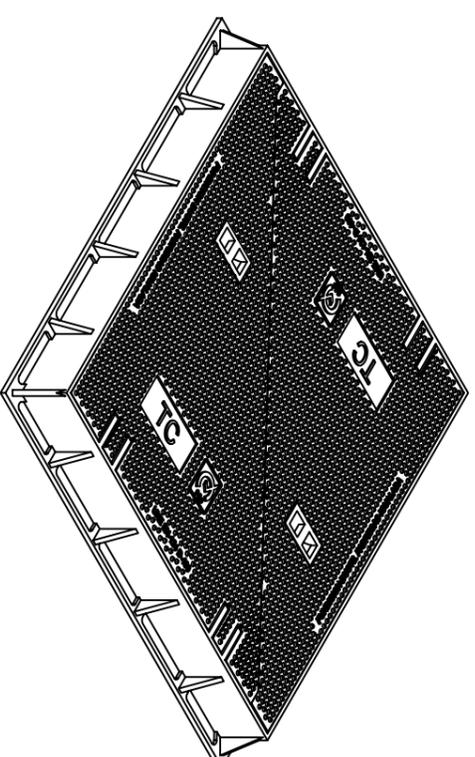
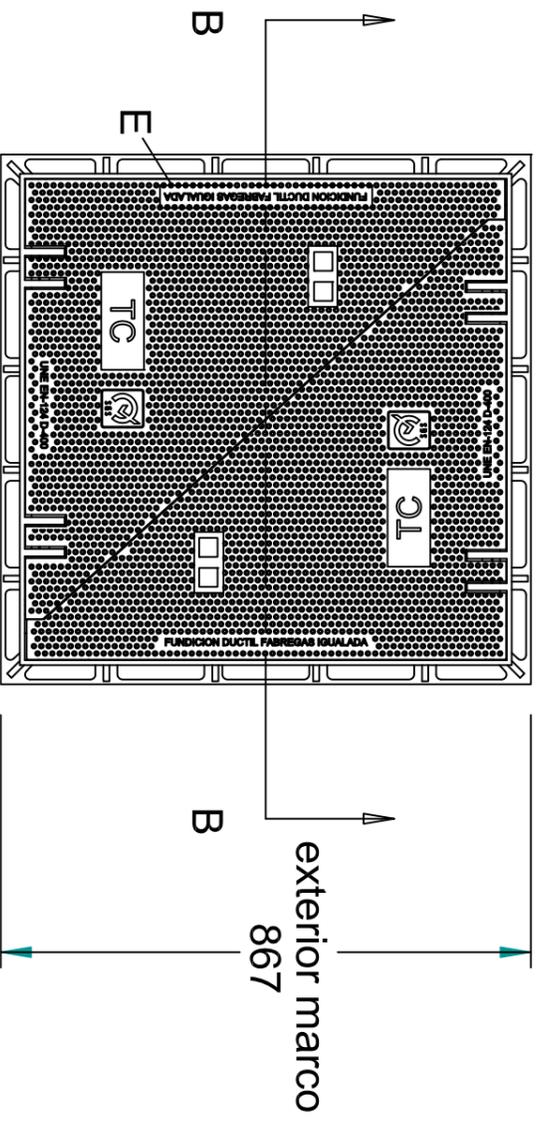


CORTE A-A

corte B-B

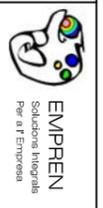


exterior marco

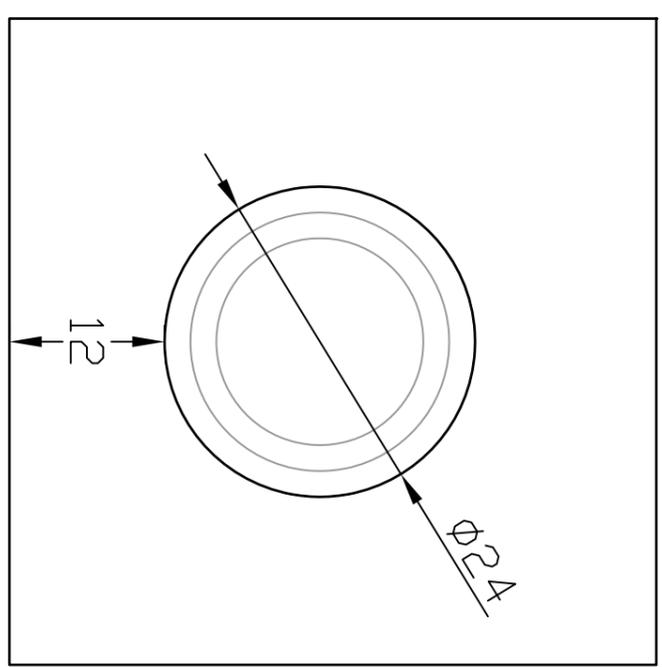
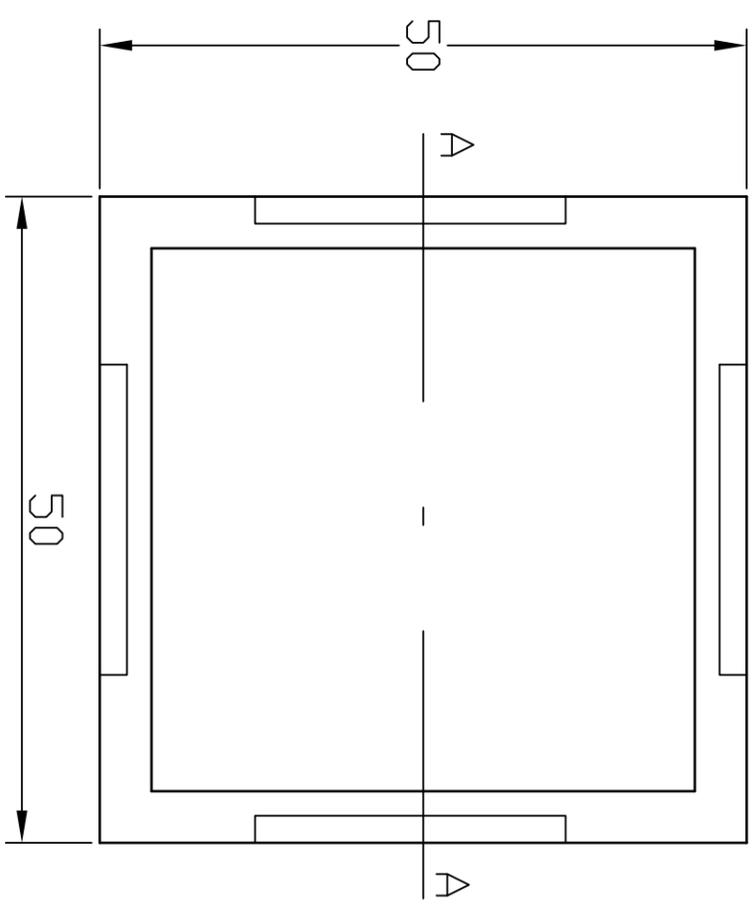
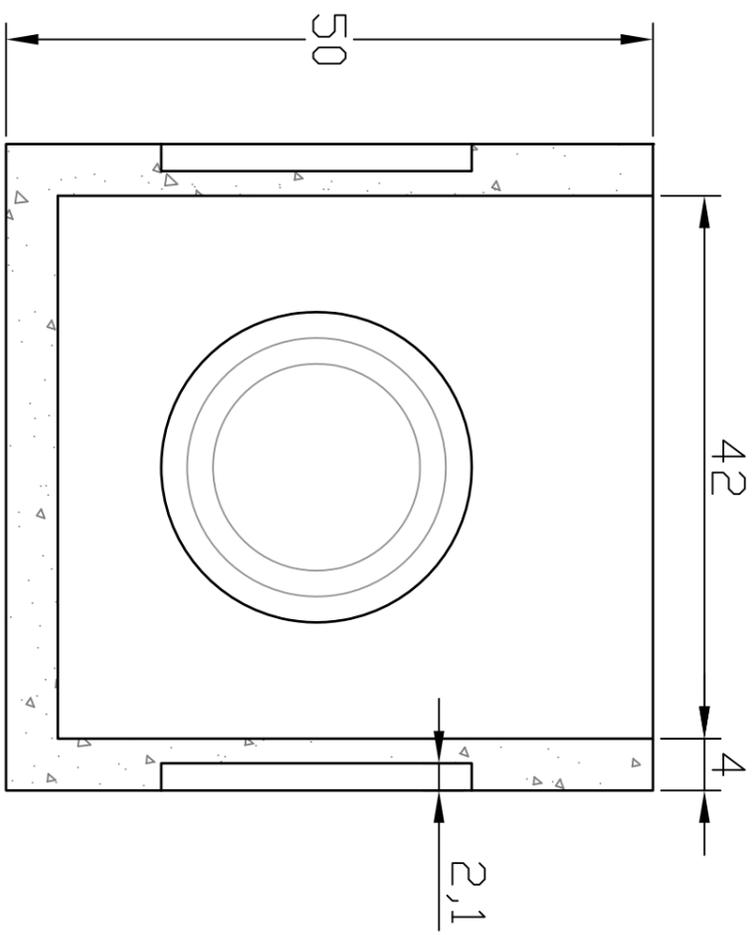


DETALLE RELIEVE - G

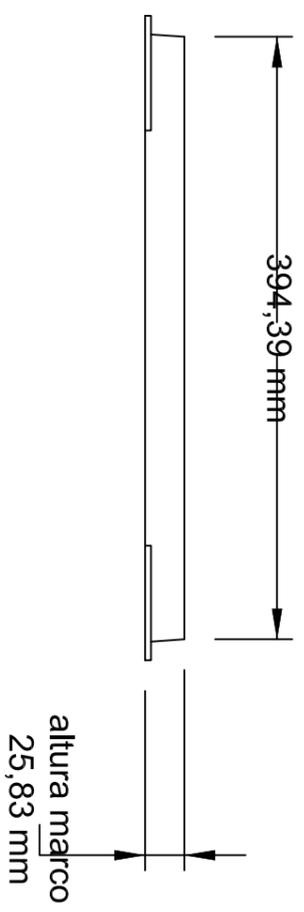
1:2

 <p>AJUNTAMENT DE TARRAGONA</p>	 <p>EMPREN Solucions Integrals Per a l'Empresa</p>	<p>CONSULTOR: Josep Maria Galà, Tècnica Ingeniero Sup., Telecom. Nº Col·legiat: 5.379</p>	<p>TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE VIDEO VIGILANCIA EN LA PARTI D'AVIA DE TARRAGONA</p>	<p>FECHA: FEB 2014</p>	<p>ESCALA: -</p>	<p>TITULO DEL PLANO: OBRA CIVIL MARCO Y TAPA A-80</p>	<p>PLANO Nº: 5</p>
				<p>CODIGO: PUN-02014-000 Anexo A(08)w</p>			<p>HOJA Nº: 6 de 6</p>

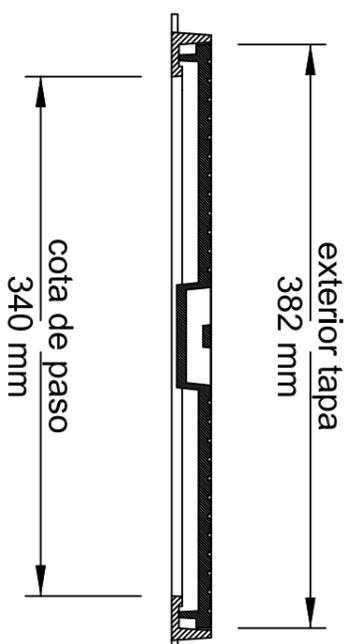
SECCION A-A



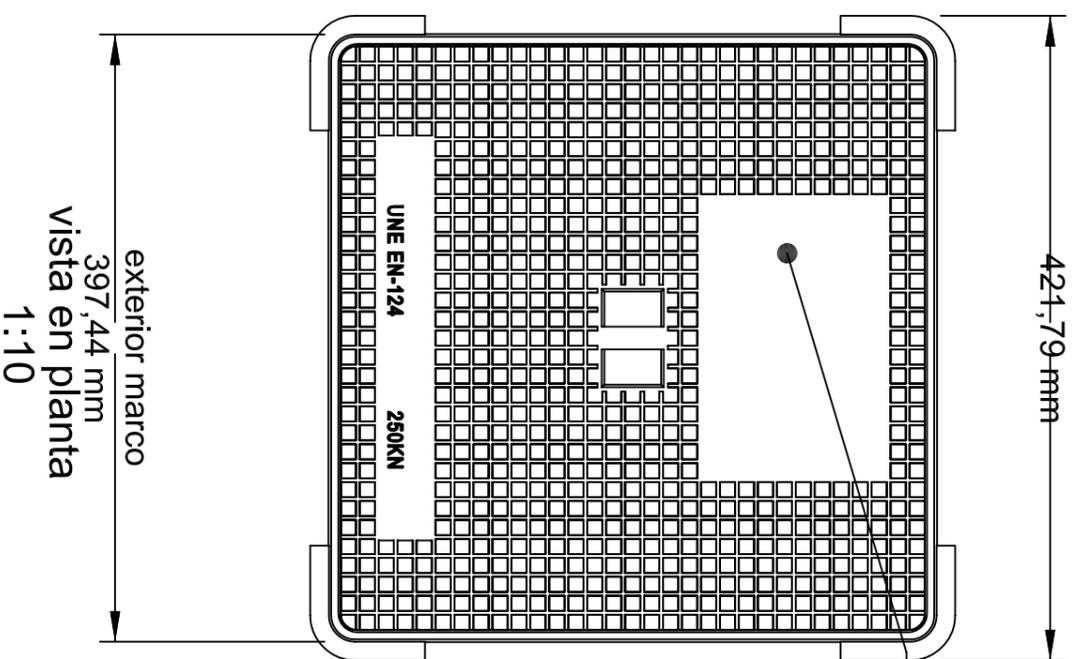
 AJUNTAMENT DE TARRAGONA	 EMPREN Solucions Integrals Per a l'Empresa	CONSULTOR: Josep Maria Gall, Tècnica Enginyera Sup. Telecom. Nº Col·legiat: 5.379	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE VIDEO VIGILANCIA EN LA PART BAYXA DE TARRAGONA	FECHA: FEB 2014	ESCALA: -	TITULO DEL PLANO: OBRA CIVIL ARQUETA 40x40	PLANO Nº: 5 HOJA Nº: 7 de 8
				CODIGO: Pla-11021-Arquetes-ARQ.dwg			



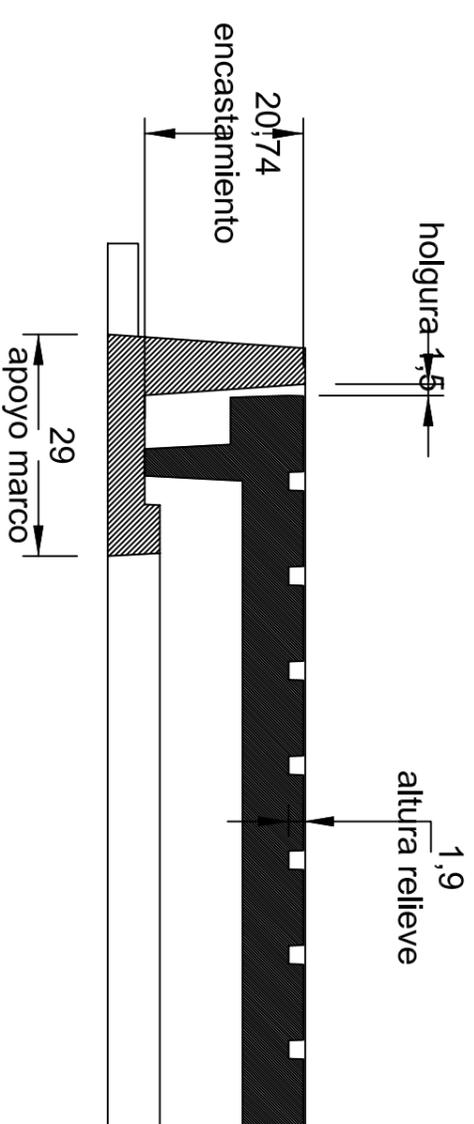
vista alzado
1:10



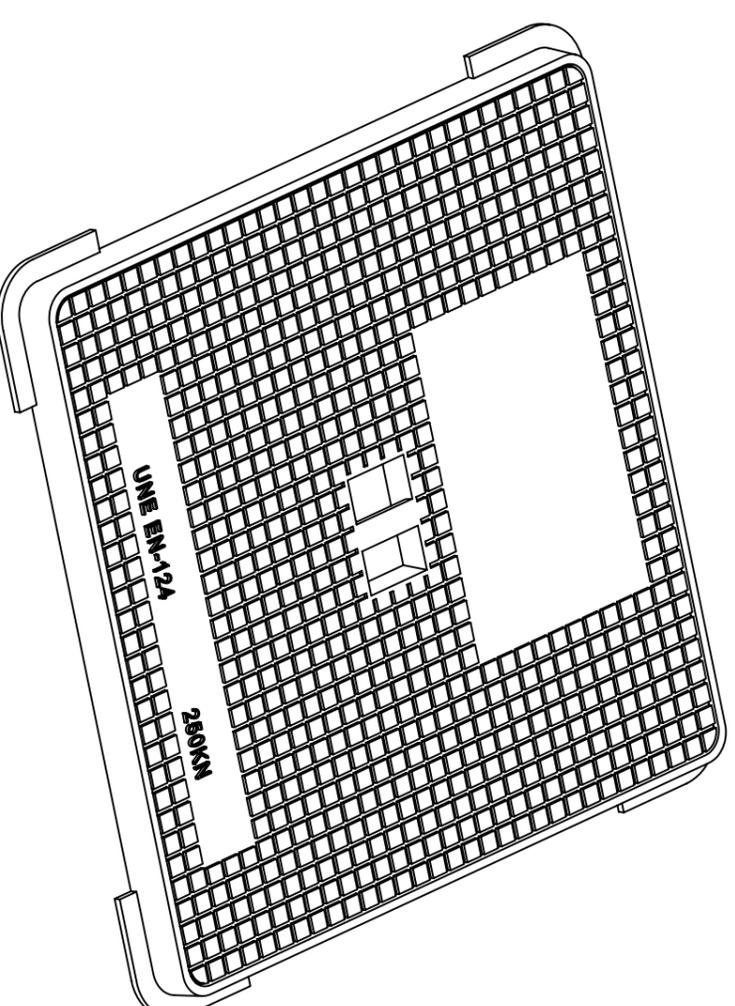
CORTE A-A



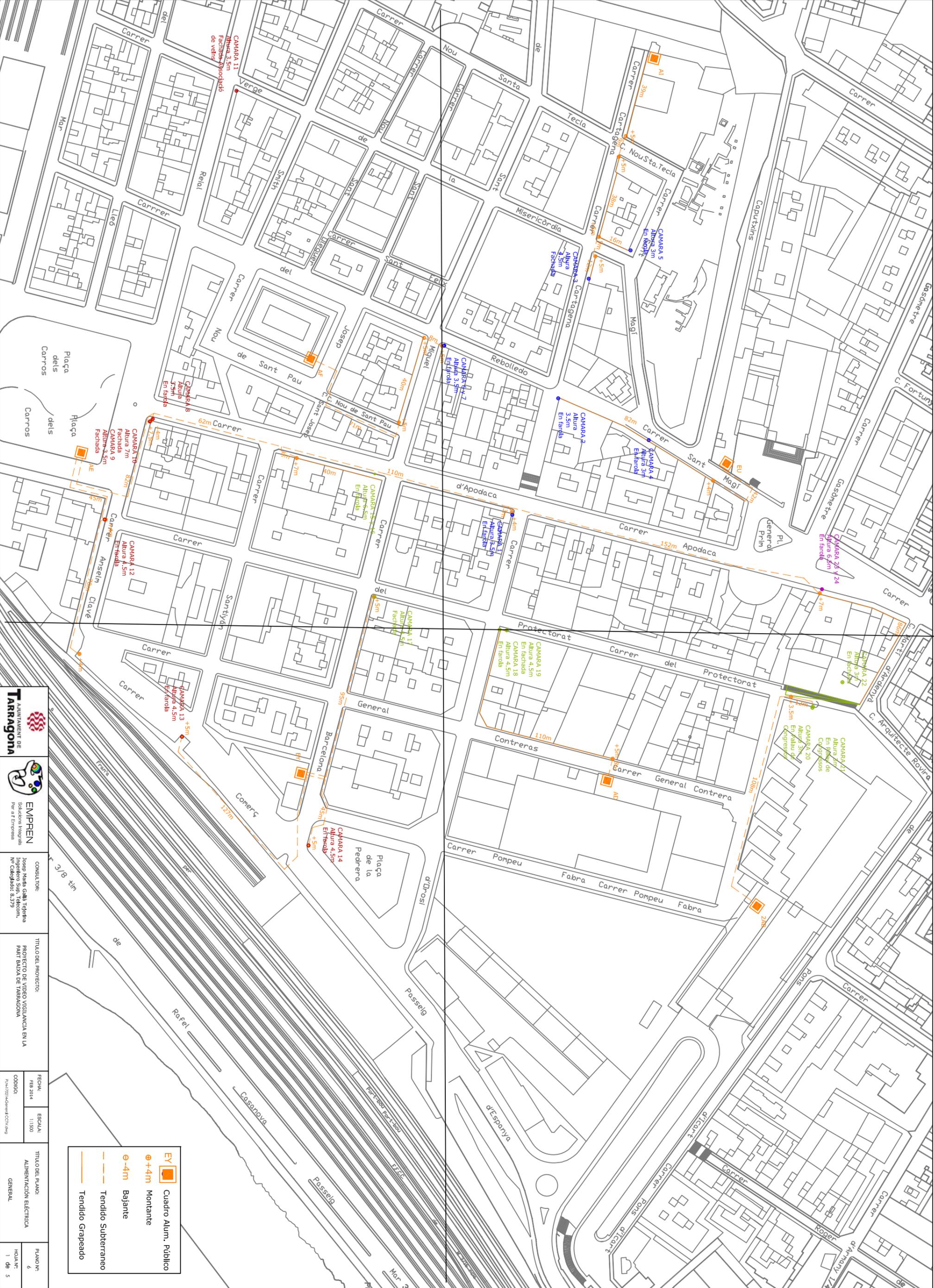
Espacio destinado
para inscripciones
o logotipos



DETALLE B



 EMPREN Soluciones Integrales Por el Entorno	CONSULTOR: Josep Maria Galis, Tècnica Enginyer Sup., Telecom. Nº Col·legiat: 5.379		TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE VIDRIO VIGILANCIA EN LA PARTI D'AVIA DE TARRAGONA	
	FECHA: FEB 2014	ESCALA: -	TÍTULO DEL PLANO: OBRA CIVIL MARCO Y TAPA 40x40	
CODIGO: PTA-1021-Edifici Acopis 04x01.dwg	PLANO Nº: 5		HOJA Nº: 8 de 8	



CONSULTOR:
Josep Maria Gallà Teixidó
Ingeniero Sup. Telecom.
Nº Colegiado: 8.379

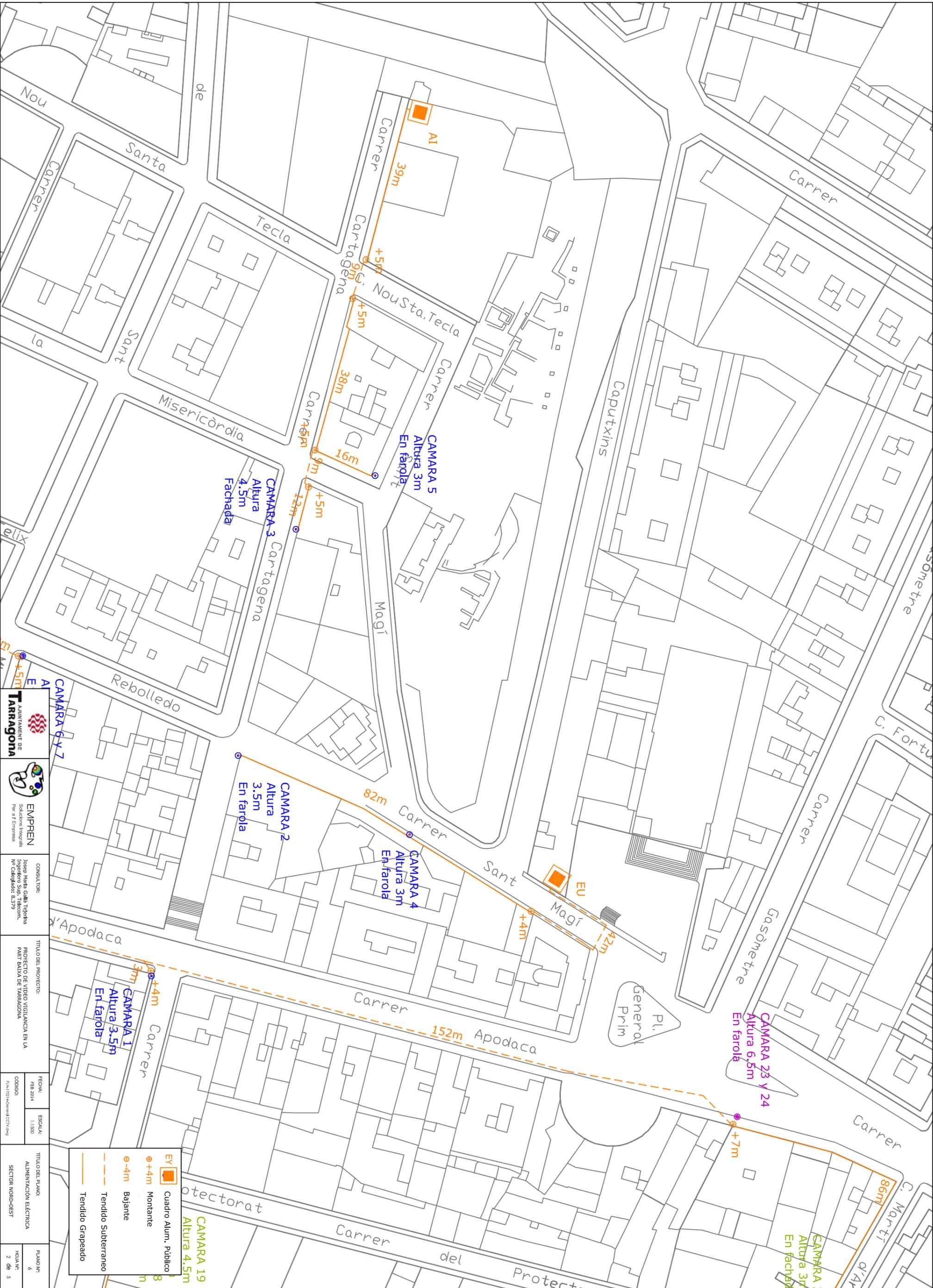
TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE VIDEO VIGILANCIA EN LA
PART BAIXA DE TARRAGONA

FECHA:	ESCALA:
FEB 2014	1:1.500

TITULO DEL PLANO:
ALIMENTACION ELECTRICA
GENERAL

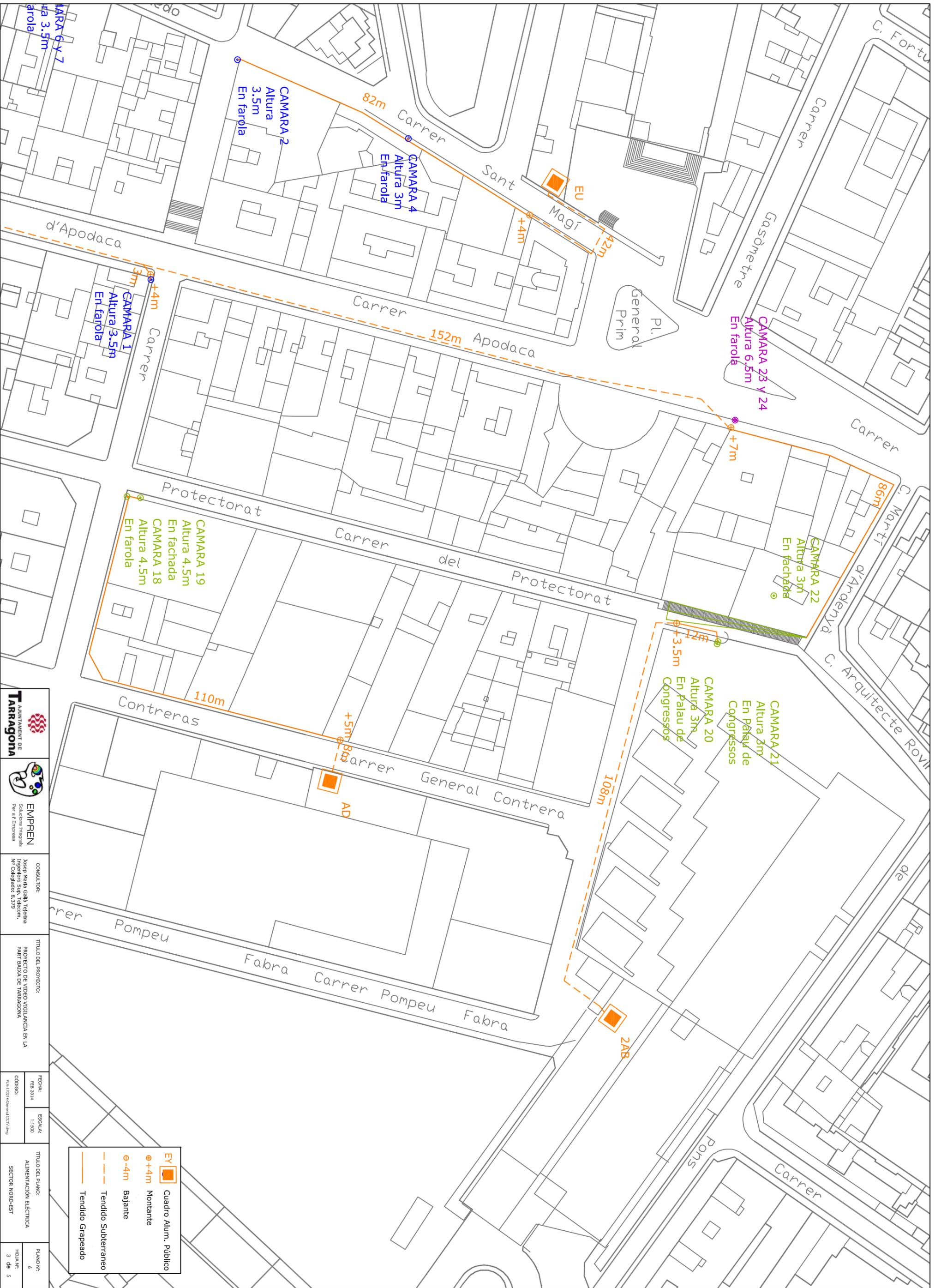
PLANO Nº:	Hoja Nº:
6	1 de 5

- Cuadro Alum. Público
- +4m Montante
- 4m Bajante
- Tendido Subterráneo
- Tendido Grapeado



CONSULTOR: Josep Maria Gall, Tècnica Ingeniero Sup. Telecom. Nº Colegiado: 8.379	
TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE VIDEO VIGILANCIA EN LA PART TAVVA DE TARRAGONA	
FECHA: FEB 2014	ESCALA: 1:1500
TÍTULO DEL PLANO: ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA SECTOR NORO-OEST	
PLANO Nº: 6	HOJA Nº: 2 de 5

Cuadro Alum. Público
+4m Montante
-4m Bajante
Tendido Subterráneo
Tendido Grapeado



CONSULTOR:
Josep Maria Gallà Teixidors
Ingeniero Sup., Telecom.
Nº Colegiado: 8.379

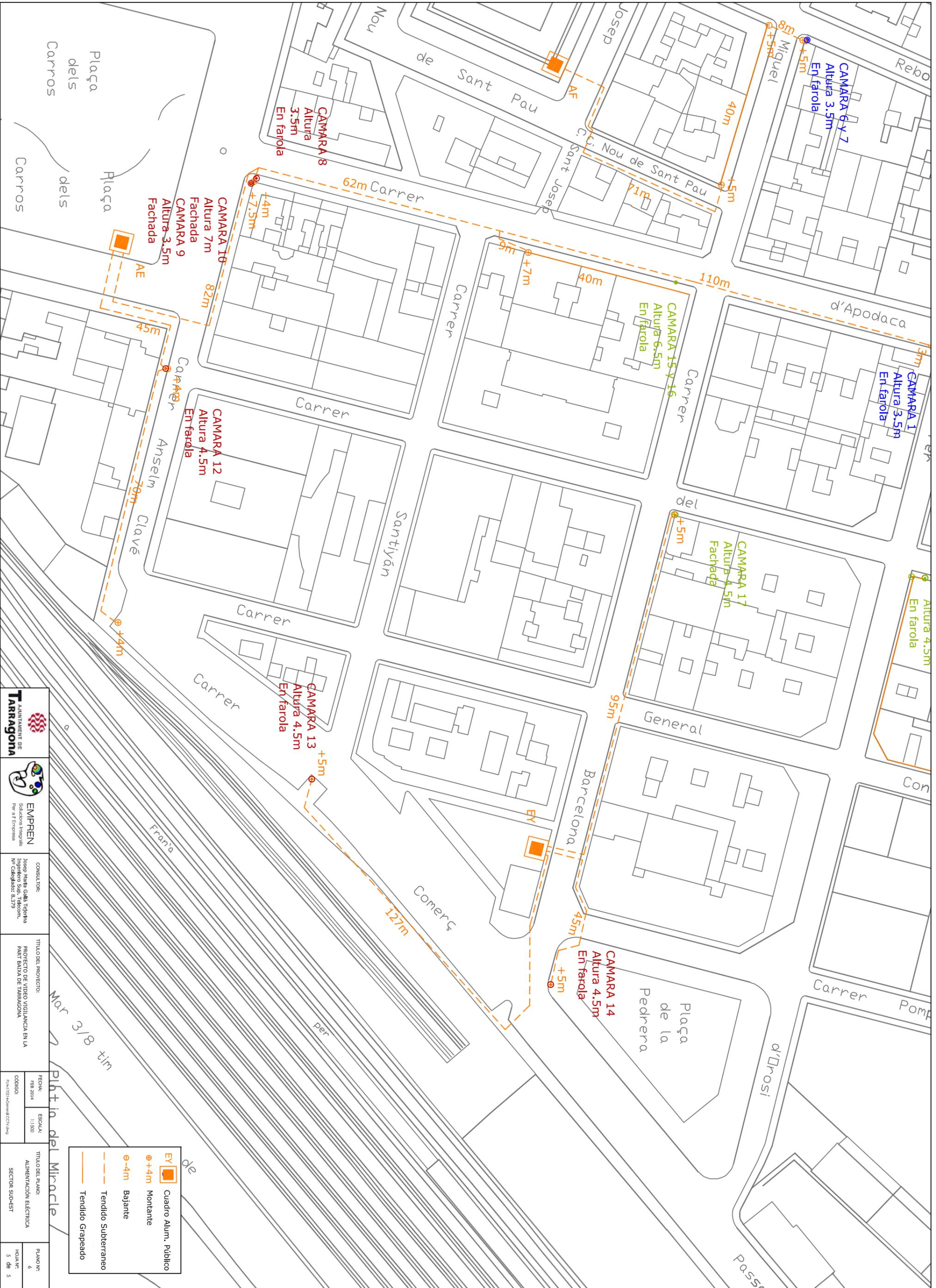
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE VIDEO VIGILANCIA EN LA
PART D'AVDA DE TARRAGONA

FECHA: FEB 2014	ESCALA: 1:1500
CODIGO: P:\17014\cbrend\CCIV.dwg	

TÍTULO DEL PLANO:
ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA
SECTOR NORO-EST

PLANO Nº:
6
HOJA Nº:
3 de 5

	Cuadro Alum. Público
	Montante
	Bajante
	Tendido Subterráneo
	Tendido Grapeado



	Cuadro Alum. Público
	Montante
	Bajante
	Tendido Subterráneo
	Tendido Grapeado

	TARRAGONA
	EMPREN Solucions Integrals Per a l'Empresa
CONSULTOR:	Josep Marta GALLI Torralba Ingeniero Sup. Telecom. Nº Colegiado: 8.379
TITULO DEL PROYECTO:	PROYECTO DE VIDEO VIGILANCIA EN LA PART IDAUA DE TARRAGONA
FECHA:	FEB 2014
ESCALA:	1:1.500
TITULO DEL PLANO:	ALIMENTACION ELECTRICA
SECTOR SUP-EST	PLANO Nº 6 HOJA Nº 5 de 5

5

Proyecto de Video-vigilancia en la Part Baixa de Tarragona

PRESUPUESTO

Índice de Contenidos

1 BASE DE PRECIOS SIMPLES.....	2
1.1 Mano de Obra.....	2
1.2 Materiales.....	2
1.3 Maquinaria.....	3
2 CUADRO DE PRECIOS 1.....	4
3 CUADRO DE PRECIOS 2.....	9
4 MEDICIÓN DETALLADA.....	18
5 PRESUPUESTO.....	34
6 RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	40



1 BASE DE PRECIOS SIMPLES

1.1 Mano de Obra

CODIGO	UD	DESCRIPCION	PRECIO
A0121000	H	Oficial de primera	18,37
A012H000	H	Oficial 1a electricista	18,98
A012M000	H	Oficial 1a montador	18,78
A013H000	H	Ajudant electricista	17,08
A013M000	H	Ayudante montador	17,10
A013T015	H	Configuración y ajustes por tecnico especialista	33,89
A0140000	H	Peón	16,43
A0160000	H	Peón ordinario	16,43
CONF0001	H	Configuració y ajustes por tecnico especialista	80,66
%00000	%	Costes indirectos	

1.2 Materiales

CODIGO	UD	DESCRIPCION	PRECIO
ANOMNIO	U	Antena omnidireccional 5.4Ghz	151,47
B00100WF	U	Nodo Mesh para exterior. Doble Entrada Ethernet para equipos IP a comunicar. Doble antena para técnicas de diversidad de frecuencia. Protocolo de autoconfiguración. Frecuencia 5.4 Ghz libre de licencia.	1.104,51
B0A61600	U	Taco de nylon de 6 a 8 mm de diámetro, con tornillo	0,22
BCAR0001	U	Carcasa calefactada de aluminio	98,75
BCM00001	U	Cámara IP de seguridad, con conmutación Color B/N, con chip ccd de 1/3", resolución de 480 Lineas, Full D1, con compresión MPEG-4, hasta 30 frames/segundo, sensibilidad mínima de 0.05 lux, alimentación a 12V dc con Soporte para PoE.	825,20
BG151532	U	Caja de derivación cuadrada de plástico, de 100x100 mm, con grado de protección IP-65 y para montar superficialmente	2,53
BG23R710	ML	Tubo rígido de acero galvanizado, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, para roscar	2,18
BG31V500	ML	Cable con conductor de cobre de 0,6/ 1kV de tensión asignada, con designación RZ, tetrapolar, de sección 4 x 6 mm ² , con cubierta del cable de poliolefinas con baja emisión humos	2,91
BGW15000	U	Parte proporcional de accesorios de caja de derivación cuadrada	0,32

PRESUPUESTO

CODIGO	UD	DESCRIPCION	PRECIO
BGW23000	U	Parte proporcional de accesorios para tubos rígidos de acero	0,24
BGW3N000	U	Parte proporcional de accesorios para conductores de cobre de designación UNE 0,6/1 KV	0,35
BHH41311	U	Torpedo para empalmes de fibra óptica estanco, para arqueta de capacidad 32 Empalmes 3 entradas (546X240X92).	263,82
BHHZ2050	U	Casquete de acoplamiento de aluminio para un número máximo de 75 fibras	8,91
BMD13506	U	Detector microfónico, con un radio de detección de <=15 m, como máximo, para montar superficialmente a la pared	118,25
BMV2U010	U	Pequeño material auxiliar de conexión y montaje	16,07
BO101010	U	Separador para tubos corrugados de 125 Ø en base 3	0,51
BO101040	U	Tapon obturador de Expansion para Conducto Vacante 110 Ø	2,22
BOP00001	U	Optica variofocal , Autoiris de 2,8 a 12mm o 5 a 50 mm	125,86
BP2FO004	ML	Manguera Multifilar de 4 FO SM 9/125 Monotubo Exterior, Anti-Corrosión, no propagador de la llama.	1,32
BP2FO016	ML	Manguera Multifilar de 16 FO SM 9/125 Exterior, Anti-Corrosión, no propagador de la llama.	2,51
BP4AL6S0	U	Cable de interconexión duplex de fibra óptica monomodo de 2,5 m de llargària, con conector SC en el extremo	37,56
BP4T1000	U	Kit de unión de fusión para fibra óptica	30,32
BP7E111T	U	Conmutador (switch) de 4 puertos Gigabit Ethernet y 1 puertos 1000 Mbps de fibra óptica con conector tipo ST para intemperie, con alimentación por PoE	1.219,59
CCAT5E00	ML	Cableado Cat5e de Exterior	0,83
CRF00000	ML	Cable radiofrecuencia	72,81

1.3 Maquinaria

CODIGO	UD	DESCRIPCION	PRECIO
C133A0K0	H	Bandeja vibrante con placa de 60 cm	7,04
C1501700	H	Camión de 6 T.	31,33
C1504R00	H	Camión con cesta de 10 m de altura como máximo	39,44

2 CUADRO DE PRECIOS 1

CODIGO	UD	DESCRIPCION	PRECIO
EG151532	U	Caja de derivación cuadrada de plástico, de 100x100 mm, con grado de protección IP-65, montada superficialmente	11,21
EG23R715	ML	Tubo rígido de acero galvanizado, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, con unión roscada y montado superficialmente	4,11
EG31V50A	ML	Conductores de designación UNE RZ 0,6/1 kV, con neutro fiador de 4x6 mm ² y colocado en montaje aéreo entre soportes y/o anclajes. Incluye la conexión a equipos, elementos de la instalación y pequeño material de montaje y amarres.	5,27
EG31V50F	ML	Conductores de designación UNE RZ 0,6/1 kV, con neutro fiador de 4x6 mm ² y colocado con grapas sobre fachadas. Incluye la conexión a equipos y elementos de la instalación	7,74
EMD13506	U	Detector microfónico, con un radio de detección <=15 m, montado superficialmente a la pared	139,36
EP7E111T	U	Suministro e instalación de Conmutador (switch) de 4 puertos Gigabit Ethernet y 1 puertos 1000 Mbps de fibra óptica con conector tipo ST para intemperie.	1.317,18
EPA1U030	U	Cámara para CCTV de seguridad, en color, con chip CCD de 1/3 de pulgada, con nivel de video 6-12 mm (a escoger), número de píxels 440.000, resolución 420 LTV, sensibilidad mínima de 3 lux a F-1,4, sincronismo interno-externo, entrelazado 2:1 y alimentación a 230 V a.c. con soporte de exterior de montaje sobre columna o pared con rótula integral fabricado en aluminio para carga mínima de 8 kg, carcasa de intemperie con parasol y calefactor y columna soporte de 5 m de altura fabricada en acero galvanizado y pintado al horno instalada	1.307,56
F222U505	U	Excavación de cala con medios manuales para la localización de servicios, relleno y compactación por capas con tierras seleccionadas sin piedras de la propia excavación.	126,47
FDK262B7	U	Arqueta de registro de hormigón prefabricado sin fondo de 40x40x45 cm, para instalaciones de servicios, colocado sobre solera de hormigón HM-20/B/40/I de 15 cm de espesor y relleno lateral con tierra de la misma excavación	53,02
FDKZH9B4	U	Marco y tapa cuadrada de fundición dúctil, para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 400x400 mm y clase B125 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero	37,19
I00100WF	U	Suministro, Instalación y puesta en marcha de equipo mesh de exterior con antena omnidireccional de 5.4Ghz, switch de 8 puertos y cable Cat5e necesario para la puesta en marcha, Asi como elementos necesarios para su colocación como mastiles y/o torretas	2.153,92

PRESUPUESTO

CODIGO	UD	DESCRIPCION	PRECIO
I20FO004	ML	Tendido de Cable de 4 fibras ópticas en canalización, galería de servicios o paramentos horizontales y/o verticales no propagador de llama, anti-corrosión, estanco y de baja emisión de humos y gases tóxicos, instalado	3,79
I20FO010	ML	Tendido de Cable de 16 fibras ópticas en canalización no propagador de llama, anti-rosegadors, estanco y de baja emisión de humos y gases tóxicos, instalado	4,99
I20FO130	U	Suministro, transporte e instalación de Torpedo para empalmes de fibra óptica estanco, para arqueta de capacidad 32 Empalmes 3 entradas (546X240X92).	284,57
I20FO180	U	Cable de interconexión duplex de fibra óptica monomodo de 2,5 m de longitud, con conector SC en el extremo, instalado	43,38
I20FO500	U	Preparación de punta de cable de F.O. para empalme en caja de empalmes. Incluye: Replanteo previo a la instalación· Comprobación de la documentación de Ingeniería para construcción · Limpieza y adFFRación de la zona de instalación (arqueta, pared en interior, ...) · Pelado de cubiertas, identificación y pelado de tubos y limpieza de fibras· Suministro del pequeño material de instalación (bridas, soportes, ...) · Limpieza, recogida y retirada de restos y escombros	48,48
I20FO510	U	Preparación y ejecución de un empalme entre dos fibras ópticas, que incluye: Suministro de los maguitos termorretráctiles de protección de empalmes · Preparación de fibras y ruteado del mismo, sin aporte del material · Realización de las fusiones· Limpieza, recogida y retirada de restos y escombros · Entrega de la documentación requerida por la propiedad en los soportes y formatos establecidos.	32,14
INST0001	H	Instalación por tecnico especialista	61,49
IS01000C	U	Suministro e instalación de Placa Informativa conforme Orden del 29 de Junio de 2001 de la Generalitat de Catalunya, con logo y texto correspondiente	29,04
J01000FO	U	Medida reflectométrica bidireccional de enlace en 2ª y 3ª ventana en una comunicación por fibra óptica	40,04
J01100FO	U	Medida de la potencia en el enlace en 2ª y 3ª ventana en una comunicación por fibra óptica	15,29
MOT0000	U	Mastil o torreta	59,91
O2010102	M3	Excavación en zanjas / pozos para canalizaciones en calzada	34,21
O2010109	M3	Transporte de tierras a vertedero.	26,94
O2010112	M3	Hormigón D-150/P/20/I central para prisma de canalización o rellenos.	137,01
O2010117	ML	Mandrilado de conducto en canalización de nueva construcción.	2,43
O2010130	ML	Suministro e instalación de Tubo corrugado. Diámetro 125.	5,26
O2010221	U	Embocadura de conductos en Arqueta Existente. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.	34,13

PRESUPUESTO

CODIGO	UD	DESCRIPCION	PRECIO
O2010240	U	Arqueta tipo 40x40 mm para acera prefabricada de hormigón de dimensiones exteriores 40x40x45 mm con ventanas para entrada de conductos, incluso demolición y reposición del pavimento en aceras, excavación de tierras y transporte a vertedero, relleno de tierras de reposición. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.	223,48
O2010270	U	Arqueta tipo A-80 para calzada prefabricada de hormigón de dimensiones exteriores 0,99x0,89x0,98 m con ventanas para entrada de conductos, incluso demolición y reposición del pavimento en calzada, excavación de tierras y transporte a vertedero, relleno de tierras de reposición. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.	1.208,65
O2010306	M2	Demolición de pavimento en calzada de cualquier tipo incluyendo capas superficiales y bases de hormigón.	48,28
O2010307	M3	Hormigón HM/20/P/20/I central en bases y pavimentos continuos.	138,49
O2010309	M2	Capa de rodadura de 5-6 cm. de BMC	20,40
O2210010	M3	Excavación Mixta de Zanjas y Pozos de cualquier tipo de terreno, excepto roca o similares, dejando los productos al borde	66,56
O2210030	M3	Relleno y Compactado de Zanjas y Pozos con tierras de la misma excavación	45,13
O2210050	M3	Extracción, carga y transporte a vertedero autorizado de tierras y escombros, incluso canon de vertido	66,05
O2220010	M3	Demolición manual o mecánica de pavimentos de cualquier espesor, clase y composición en aceras, incluso acarreo, carga, transporte a vertedero y canon de vertido	157,18
O2220020	M3	Demolición manual o mecánica de pavimentos de cualquier espesor, clase y composición en calzadas, incluso acarreo, carga, transporte a vertedero y canon de vertido	114,69
O2230010	M3	Reposición de bases de pavimento o pavimentos con hormigón, hasta H-200, en cualquier parte o zona de las obras	111,49
O2230020	M2	Reposición de Losetas Hidráulicas estándar, incluido reposiciones de pintura	41,01
O2230075	TM	Reposición de aglomerado asfáltico de cualquier tipo o composición, con extendido mecánico o manual, incluyendo compactado y fresado si fuera necesario	247,01
OP201271	U	Suministro e instalación de tapón de obturación de conducto de diámetro 110 de presión tipo TO-110 o similar para nodos arqueta CR garaje/sotano	2,74
OP201283	U	Suplemento por prolongación o interceptación de canalización, en presencia de cables. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.	145,07
OP220050	U	A-80 Arqueta prefabricada de hormigón armado. 80*70*83. Paso de cables en acera o calzada.	560,35

PRESUPUESTO

CODIGO	UD	DESCRIPCION	PRECIO
OP220060	U	Marco y Tapa para Arqueta A-80 y Camara C-250-T. Luz libre 800 * 700. Con Cierre de Seguridad. Para Calzada. Clase D-400 EN-124.	422,64
OP250080	ML	Construcción de Prisma de 2 conductos de 125 mm, protegido con hormigón en zanja de 45 cm, en base 2	27,15
OZ2ANN10	ML	Construcción de Canalización Subterránea de 2 conductos de Polietileno de 125 mm en base 2, protegido con hormigón, en aceras con pavimento Panot, según planos, incluye:Demolición de pavimento, subbase y excavación de la zanja en cualquier tipo de terreno excepto roca, por medios mecánicos o manuales con retirada de tierras y transporte a vertedero, incluido canon.Formación de prisma de 2 conductos de polietileno de 125 mm de diámetro, según especificaciones, en cualquier disposición, cubiertos con hormigón H-150 K/cm2. Según secciones tipo, incluido conexión a arqueta.Relleno de la capa superior con tierras compactables, de la propia excavación o de aportación si es necesario, en tongadas menores de 25 cm, compactada al 98% P.N., incluso colocación de cinta y baldosa señalizadoras según especificaciones. (No incluye suministro de cinta y baldosa).Reposición de subbase de hormigón H-150.Parte proporcional de obturación de conductos mediante obturadores especificados, mandrilado e instalación de hilo guía de nylon para tendido de cablesParte proporcional de calas de comprobación para definición del trazado de la canalización. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.	105,23
OZ2ANN20	ML	Construcción de Canalización Subterránea para paso de cables de Telecomunicaciones de 2 conductos de polietileno de 125 mm colocados en prisma de base 2, color verde, protegido con hormigón, en calzadas estándar con pavimento asfáltico, según plano de detalle, que incluye: Demolición de pavimento asfáltico, sub-base i excavación de la zanja en cualquier tipo de terreno, con retirada de tierras y transporte a vertedero incluidoFormación de prisma de 2 conductos de 125 mm, incluida conexión a la arquetaRelleno de la capa superior con tierras compactadas, incluida colocación de cinta señalizadoraReposición de Sub-base de hormigón hasta H-200Reposición del aglomerado asfáltico de cualquier tipo o composición, tendido y compactadoMandrilado de todos los conductos colocadosParte proporcional de calas de comprobación para definición del trazado de la canalización. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.	142,54
PA000040	U	Partida Alzada a Justificar para ejecutar los trabajos para acondicionar el cuadro de mando de alumbrado público para habilitar una nueva salida, protegida con carácter omnipolar con interruptor magnetotérmico y diferencial incluyendo todos los elementos auxiliares deconexión y fijación.	319,33
PAOC0001	U	Partida Alzada a Justificar correspondiente a los acabados de pavimento en acera y reparación y saneamiento de conductos en canalización	1.290,00
PASYS001	U	Partida Alzada correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud de la Obra	642,99

PRESUPUESTO

CODIGO	UD	DESCRIPCION	PRECIO
PBPC0001	U	CPU Intel Pentium 3GHz/1GB RAM/80 GB/DVD R+W/Red ETH/Sound Card o similar	2.450,00
S01000SV	U	Instalación, configuració, ajustes i formació necessaria para el funcionamiento de un software de vigilancia IP con almenos 25 cámaras de red y funciones de supervisión de vídeo, de grabación y de gestión de eventos.	6.976,70
S01001SV	U	Suministro e instalación de Ordenador de sobremesa de Intel Pentium (3Ghz), 1G RAM, Disco de 80GB, Tarjeta grafica 512 MB, unidad Grabadora DVD, Pantalla TFT 22" con sistema operativo Windows Xp Professional.	3.272,81
S01008SV	U	Partida Alzada de servicios profesionales de instalación de equipos informaticos	900,00
S01010SV	U	Suministro e instalación de servidor NAS con 4 discos duros de 4TB, con capacidad de almacenamiento de 12TB en configuración RAID5.	2.106,92
S03000c1	U	Software de Gestión, grabación y visualizacions de 25 camaras	4.960,60
S03000c2	U	Formación del personal técnico	134,55
S03000c3	U	Formación del personal de seguridad	134,55
S03000c4	U	Instalación del software	63,32
S03000c5	U	Configuración y ajuste de software de gestión de camaras	134,55
SOPC0001	U	Windows Xp Profesional OEM	122,37
SUPP000	U	Soporte	69,90
SV0000010	U	Servidor NAS con 4 discos duros de 4TB, con capacidad de almacenamiento de 12TB en configuración RAID5	2.050,00
TFT20-001	U	Monitor TFT 22" TFT Panorámico	287,15
TG000001	U	SVGA 512Mb	269,12
TG000002	U	Teclado y Ratón USB	65,60
TG000014	U	Altavoces 2.1	18,45
TS000001	U	Tarjeta sonido compatible Sblaster	27,72

3 CUADRO DE PRECIOS 2

CODIGO	UD	DESCRIPCION	RENDIM.	PRECIO	IMPORTE
EG151532	U	Caja de derivación cuadrada de plástico, de 100x100 mm, con grado de protección IP-65, montada superficialmente			
A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,300	18,98	5,69
A013H000	H	Ajudant electricista	0,150	17,08	2,56
BG151532	U	Caja derivación de plástico, 100x100 mm	1,000	2,53	2,53
BGW15000	U	PP accesorios caja de derivación cuadrada	1,000	0,32	0,32
%00000	%	Costes indirectos	0,010	11,10	0,11
TOTAL PRECIO.....					11,21
EG23R715	ML	Tubo rígido de acero galvanizado, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, con unión roscada y montado superficialmente			
A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,040	18,98	0,76
A013H000	H	Ajudant electricista	0,050	17,08	0,85
BG23R710	ML	Tubo acero galv 20 mm	1,020	2,18	2,22
BGW23000	U	PP accesorios para tubos rígidos de acero	1,000	0,24	0,24
%00000	%	Costes indirectos	0,010	4,07	0,04
TOTAL PRECIO.....					4,11
EG31V50A	ML	Conductores de designación UNE RZ 0,6/1 kV, con neutro fiador de 4x6 mm² y colocado en montaje aéreo entre soportes y/o anclajes. Incluye la conexión a equipos, elementos de la instalación y pequeño material de montaje y amarres.			
A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,030	18,98	0,57
A013H000	H	Ajudant electricista	0,030	17,08	0,51
BG31V500	ML	Conductor RZ 4x6mm ²	1,000	2,91	2,91
C1504R00	H	Camión con cesta de 10 m	0,030	39,44	1,18
%00000	%	Costes indirectos	0,020	5,17	0,10
TOTAL PRECIO.....					5,27
EG31V50F	ML	Conductores de designación UNE RZ 0,6/1 kV, con neutro fiador de 4x6 mm² y colocado con grapas sobre fachadas. Incluye la conexión a equipos y elementos de la instalación			

PRESUPUESTO

CODIGO	UD	DESCRIPCION	RENDIM.	PRECIO	IMPORTE
A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,120	18,98	2,28
A013H000	H	Ajudant electricista	0,120	17,08	2,05
BG31V500	ML	Conductor RZ 4x6mm2	1,000	2,91	2,91
BGW3N000	U	Accesorios conductores de cobre	1,000	0,35	0,35
%00000	%	Costes indirectos	0,020	7,59	0,15
TOTAL PRECIO.....					7,74
EMD13506	U	Detector microfónico, con un radio de detección <=15 m, montado superficialmente a la pared			
A012M000	H	Oficial 1a montador	0,500	18,78	9,39
A013M000	H	Ayudante montador	0,500	17,10	8,55
B0A61600	U	Taco de nylon de 6 a 8 mm de diámetro, con tornillo	2,000	0,22	0,44
BMD13506	U	Detector microfónico	1,000	118,25	118,25
%00000	%	Costes indirectos	0,020	136,63	2,73
TOTAL PRECIO.....					139,36
EP7E111T	U	Suministro e instalación de Conmutador (switch) de 4 puertos Gigabit Ethernet y 1 puertos 1000 Mbps de fibra óptica con conector tipo ST para intemperie.			
A012M000	H	Oficial 1a montador	2,000	18,78	37,56
A013M000	H	Ayudante montador	2,000	17,10	34,20
BP7E111T	U	Conmutador (switch) de 4 puertos	1,000	1.219,59	1.219,59
%00000	%	Costes indirectos	0,020	1.291,35	25,83
TOTAL PRECIO.....					1.317,18
EPA1U030	U	Cámara para CCTV de seguridad, en color, con chip CCD de 1/3 de pulgada, con nivel de video 6-12 mm (a escoger), número de píxels 440.000, resolución 420 LTV, sensibilidad mínima de 3 lux a F-1,4, sincronismo interno-externo, entrelazado 2:1 y alimentación a 230 V a.c. con soporte de exterior de montaje sobre columna o pared con rótula integral fabricado en aluminio para carga mínima de 8 kg, carcasa de intemperie con parasol y calefactor y columna soporte de 5 m de altura fabricada en acero galvanizado y pintado al horno instalada			
A012M000	H	Oficial 1a montador	2,100	18,78	39,44
A013M000	H	Ayudante montador	2,100	17,10	35,91
BCM00001	U	Cámara IP de seguridad PoE	1,000	825,20	825,20

PRESUPUESTO

CODIGO	UD	DESCRIPCION	RENDIM.	PRECIO	IMPORTE
BOP00001	U	Optica variofocal , Autoiris de 2,8 a 12mm o 5 a 50 mm	1,000	125,86	125,86
BCAR0001	U	Carcasa calefactada de aluminio	1,000	98,75	98,75
A013T015	H	Configuración y ajustes por tecnico especialista	5,000	33,89	169,45
%00000	%	Costes indirectos	0,010	1.294,61	12,95
TOTAL PRECIO.....					1.307,56
F222U505	U	Excavación de cala con medios manuales para la localización de servicios, relleno y compactación por capas con tierras seleccionadas sin piedras de la propia excavación.			
A0140000	H	Peón	5,926	16,43	97,36
C133A0K0	H	Bandeja vibrante con placa de 60 cm	2,502	7,04	17,61
%00000	%	Costes indirectos	0,100	114,97	11,50
TOTAL PRECIO.....					76,16
I00100WF	U	Suministro, Instalación y puesta en marcha de equipo mesh de exterior con antena omnidireccional de 5.4Ghz, switch de 8 puertos y cable Cat5e necesario para la puesta en marcha, Asi como elementos necesarios para su colocación como mastiles y/o torretas			
B00100WF	U	Nodo Mesh para exterior	1,000	1.104,51	1.104,51
ANOMNIO	U	Antena omnidireccional 5.4Ghz	1,000	151,47	151,47
CRF00000	ML	Cable radiofrecuencia	1,000	72,81	72,81
CCAT5E00	ML	Cableado Cat5e de Exterior	25,000	0,83	20,75
MOT0000	U	Mastil o torreta	1,000	59,91	59,91
SUPP000	U	Soporte	1,000	69,90	69,90
INST0001	H	Instalación por tecnico especialista	8,000	61,49	491,92
CONF0001	H	Configuració y ajustes por tecnico especialista	2,000	80,66	161,32
%00000	%	Costes indirectos	0,010	2.132,59	21,33
TOTAL PRECIO.....					2.153,92
I20FO004	ML	Tendido de Cable de 4 fibras ópticas en canalización, galería de servicios o paramentos horizontales y/o verticales no propagador de llama, anti-corrosión, estanco y de baja emisión de humos y gases tóxicos, instalado			
A012M000	H	Oficial 1a montador	0,050	18,78	0,94
A013M000	H	Ayudante montador	0,050	17,10	0,86
BP2FO004	ML	Manguera Multifilar de 4 FO SM 9/125	1,000	1,32	1,32

PRESUPUESTO

CODIGO	UD	DESCRIPCION	RENDIM.	PRECIO	IMPORTE
C1501700	H	Camión de 6 T.	0,020	31,33	0,63
%00000	%	Costes indirectos	0,010	3,75	0,04
TOTAL PRECIO.....					3,79
I20FO010	ML	Tendido de Cable de 16 fibras ópticas en canalización no propagador de llama, anti-rosegadors, estanco y de baja emisión de humos y gases tóxicos, instalado			
A012M000	H	Oficial 1a montador	0,050	18,78	0,94
A013M000	H	Ayudante montador	0,050	17,10	0,86
BP2FO016	ML	Manguera Multifilar de 16 FO SM 9/125	1,000	2,51	2,51
C1501700	H	Camión de 6 T.	0,020	31,33	0,63
%00000	%	Costes indirectos	0,010	4,94	0,05
TOTAL PRECIO.....					4,99
I20FO130	U	Suministro, transporte e instalación de Torpedo para empalmes de fibra óptica estanco, para arqueta de capacidad 32 Empalmes 3 entradas (546X240X92).			
A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,250	18,98	4,75
A013H000	H	Ajudant electricista	0,250	17,08	4,27
BHH41311	U	Torpedo para empalmes de fo 32 Empalmes	1,000	263,82	263,82
BHHZ2050	U	Casquete de acopl. para 75 fibras max	1,000	8,91	8,91
%00000	%	Costes indirectos	0,010	281,75	2,82
TOTAL PRECIO.....					284,57
I20FO180	U	Cable de interconexión duplex de fibra óptica monomodo de 2,5 m de longitud, con conector SC en el extremo, instalado			
A012M000	H	Oficial 1a montador	0,150	18,78	2,82
A013M000	H	Ayudante montador	0,150	17,10	2,57
BP4AL6S0	U	Cable 2 m interconexión duplex de fo.	1,000	37,56	37,56
%00000	%	Costes indirectos	0,010	42,95	0,43
TOTAL PRECIO.....					43,38

PRESUPUESTO

CODIGO	UD	DESCRIPCION	RENDIM.	PRECIO	IMPORTE
I20FO500	U	Preparación de punta de cable de F.O. para empalme en caja de empalmes. Incluye· Replanteo previo a la instalación· Comprobación de la documentación de Ingeniería para construcción · Limpieza y adFFRación de la zona de instalación (arqueta, pared en interior, ...) · Pelado de cubiertas, identificación y pelado de tubos y limpieza de fibras· Suministro del pequeño material de instalación (bridas, soportes, ...) · Limpieza, recogida y retirada de restos y escombros			
A012M000	H	Oficial 1a montador	1,700	18,78	31,93
BMV2U010	U	Pequeño material auxiliar de conexión y montaje	1,000	16,07	16,07
%00000	%	Costes indirectos	0,010	48,00	0,48
TOTAL PRECIO.....					48,48
I20FO510	U	Preparación y ejecución de un empalme entre dos fibras ópticas, que incluye:· Suministro de los maguitos termorretráctiles de protección de empalmes · Preparación de fibras y ruteado del mismo, sin aporte del material · Realización de las fusiones· Limpieza, recogida y retirada de restos y escombros · Entrega de la documentación requerida por la propiedad en los soportes y formatos establecidos.			
A012M000	H	Oficial 1a montador	0,080	18,78	1,50
BP4T1000	U	Kit de unión de fusión para fibra óptica	1,000	30,32	30,32
%00000	%	Costes indirectos	0,010	31,82	0,32
TOTAL PRECIO.....					32,14
O2010240	U	Arqueta tipo 40x40 mm para acera prefabricada de hormigón de dimensiones exteriores 40x40x45 mm con ventanas para entrada de conductos, incluso demolición y reposición del pavimento en aceras, excavación de tierras y transporte a vertedero, relleno de tierras de reposición. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.			
O2220010	M3	Demolición manual o mecánica de pavim. Calz	0,160	157,18	25,15
O2210010	M3	Excavación Mixta de Zanjas cualquier tipo de terreno	0,070	66,56	4,66
O2010109	M3	Transporte de tierras a vertedero.	0,070	26,94	1,89
O2010307	M3	Hormigón HM/20/P/20/I bases y pavim.	0,400	138,49	55,40
O2230020	M2	Reposición de Losetas Hidráulicas	0,400	41,01	16,40

PRESUPUESTO

CODIGO	UD	DESCRIPCION	RENDIM.	PRECIO	IMPORTE
FDKZH9B4	U	Marco y Tapa para Arqueta 40x40	1,000	37,19	37,19
FDK262B7	U	Arqueta pref. Hormigón 40x40	1,000	53,02	53,02
A0121000	H	Oficial de primera	1,500	18,37	27,56
%00000	%	Costes indirectos	0,010	221,27	2,21
TOTAL PRECIO.....					223,48
02010270	U	Arqueta tipo A-80 para calzada prefabricada de hormigón de dimensiones exteriores 0,99x0,89x0,98 m con ventanas para entrada de conductos, incluso demolición y reposición del pavimento en calzada, excavación de tierras y transporte a vertedero, relleno de tierras de reposición. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.			
O2010306	M2	Demolición de pavimento en calzada	1,300	48,28	62,76
O2010102	M3	Excavación en zanjas / pozos para canaliz.	0,850	34,21	29,08
O2010109	M3	Transporte de tierras a vertedero.	0,850	26,94	22,90
O2010307	M3	Hormigón HM/20/P/20/l bases y pavim.	0,400	138,49	55,40
O2010309	M2	Capa de rodadura de 5-6 cm. de BMC	0,400	20,40	8,16
OP220050	U	A-80 Arqueta prefabricada calzada	1,000	560,35	560,35
OP220060	U	Marco y Tapa para Arqueta A-80	1,000	422,64	422,64
A0121000	H	Oficial de primera	1,500	18,37	27,56
C1501700	H	Camión de 6 T.	0,250	31,33	7,83
%00000	%	Costes indirectos	0,010	1.196,68	11,97
TOTAL PRECIO.....					1.208,65
OP201271	U	Suministro e instalación de tapón de obturación de conducto de diámetro 110 de presión tipo TO-110 o similar para nodos arqueta CR garaje/sotano			
BO101040	U	Tapon obturador de Expansion para Conducto Vacante 110	1,000	2,22	2,22
A0160000	H	Peón ordinario	0,030	16,43	0,49
%00000	%	Costes indirectos	0,010	2,71	0,03
TOTAL PRECIO.....					2,74
OP201283	U	Suplemento por prolongación o interceptación de canalización, en presencia de cables. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.			
A0160000	H	Peón ordinario	4,000	16,43	65,72

PRESUPUESTO

CODIGO	UD	DESCRIPCION	RENDIM.	PRECIO	IMPORTE
A012M000	H	Oficial 1a montador	4,000	18,78	75,12
%00000	%	Costes indirectos	0,030	140,84	4,23
TOTAL PRECIO.....					145,07
OP250080	ML	Construcción de Prisma de 2 conductos de 125 mm, protegido con hormigón en zanja de 45 cm, en base 2			
BO101010	U	Separador para tubos corrugados de 125 Ø en base 2	1,050	0,51	0,54
O2010130	ML	Sum e inst de Tubo corrugado. Diámetro 125.	2,000	5,26	10,52
O2010112	M3	Hormigón D-150/P/20/I central para prisma	0,080	137,01	10,96
O2010117	ML	Mandrilado de conducto	2,000	2,43	4,86
%00000	%	Costes indirectos	0,010	26,88	0,27
TOTAL PRECIO.....					27,15
OZ2ANN10	ML	Construcción de Canalización Subterránea de 2 conductos de Polietileno de 125 mm en base 2, protegido con hormigón, en aceras con pavimento Panot, según planos, incluye:Demolición de pavimento, subbase y excavación de la zanja en cualquier tipo de terreno excepto roca, por medios mecánicos o manuales con retirada de tierras y transporte a vertedero, incluido canon.Formación de prisma de 2 conductos de polietileno de 125 mm de diámetro, según especificaciones, en cualquier disposición, cubiertos con hormigón H-150 K/cm2. Según secciones tipo, incluido conexión a arqueta.Relleno de la capa superior con tierras compactables, de la propia excavación o de aportación si es necesario, en tongadas menores de 25 cm, compactada al 98% P.N., incluso colocación de cinta y baldosa señalizadoras según especificaciones. (No incluye suministro de cinta y baldosa).Reposición de subbase de hormigón H-150.Parte proporcional de obturación de conductos mediante obturadores especificados, mandrilado e instalación de hilo guía de nylon para tendido de cablesParte proporcional de calas de comprobación para definición del trazado de la canalización. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.			
O2210010	M3	Excavación Mixta de Zanjas cualquier tipo de terreno	0,250	66,56	16,64
O2210030	M3	Relleno y Compactado de Zanjas con tierras excavadas	0,150	45,13	6,77

PRESUPUESTO

CODIGO	UD	DESCRIPCION	RENDIM.	PRECIO	IMPORTE
O2210050	M3	Extr., carga y trans vertedero de tierras y escombros	0,100	66,05	6,61
O2220010	M3	Demolición manual o mecánica de pavim. Calz	0,100	157,18	15,72
O2230010	M3	Reposición de bases de pavimento hormigón	0,060	111,49	6,69
O2230020	M2	Reposición de Losetas Hidráulicas	0,600	41,01	24,61
OP250080	ML	Prisma 2 cond 125 b2	1,000	27,15	27,15
%00000	%	Costes indirectos	0,010	104,19	1,04
TOTAL PRECIO.....					105,23
OZ2ANN20	ML	Construcción de Canalización Subterránea para paso de cables de Telecomunicaciones de 2 conductos de polietileno de 125 mm colocados en prisma de base 2, color verde, protegido con hormigón, en calzadas estándar con pavimento asfáltico, según plano de detalle, que incluye: Demolición de pavimento asfáltico, sub-base i excavación de la zanja en cualquier tipo de terreno, con retirada de tierras y transporte a vertedero incluido Formación de prisma de 2 conductos de 125 mm, incluida conexión a la arqueta Relleno de la capa superior con tierras compactadas, incluida colocación de cinta señalizadora Reposición de Sub-base de hormigón hasta H-200 Reposición del aglomerado asfáltico de cualquier tipo o composición, tendido y compactado Mandrilado de todos los conductos colocados Parte proporcional de calas de comprobación para definición del trazado de la canalización. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.			
O2210010	M3	Excavación Mixta de Zanjas cualquier tipo de terreno	0,190	66,56	12,65
O2210030	M3	Relleno y Compactado de Zanjas con tierras excavadas	0,090	45,13	4,06
O2210050	M3	Extr., carga y trans vertedero de tierras y escombros	0,100	66,05	6,61
O2220020	M3	Demolición manual o mecánica de pavim. Acera	0,200	114,69	22,94
O2230010	M3	Reposición de bases de pavimento hormigón	0,120	111,49	13,38
O2230075	TM	Reposición de aglomerado asfáltico	0,220	247,01	54,34
OP250080	ML	Prisma 2 cond 125 b2	1,000	27,15	27,15
%00000	%	Costes indirectos	0,010	141,13	1,41
TOTAL PRECIO.....					142,54

PRESUPUESTO

CODIGO	UD	DESCRIPCION	RENDIM.	PRECIO	IMPORTE
S01000SV	U	Instalación, configuració, ajustes i formació necesaria para el funcionamiento de un software de vigilancia IP con almenos 25 cámaras de red y funciones de supervisión de vídeo, de grabación y de gestión de eventos.			
S03000c1	U	Software de Gestión, grabación y visualizacion VV	1,000	4.960,60	4.960,60
S03000c2	U	Formación del personal técnico	4,000	134,55	538,20
S03000c3	U	Formación del personal de seguridad	2,000	134,55	269,10
S03000c4	U	Instalación del software	1,000	63,32	63,32
S03000c5	U	Configuración y ajuste de software de gestión de camaras	8,000	134,55	1.076,40
%00000	%	Costes indirectos	0,010	6.907,62	69,08
TOTAL PRECIO.....					6.976,70
S01001SV	U	Suministro e instalación de Ordenador de sobremesa de Intel Pentium (3Ghz), 1G RAM, Disco de 80GB, Tarjeta grafica 512 MB, unidad Grabadora DVD, Pantalla TFT 22" con sistema operativo Windows Xp Professional.			
PBPC0001	U	CPU Intel Pentium 3GHz/1GB RAM/80 GB	1,000	2.450,00	2.450,00
SOPC0001	U	Windows Xp Profesional OEM	1,000	122,37	122,37
TFT20-001	U	Monitor TFT 22" TFT Panorámico	1,000	287,15	287,15
TG000014	U	Altavoces 2.0	1,000	18,45	18,45
TG000001	U	SVGA 512Mb	1,000	269,12	269,12
TG000002	U	Teclado y Ratón USB	1,000	65,60	65,60
TS000001	U	Tarjeta sonido compatible Sblaster	1,000	27,72	27,72
%00000	%	Costes indirectos	0,010	3.240,41	32,40
TOTAL PRECIO.....					3.272,81
S01010SV	U	Suministro e instalación de servidor NAS con 4 discos duros de 4TB, con capacidad de almacenamiento de 12TB en configuración RAID5.			
SV0000010	U	Servidor NAS 4 HDD 4TB	1,000	2.050,00	2.050,00
A012H000	H	Oficial 1a electricista	1,000	18,98	18,98
A013H000	H	Ajudant electricista	1,000	17,08	17,08
%00000	%	Costes indirectos	0,010	2.086,06	20,86
TOTAL PRECIO.....					2.106,92

4 MEDICIÓN DETALLADA

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	NRO(A)	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL
1	001		OBRA CIVIL					
			Construcción de Canalización Subterránea de 2 conductos de Polietileno de 125 mm en base 2, protegido con hormigón, en aceras con pavimento Panot, según planos, incluye: Demolición de pavimento, subbase y excavación de la zanja en cualquier tipo de terreno excepto roca, por medios mecánicos o manuales con retirada de tierras y transporte a vertedero, incluido canon. Formación de prisma de 2 conductos de polietileno de 125 mm de diámetro, según especificaciones, en cualquier disposición, cubiertos con hormigón H-150 K/cm ² . Según secciones tipo, incluido conexión a arqueta. Relleno de la capa superior con tierras compactables, de la propia excavación o de aportación si es necesario, en tongadas menores de 25 cm, compactada al 98% P.N., incluso colocación de cinta y baldosa señalizadoras según especificaciones. (No incluye suministro de cinta y baldosa). Reposición de subbase de hormigón H-150. Parte proporcional de obturación de conductos mediante obturadores especificados, mandrilado e instalación de hilo guía de nylon para tendido de cables. Parte proporcional de calas de comprobación para definición del trazado de la canalización. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.					
1.1	OZZANN10	ML						
			Carrer Apodaca-Pl.Carros (ARQ1) (troncal)		1,5			1,5
			Carrer Apodaca-Pl.Carros (alim.eléctrica)		1,5			1,5
			Carrer Apodaca-Santiyán ARQ2-ARQ11		3,0			3,0
			Carrer Apodaca-Santiyán ARQ11		3,0			3,0
			Carrer Barcelona		2,5			2,5
			Plaça de la Pedrera ARQ		17,0			17,0

PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	NRO(A)	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL
			Carrer Apodaca-d'Orosí		3,5			3,5
			Carrer Unió		8,0			8,0
			TOTAL MEDICIÓN					40,0
1.2	OZ2ANN20	ML	<p>Construcción de Canalización Subterránea para paso de cables de Telecomunicaciones de 2 conductos de polietileno de 125 mm colocados en prisma de base 2, color verde, protegido con hormigón, en calzadas estándar con pavimento asfáltico, según plano de detalle, que incluye: Demolición de pavimento asfáltico, sub-base i excavación de la zanja en cualquier tipo de terreno, con retirada de tierras y transporte a vertedero incluido Formación de prisma de 2 conductos de 125 mm, incluida conexión a la arqueta Relleno de la capa superior con tierras compactadas, incluida colocación de cinta señalizadora Reposición de Sub-base de hormigón hasta H-200 Reposición del aglomerado asfáltico de cualquier tipo o composición, tendido y compactado Mandrilado de todos los conductos colocados Parte proporcional de calas de comprobación para definición del trazado de la canalización. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.</p>					
			Carrer Apodaca-Pl.Carros (ARQ1) (troncal)		1,0			1,0
			Carrer Apodaca-Pl.Carros (alim.eléctrica)		1,0			1,0
			Carrer Apodaca-Santiyán ARQ2-ARQ11		1,0			1,0
			Carrer Apodaca-Santiyán ARQ11		1,0			1,0
			Plaça de la Pedrera ARQ		7,5			7,5
			Carrer Unió		2,0			2,0
			TOTAL MEDICIÓN					13,5

PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	NRO(A)	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL
1.3	O2010270	U	Arqueta tipo A-80 para calzada prefabricada de hormigón de dimensiones exteriores 0,99x0,89x0,98 m con ventanas para entrada de conductos, incluso demolición y reposición del pavimento en calzada, excavación de tierras y transporte a vertedero, relleno de tierras de reposición. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.					
			Nueva Arqueta C/Apodaca con C/Barcelona	1,00				1,0
			TOTAL MEDICIÓN					1,0
1.4	O2010240	U	Arqueta tipo 40x40 mm para acera prefabricada de hormigón de dimensiones exteriores 40x40x45 mm con ventanas para entrada de conductos, incluso demolición y reposición del pavimento en aceras, excavación de tierras y transporte a vertedero, relleno de tierras de reposición. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.					
			Plaça de la Pedrera ARQ	2,00				2,0
			TOTAL MEDICIÓN					2,0
1.5	O2010221	U	Embocadura de conductos en Arqueta Existente. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.					
			Carrer Apodaca-Pl.Carros (ARQ1) (troncal)	1,00				1,0
			Carrer Apodaca-Santiyán ARQ2-ARQ11	1,00				1,0
			Carrer Barcelona	1,00				1,0
			Plaça de la Pedrera ARQ	1,00				1,0
			Carrer Apodaca-d'Orosí	1,00				1,0
			Carrer Unió	1,00				1,0
			TOTAL MEDICIÓN					6,0

PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	NRO(A)	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL
1.6	F222U505	U	Excavación de cala con medios manuales para la localización de servicios, relleno y compactación por capas con tierras seleccionadas sin piedras de la propia excavación.					
			Medición Directa	10,00				10,0
			TOTAL MEDICIÓN					10,0
1.7	OP201283	U	Suplemento por prolongación o interceptación de canalización, en presencia de cables. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.					
			Carrer Apodaca-Pl.Carros (ARQ1) (troncal)	1,00				1,0
			Carrer Apodaca-Pl.Carros (alim.eléctrica)	1,00				1,0
			Carrer Apodaca-Santiyán ARQ11	1,00				1,0
			Carrer Barcelona	1,00				1,0
			Carrer Unió	1,00				1,0
			TOTAL MEDICIÓN					5,0
1.8	EG23R715	ML	Tubo rígido de acero galvanizado, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, con unión roscada y montado superficialmente					
			Carrer Apodaca-Pl.Carros (ARQ1) (troncal)	1,00	4,0			4,0
			Carrer Apodaca-Pl.Carros (alim.eléctrica)	1,00	4,0			4,0
			Carrer Apodaca-Santiyán ARQ11	2,00	4,0			8,0
			Carrer Barcelona	1,00	4,0			4,0
			Carrer Unió	2,00	4,0			8,0
			TOTAL MEDICIÓN					28,0

PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	NRO(A)	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL
1.9	PAOC0001		Partida Alzada a Justificar correspondiente a los acabados de pavimento en acera y reparación y saneamiento de conductos en canalización					
			Medición Directa	1,00				1,00
			TOTAL MEDICIÓN					1,00
2	002		RED TRONCAL					
2.1	I20FO010	ML	Tendido de Cable de 16 fibras ópticas en canalización no propagador de llama, anti-rosegadors, estanco y de baja emisión de humos y gases tóxicos, instalado					
			Valonas		355,0			355,0
			Troncal Ajuntament – E09		1.020,0			1.020,0
			TOTAL MEDICIÓN					1.375,0
2.2	I20FO004	ML	Tendido de Cable de 4 fibras ópticas en canalización, galería de servicios o paramentos horizontales y/o verticales no propagador de llama, anti-corrosión, estanco y de baja emisión de humos y gases tóxicos, instalado					
			Valonas		300,6			300,6
			Fibras Zona A		230,0			230,0
			Fibras Zona B		40,0			40,0
			Fibras Zona C		155,0			155,0
			Fibras Zona D		380,0			380,0
			TOTAL MEDICIÓN					1.105,6

PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	NRO(A)	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL
2.3	I20FO500	U	Preparación de punta de cable de F.O. para empalme en caja de empalmes. Incluye- Replanteo previo a la instalación- Comprobación de la documentación de Ingeniería para construcción · Limpieza y adFFRación de la zona de instalación (arqueta, pared en interior, ...) · Pelado de cubiertas, identificación y pelado de tubos y limpieza de fibras.· Suministro del pequeño material de instalación (bridas, soportes, ...) · Limpieza, recogida y retirada de restos y escombros					
			Troncal Ajuntament – E09	2,00				2,0
			Fibras Zona A	2,00				2,0
			Fibras Zona B	2,00				2,0
			Fibras Zona C	2,00				2,0
			Fibras Zona D	2,00				2,0
			TOTAL MEDICIÓN					10,0
2.4	I20FO510	U	Preparación y ejecución de un empalme entre dos fibras ópticas, que incluye: Suministro de los maguitos termorretráctiles de protección de empalmes · Preparación de fibras y ruteado del mismo, sin aporte del material · Realización de las fusiones· Limpieza, recogida y retirada de restos y escombros · Entrega de la documentación requerida por la propiedad en los soportes y formatos establecidos.					
			Troncal Ajuntament – E09	16,00				16,0
			Fibras Zona A	4,00				4,0
			Fibras Zona B	4,00				4,0
			Fibras Zona C	4,00				4,0
			Fibras Zona D	4,00				4,0
			TOTAL MEDICIÓN					32,0

PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	NRO(A)	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL
2.5	I20FO130	U	Suministro, transporte e instalación de Torpedo para empalmes de fibra óptica estanco, para arqueta de capacidad 32 Empalmes 3 entradas (546X240X92).					
				ARQ11	1,00			1,0
			TOTAL MEDICIÓN					1,0
2.6	J01000FO	U	Medida reflectométrica bidireccional de enlace en 2ª y 3ª ventana en una comunicación por fibra óptica					
				Ajuntament-nodos	16,00			16,0
			TOTAL MEDICIÓN					16,0
2.7	J01100FO	U	Medida de la potencia en el enlace en 2ª y 3ª ventana en una comunicación por fibra óptica					
				Ajuntament-nodos	8,00			8,0
			TOTAL MEDICIÓN					8,0
2.8	I20FO180	U	Cable de interconexión duplex de fibra óptica monomodo de 2,5 m de longitud, con conector SC en el extremo, instalado					
				Nodo A	4,00			4,0
				Nodo B	4,00			4,0
				Nodo C	4,00			4,0
				Nodo D	4,00			4,0
				Ajuntament	16,00			16,0
			TOTAL MEDICIÓN					32,0

3 003 RED DE ACCESO

PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	NRO(A)	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL
3.1	I00100WF	U	Suministro, Instalación y puesta en marcha de equipo mesh de exterior con antena omnidireccional de 5.4Ghz, switch de 8 puertos y cable Cat5e necesario para la puesta en marcha, Asi como elementos necesarios para su colocación como mastiles y/o torretas					
			Nodo A-A1	1,00				1,0
			A2	1,00				1,0
			A3	1,00				1,0
			A4	1,00				1,0
			A5	1,00				1,0
			A6-A7	1,00				1,0
			Nodo B-B1-B2-B3	1,00				1,0
			B4	1,00				1,0
			B5	1,00				1,0
			B7	1,00				1,0
			B8	1,00				1,0
			B9	1,00				1,0
			Nodo C-C1-C2	1,00				1,0
			C3	1,00				1,0
			C4	1,00				1,0
			C5	1,00				1,0
			C6-C7	1,00				1,0
			C8	1,00				1,0
			Nodo C	1,00				1,0
			Repetidor Nodo B (B6)	1,00				1,0
			TOTAL MEDICIÓN					20,0
3.2	EP7E111T	U	Suministro e instalación de Conmutador (switch) de 4 puertos Gigabit Ethernet y 1 puertos 1000 Mbps de fibra óptica con conector tipo ST para intemperie.					

PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	NRO(A)	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	
			Nodo A	1,00				1,0	
			Nodo B	1,00				1,0	
			Nodo C	1,00				1,0	
			Nodo D	1,00				1,0	
TOTAL MEDICIÓN								4,0	
4	004		ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA						
			Conductores de designación UNE RZ 0,6/1 kV, con neutro fiador de 4x6 mm ² y colocado en montaje aéreo entre soportes y/o anclajes. Incluye la conexión a equipos, elementos de la instalación y pequeño material de montaje y amarres.						
4.1	EG31V50A	ML							
			Cámara 1		4,0			4,0	
			Cámara 2		42,0			42,0	
			Cámara 3		95,0			95,0	
			Cámara 6		79,0			79,0	
			Cámara 7		5,0			5,0	
			Cámara 8		89,5			89,5	
			Cámara 12		45,0			45,0	
			Concentrador WIFI B6		70,0			70,0	
			Cámara 13		127,0			127,0	
			Cámara 14		45,0			45,0	
			Cámara 15		172,0			172,0	
			Cámara 17		95,0			95,0	
			Cámara 19		8,0			8,0	
			Cámara 20		120,0			120,0	
			Cámara 23		152,0			152,0	
TOTAL MEDICIÓN								1.148,5	
			Conductores de designación UNE RZ 0,6/1 kV, con neutro fiador de 4x6 mm ² y colocado con grapas sobre fachadas. Incluye la conexión a equipos y elementos de la instalación						
4.2	EG31V50F	ML							

PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	NRO(A)	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL
			Cámara 1		3,0			3,0
			Cámara 2		82,0			82,0
			Cámara 3		32,0			32,0
			Cámara 4		40,0			40,0
			Cámara 5		16,0			16,0
			Cámara 6		55,0			55,0
			Cámara 8		4,0			4,0
			Cámara 9		5,0			5,0
			Cámara 10		5,0			5,0
			Cámara 11		10,0			10,0
			Cámara 12		4,0			4,0
			Concentrador WIFI B6		4,0			4,0
			Concentrador WIFI B9		5,0			5,0
			Cámara 13		5,0			5,0
			Cámara 14		5,0			5,0
			Cámara 16		9,0			9,0
			Cámara 17		5,0			5,0
			Cámara 18		5,0			5,0
			Cámara 19		115,0			115,0
			Cámara 20		5,0			5,0
			Cámara 21		5,0			5,0
			Cámara 22		93,0			93,0
			Cámara 23		7,0			7,0
			Cámara 24		5,0			5,0
TOTAL MEDICIÓN								524,0

4.3 PA000040 U Partida Alzada a Justificar para ejecutar los trabajos para acondicionar el cuadro de mando de alumbrado público para habilitar una nueva salida, protegida con carácter omni polar con interruptor magnetotérmico y diferencial incluyendo todos los elementos auxiliares de conexión y fijación.

PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	NRO(A)	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL
			Cuadro AE	1,00				1,0
			Cuadro EU	1,00				1,0
			Cuadro AI	1,00				1,0
			Cuadro AF	1,00				1,0
			Cuadro EY	1,00				1,0
			Cuadro AD	1,00				1,0
			Cuadro 2AB	1,00				1,0
			TOTAL MEDICIÓN					7,0
4.4	EG151532	U	Caja de derivación cuadrada de plástico, de 100x100 mm, con grado de protección IP-65, montada superficialmente					
			Líneas AE	8,00				8,0
			Líneas EU	1,00				1,0
			Líneas AI	1,00				1,0
			Líneas AF	1,00				1,0
			Líneas EY	2,00				2,0
			Líneas AD	1,00				1,0
			Líneas 2AB	1,00				1,0
			TOTAL MEDICIÓN					15,0
4.5	EG23R715	ML	Tubo rígido de acero galvanizado, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, con unión roscada y montado superficialmente					
			Cámara 1	1,00	4,0			4,0
			Cámara 2	1,00	4,0			4,0
			Cámara 3	1,00	4,0			4,0
			Cámara 6	1,00	4,0			4,0

PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	NRO(A)	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	
			Cámara 7	1,00	4,0			4,0	
			Cámara 8	1,00	4,0			4,0	
			Cámara 12	1,00	4,0			4,0	
			Cámara 13	1,00	4,0			4,0	
			Cámara 14	1,00	4,0			4,0	
			Cámara 15	1,00	4,0			4,0	
			Cámara 17	1,00	4,0			4,0	
			Cámara 19	1,00	4,0			4,0	
			Cámara 20	1,00	4,0			4,0	
			Cámara 23	1,00	4,0			4,0	
TOTAL MEDICIÓN								56,0	
5	005		INSTALACIÓN CÁMARAS						
			Cámara para CCTV de seguridad, en color, con chip CCD de 1/3 de pulgada, con nivel de video 6-12 mm (a escoger), número de píxels 440.000, resolución 420 LTV, sensibilidad mínima de 3 lux a F-1,4, sincronismo interno-externo, entrelazado 2:1 y alimentación a 230 V a.c. con soporte de exterior de montaje sobre columna o pared con rótula integral fabricado en aluminio para carga mínima de 8 kg, carcasa de intemperie con parasol y calefactor y columna soporte de 5 m de altura fabricada en acero galvanizado y pintado al horno instalada						
5.1	EPA1U030	U							
			Camara A1	1,00				1,0	
			Camara A2	1,00				1,0	
			Camara A3	1,00				1,0	
			Camara A4	1,00				1,0	
			Camara A5	1,00				1,0	
			Camara A6	1,00				1,0	
			Camara A7	1,00				1,0	
			Camara B1	1,00				1,0	
			Camara B2	1,00				1,0	

PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	NRO(A)	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL
			Camara B3	1,00				1,0
			Camara B4	1,00				1,0
			Camara B5	1,00				1,0
			Camara B7	1,00				1,0
			Camara B8	1,00				1,0
			Camara C1	1,00				1,0
			Camara C2	1,00				1,0
			Camara C3	1,00				1,0
			Camara C4	1,00				1,0
			Camara C5	1,00				1,0
			Camara C6	1,00				1,0
			Camara C7	1,00				1,0
			Camara C8	1,00				1,0
			Camara D1	1,00				1,0
			Camara D2	1,00				1,0
TOTAL MEDICIÓN								24,0
5.2	IS01000C	U	Suministro e instalación de Placa Informativa conforme Orden del 29 de Junio de 2001 de la Generalitat de Catalunya, con logo y texto correspondiente					
Placas Informativas								18,0
TOTAL MEDICIÓN								18,0
5.3	EMD13506	U	Detector microfónico, con un radio de detección <=15 m, montado superficialmente a la pared					
			Camara A1	1,00				1,0
			Camara A2	1,00				1,0
			Camara A3	1,00				1,0
			Camara A4	1,00				1,0
			Camara A5	1,00				1,0

PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	NRO(A)	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL
			Camara A6	1,00				1,0
			Camara A7	1,00				1,0
			Camara B1	1,00				1,0
			Camara B2	1,00				1,0
			Camara B3	1,00				1,0
			Camara B4	1,00				1,0
			Camara B5	1,00				1,0
			Camara B7	1,00				1,0
			Camara B8	1,00				1,0
			Camara C1	1,00				1,0
			Camara C2	1,00				1,0
			Camara C3	1,00				1,0
			Camara C4	1,00				1,0
			Camara C5	1,00				1,0
			Camara C6	1,00				1,0
			Camara C7	1,00				1,0
			Camara C8	1,00				1,0
			Camara D1	1,00				1,0
			Camara D2	1,00				1,0
TOTAL MEDICIÓN								24,0
6	006		EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO					
6.1	S01000SV	U	Instalación, configuración, ajustes i formación necesaria para el funcionamiento de un software de vigilancia IP con almenos 25 cámaras de red y funciones de supervisión de vídeo, de grabación y de gestión de eventos.					
			Servidor Ajuntament	1,00				1,0
TOTAL MEDICIÓN								1,0

PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	NRO(A)	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL
6.2	S01001SV	U	Suministro e instalación de Ordenador de sobremesa de Intel Pentium (3Ghz), 1G RAM, Disco de 80GB, Tarjeta grafica 512 MB, unidad Grabadora DVD, Pantalla TFT 22" con sistema operativo Windows Xp Professional.					
			Sede Guardia Urbana	1,00				1,0
			TOTAL MEDICIÓN					1,0
6.3	S01010SV	U	Suministro e instalación de servidor NAS con 4 discos duros de 4TB, con capacidad de almacenamiento de 12TB en configuración RAID5.					
			Servidor Ajuntament	1,00				1,0
			Ajuntament	2,00				2,0
			TOTAL MEDICIÓN					3,0
6.4	S01008SV	U	Partida Alzada de servicios profesionales de instalación de equipos informaticos					
			Ajuntament	1,00				1,0
			TOTAL MEDICIÓN					1,0
7	007		SEGURIDAD Y SALUD					
7.1	PASYS001	U	Partida Alzada correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud de la Obra					
			Medición Directa	1,00				1,0
			TOTAL MEDICIÓN					1,0

PRESUPUESTO

5 PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
1	001		OBRA CIVIL			
1.1	OZZANN10	ML	<p>Construcción de Canalización Subterránea de 2 conductos de Polietileno de 125 mm en base 2, protegido con hormigón, en aceras con pavimento Panot, según planos, incluye: Demolición de pavimento, subbase y excavación de la zanja en cualquier tipo de terreno excepto roca, por medios mecánicos o manuales con retirada de tierras y transporte a vertedero, incluido canon. Formación de prisma de 2 conductos de polietileno de 125 mm de diámetro, según especificaciones, en cualquier disposición, cubiertos con hormigón H-150 K/cm². Según secciones tipo, incluido conexión a arqueta. Relleno de la capa superior con tierras compactables, de la propia excavación o de aportación si es necesario, en tongadas menores de 25 cm, compactada al 98% P.N., incluso colocación de cinta y baldosa señalizadoras según especificaciones. (No incluye suministro de cinta y baldosa). Reposición de subbase de hormigón H-150. Parte proporcional de obturación de conductos mediante obturadores especificados, mandrilado e instalación de hilo guía de nylon para tendido de cables. Parte proporcional de calas de comprobación para definición del trazado de la canalización. . Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.</p>	40,0	105,23	4.209,20

PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
1.2	OZZANN20	ML	Construcción de Canalización Subterránea para paso de cables de Telecomunicaciones de 2 conductos de polietileno de 125 mm colocados en prisma de base 2, color verde, protegido con hormigón, en calzadas estándar con pavimento asfáltico, según plano de detalle, que incluye: Demolición de pavimento asfáltico, sub-base i excavación de la zanja en cualquier tipo de terreno, con retirada de tierras y transporte a vertedero incluido Formación de prisma de 2 conductos de 125 mm, incluida conexión a la arqueta Relleno de la capa superior con tierras compactadas, incluida colocación de cinta señalizadora Reposición de Sub-base de hormigón hasta H-200 Reposición del aglomerado asfáltico de cualquier tipo o composición, tendido y compactado Mandrilado de todos los conductos colocados Parte proporcional de calas de comprobación para definición del trazado de la canalización. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.	13,5	142,54	1.924,29
1.3	O2010270	U	Arqueta tipo A-80 para calzada prefabricada de hormigón de dimensiones exteriores 0,99x0,89x0,98 m con ventanas para entrada de conductos, incluso demolición y reposición del pavimento en calzada, excavación de tierras y transporte a vertedero, relleno de tierras de reposición. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.	1,0	1.208,65	1.208,65
1.4	O2010240	U	Arqueta tipo 40x40 mm para acera prefabricada de hormigón de dimensiones exteriores 40x40x45 mm con ventanas para entrada de conductos, incluso demolición y reposición del pavimento en aceras, excavación de tierras y transporte a vertedero, relleno de tierras de reposición. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.	2,0	223,48	446,96
1.5	O2010221	U	Embocadura de conductos en Arqueta Existente. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.	6,0	34,13	204,78
1.6	F222U505	U	Excavación de cala con medios manuales para la localización de servicios, relleno y compactación por capas con tierras seleccionadas sin piedras de la propia excavación.	10,000	126,47	1.264,70

PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
1.7	OP201283	U	Suplemento por prolongación o interceptación de canalización, en presencia de cables. Incluye parte proporcional de control y seguimiento arqueológico.	5,0	145,07	725,35
1.8	EG23R715	ML	Tubo rígido de acero galvanizado, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, con unión roscada y montado superficialmente	28,000	4,11	115,08
1.9	PAOC0001	U	Partida Alzada a Justificar correspondiente a los acabados de pavimento en acera y reparación y saneamiento de conductos en canalización	1,00	1.290,00	1.290,00
	001		Subtotal OBRA CIVIL			11.389,01
2	002		RED TRONCAL			
2.1	I20FO010	ML	Tendido de Cable de 16 fibras ópticas en canalización no propagador de llama, anti-rosegadors, estanco y de baja emisión de humos y gases tóxicos, instalado	1.375,000	4,99	6.861,25
2.2	I20FO004	ML	Tendido de Cable de 4 fibras ópticas en canalización, galería de servicios o paramentos horizontales y/o verticales no propagador de llama, anti-corrosión, estanco y de baja emisión de humos y gases tóxicos, instalado	1.105,600	3,79	4.190,22
2.3	I20FO500	U	Preparación de punta de cable de F.O. para empalme en caja de empalmes. Incluye: Replanteo previo a la instalación · Comprobación de la documentación de Ingeniería para construcción · Limpieza y adFFRación de la zona de instalación (arqueta, pared en interior, ...) · Pelado de cubiertas, identificación y pelado de tubos y limpieza de fibras. · Suministro del pequeño material de instalación (bridas, soportes, ...) · Limpieza, recogida y retirada de restos y escombros	10,000	48,48	484,80
2.4	I20FO510	U	Preparación y ejecución de un empalme entre dos fibras ópticas, que incluye: · Suministro de los maguitos termorretráctiles de protección de empalmes · Preparación de fibras y ruteado del mismo, sin aporte del material · Realización de las fusiones · Limpieza, recogida y retirada de restos y escombros · Entrega de la documentación requerida por la propiedad en los soportes y formatos establecidos.	32,000	32,14	1.028,48

PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
2.5	I20FO130	U	Suministro, transporte e instalación deTorpedo para empalmes de fibra óptica estanco, para arqueta de capacidad 32 Empalmes 3 entradas (546X240X92).	1,000	284,57	284,57
2.6	J01000FO	U	Medida reflectométrica bidireccional de enlace en 2ª y 3ª ventana en una comunicación por fibra óptica	16,000	40,04	640,64
2.7	J01100FO	U	Medida de la potencia en el enlace en 2ª y 3ª ventana en una comunicación por fibra óptica	8,000	15,29	122,32
2.8	I20FO180	U	Cable de interconexión duplex de fibra óptica monomodo de 2,5 m de longitud, con conector SC en el extremo, instalado	32,000	43,38	1.388,16
002			Subtotal RED TRONCAL			15.000,44
3	003		RED DE ACCESO			
3.1	I00100WF	U	Suministro, Instalación y puesta en marcha de equipo mesh de exterior con antena omnidireccional de 5.4Ghz, switch de 8 puertos y cable Cat5e necesario para la puesta en marcha, Asi como elementos necesarios para su colocación como mastiles y/o torretas	20,000	2.153,92	43.078,40
3.2	EP7E111T	U	Suministro e instalación de Conmutador (switch) de 4 puertos Gigabit Ethernet y 1 puertos 1000 Mbps de fibra óptica con conector tipo ST para intemperie.	4,000	1.317,18	5.268,72
003			Subtotal RED DE ACCESO			48.347,12
4	004		ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA			
4.1	EG31V50A	ML	Conductores de designación UNE RZ 0,6/1 kV, con neutro fiador de 4x6 mm2 y colocado en montaje aéreo entre soportes y/o anclajes. Incluye la conexión a equipos, elementos de la instalación y pequeño material de montaje y amarres.	1.148,500	5,27	6.052,60
4.2	EG31V50F	ML	Conductores de designación UNE RZ 0,6/1 kV, con neutro fiador de 4x6 mm2 y colocado con grapas sobre fachadas. Incluye la conexión a equipos y elementos de la instalación	524,000	7,74	4.055,76

PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
4.3	PA000040	U	Partida Alzada a Justificar para ejecutar los trabajos para acondicionar el cuadro de mando de alumbrado público para habilitar una nueva salida, protegida con carácter omnipolar con interruptor magnetotérmico y diferencial incluyendo todos los elementos auxiliares de conexión y fijación.	7,000	319,33	2.235,31
4.4	EG151532	U	Caja de derivación cuadrada de plástico, de 100x100 mm, con grado de protección IP-65, montada superficialmente	15,000	11,21	168,15
4.5	EG23R715	ML	Tubo rígido de acero galvanizado, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, con unión roscada y montado superficialmente	56,000	4,11	230,16
004			Subtotal ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA			12.741,98
5	005		INSTALACIÓN CÁMARAS			
5.1	EPA1U030	U	Cámara para CCTV de seguridad, en color, con chip CCD de 1/3 de pulgada, con nivel de video 6-12 mm (a escoger), número de píxeles 440.000, resolución 420 LTV, sensibilidad mínima de 3 lux a F-1,4, sincronismo interno-externo, entrelazado 2:1 y alimentación a 230 V a.c. con soporte de exterior de montaje sobre columna o pared con rótula integral fabricado en aluminio para carga mínima de 8 kg, carcasa de intemperie con parasol y calefactor y columna soporte de 5 m de altura fabricada en acero galvanizado y pintado al horno instalada	24,000	1.307,56	31.381,44
5.2	IS01000C	U	Suministro e instalación de Placa Informativa conforme Orden del 29 de Junio de 2001 de la Generalitat de Catalunya, con logo y texto correspondiente	18,000	29,04	522,72
5.3	EMD13506	U	Detector microfónico, con un radio de detección <=15 m, montado superficialmente a la pared	24,000	139,36	3.344,64
005			Subtotal INSTALACIÓN CÁMARAS			35.248,80
6	006		EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO			

PRESUPUESTO

OR.	REFER.	UD	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
6.1	S01000SV	U	Instalación, configuració, ajustes i formació necessària per al funcionament d'un software de vigilància IP amb almenys 25 càmeres de red i funcions de supervisió de vídeo, de grabació i de gestió d'esdevenços.	1,000	6.976,70	6.976,70
6.2	S01001SV	U	Suministro e instalació de Ordenador de sobremesa de Intel Pentium (3Ghz), 1G RAM, Disco de 80GB, Tarjeta grafica 512 MB, unidad Grabadora DVD, Pantalla TFT 22" con sistema operativo Windows Xp Professional.	1,000	3.272,81	3.272,81
6.3	S01010SV	U	Suministro e instalació de servidor NAS con 4 discos duros de 4TB, con capacidad de almacenamiento de 12TB en configuración RAID5.	3,000	37,43	112,29
6.4	S01008SV	U	Partida Alzada de servicios profesionales de instalació de equipos informaticos	1,000	900,00	900,00
	006		Subtotal EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO			11.261,80
7	007		SEGURIDAD Y SALUD			
7.1	PASYS001	U	Partida Alzada correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud de la Obra	1,000	642,99	642,99
	007		Subtotal SEGURIDAD Y SALUD			642,99
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL (P.E.M.)						139.301,71

6 RESUMEN DE PRESUPUESTO

REF.	CAPÍTULO	IMPORTE
001	OBRA CIVIL	11.389,01
002	RED TRONCAL	15.000,44
003	RED DE ACCESO	48.347,12
004	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	12.741,98
005	INSTALACIÓN CÁMARAS	35.248,80
006	EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO	11.261,80
007	SEGURIDAD Y SALUD	642,99
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL (P.E.M.)	140.840,61
13	% Gastos Generales s/Presupuesto Ejecución Material (P.E.M.)	18.309,28
6	% Beneficio Industrial s/Presupuesto Ejecución Material (P.E.M.)	8.450,44
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA	167.600,33
21	% IVA Impuesto Valor Añadido s/Presupuesto Ejecución Contrata	35.196,07
	IMPORTE TOTAL DEL PRESUPUESTO	202.796,40

Tarragona a 17 de Abril de 2014

José María Galiá Tejerina
Ingeniero Superior Telecomunicaciones
Colegiado N° 817

6

Proyecto de Video-vigilancia en la Part Baixa de Tarragona

ANNEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Índice de Contenidos

1 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.....	2
------------------------------	---

Proyecto de
Telecomunicaciones



1 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

A continuación se presenta las especificaciones de los equipos instalados actualmente que componen la red wifi mallada municipal, concretamente la documentación técnica del punto de acceso AP3660 i el controlador de red C25 de Enterasys.

Wireless Access Points

High-performance, Enterprise-class WLAN Access Points



Full 802.11n 3x3 MIMO functionality using standard 802.3af PoE

Easy and cost-effective migration path to 802.11n

Comprehensive wireless security services for authentication, encryption, IPS, and NAC

Flexible architecture supports centralized and/or distributed traffic forwarding for voice/video/data applications

Policy enforcement and rate limiting at the AP support diverse deployments

Unified wired/wireless role-based access control with guest networking

Product Overview

The Enterasys Wireless solution optimizes distribution of the processing load between Access Points (APs) and wireless controllers to deliver exceptional performance while remaining easy to manage. Complex, time-sensitive functions such as QoS, encryption, policy enforcement, rate limiting, and dynamic channel selection are handled by the AP, while global functions like configuration, roaming, security management, and policy control are centralized at the wireless controller or the Enterasys NetSight Management Suite. Furthermore, the innovative Enterasys Wireless solutions-oriented architecture is able to determine how to forward traffic for the highest performance and reliability for each application. The result is a flexible and dependable WLAN infrastructure that can easily be leveraged to deploy VoWLAN and new high-performance solutions such as HD video.

Enterasys Wireless Access Points are available in the following models:

- AP3605 – dual radio 802.11a/b/g/n thin AP with internal dual-band antennas
- AP3610/3620 – dual radio 802.11a/b/g/n thin APs with internal/external dual-band antennas
- AP3630/3640 – dual radio 802.11a/b/g/n standalone indoor APs with internal/external dual-band antennas
- AP2610/2620 – dual radio 802.11a/b/g thin APs with internal/external antennas
- AP2630/2640 – dual radio 802.11a/b/g standalone APs with internal/external antennas that can optionally be configured to operate in thin mode - Rest-of-World
- AP2650/2660 – dual radio 802.11a/b/g thin outdoor industrial APs with internal/external antennas
- AP3660 - dual radio 802.11a/b/g/n outdoor AP with 6 ports for external antennas

Purpose-built to enable voice and HD video communications across the WLAN, the Enterasys Wireless dual radio, 3x3 MIMO 802.11n wireless access points can be powered by a standard IEEE 802.3af PoE port found on most switches that form today's wired networking infrastructure – making wireless mobility more practical, achievable, and cost-effective. This means that Enterasys 802.11n APs do not require a costly upgrade to higher power 802.3at PoE switches.

Benefits

Business Alignment

- Support for demanding voice/video/data applications to enhance mobile worker productivity and convenience
- Role-based grouping of users, devices, and applications to deliver priority, QoS, and security in accordance with business needs
- Seamless roaming across an entire multi-subnet campus without the need for cumbersome client software
- Integrated management, security, and QoS features reduce operating cost and ensure a consistent user experience regardless of location

Operational Efficiency

- Centralized visibility and control from Enterasys Wireless Management Suite and Enterasys NMS accelerate problem resolution, optimize network utilization, and automate management
- Migrate to 802.11n without requiring power, switching, or cabling upgrades
- Adaptive architecture reduces complexity and optimizes information flow for each application
- Dynamic Radio Management ensures optimal AP coverage and maximizes the availability and quality of wireless service across the enterprise
- Wireless Distribution Service (WDS) enables Enterasys Access Points to wirelessly interconnect while extending WLAN service to distant areas
- Flexible Client Access optimizes throughput for 802.11n clients in today's mixed a/b/g and n client environments

There is nothing more important than our customers.

Similarly, enterprises are not required to pull extra Ethernet cables for additional power or limit the performance of APs by disabling a radio or falling back to 2x3 or 2x2 MIMO operation.

Enterasys Wireless APs use the most sophisticated standards to ensure effective security and client compatibility. Using the 802.11i (WPA2) standard, wireless LAN deployments can utilize 802.1X or PSK authentication and AES, TKIP, or WEP encryption. These options ensure secure authentication and seamless integration of the APs with the wired network infrastructure.

Enterasys Wireless APs work together to prevent interference and optimize RF sharing. Each AP is able to intelligently and dynamically adjust its transmit power and channel based on information related to neighboring APs as well as external interference or channel occupation. This ensures optimal performance for all wireless clients. If an AP fails, neighboring APs will increase power to maintain coverage in the affected area. The APs also support RF channel plan selection with the option of supporting 3-channel, 4-channel or a fully custom configuration.

802.11n

Enterasys Wireless indoor 802.11n APs are exceptionally power-efficient, ensuring that they can run on industry-standard 802.3af PoE infrastructure. Many 802.11n APs exceed the power consumption limits of the 802.3af standard specification for PoE when configured for 3x3 MIMO on both radios (Note: AP3605 supports 2x3 MIMO only). These solutions demand the use of AC power adaptors or costly upgrades to pre-standard or proprietary PoE infrastructures to achieve optimal RF performance.

Exceptional performance is delivered utilizing the 3x3 statistical diverse transmit function. 802.11n AP performance gains are best achieved in the 5 GHz band where more non-overlapping channels are available. To achieve the optimal 300 Mbps data rate, the Enterasys Wireless 802.11n AP can be configured to use channel bonding, combining two adjacent 20 MHz channels into a single 40 MHz channel. Additionally, the Enterasys Wireless 802.11n APs are DFS compliant and can offer up to 11 non-overlapping, bonded channels in the 5 GHz band depending on the regulatory domain. This provides more flexibility when building high-throughput networks than with 802.11 APs which are not DFS compliant, as they are restricted to only 4 non-overlapping bonded channels.

Plug and Play

Enterasys Wireless Access Points will securely and automatically register with an available wireless controller and download their configurations, simplifying deployment and operational effort. APs can immediately provide service to users without having to be manually configured.

Adaptive Solutions-Oriented WLAN Architecture

Most WLAN solutions force network administrators to choose between a centralized or distributed architecture. A significant advantage of Enterasys Wireless is that it can support both deployment models simultaneously, offering significant flexibility benefits over other solutions. Network administrators can assign a topology (centralized or distributed) via policy to an individual user or group of users. A specific SSID can also be statically mapped to a given topology without any restrictions, so that the wireless LAN infrastructure can efficiently adapt to customer-specific business requirements and applications.

A centralized architecture requires all traffic to be backhauled to a centralized controller. With the higher data rates of 802.11n APs, traffic loads on the wired network can be much greater than those created by legacy 802.11a/b/g APs. Depending on the size of the WLAN deployment and how much data is forwarded to the centralized controller, significant congestion may result.

A fully distributed deployment eliminates backhauling traffic to a controller but increases the processing complexity for real-time mobile applications that require seamless cross-subnet roaming (e.g. VoWLAN). This can force IT managers to either create a large broadcast domain or apply many VLANs.

With Enterasys Wireless, network administrators are able to create WLAN services and policies, which together can dynamically assign traffic forwarding rules to users and groups, limit data

Benefits (cont.)

Security

- Authentication and authorization functions include role-based access control (using 802.1X, MAC, and captive portal) and authentication at the AP (802.1X supplicant)
- Standards-based encryption at the AP (802.11i, WEP, TKIP, WPA, WPA2, WPA-PSK, WPA2-PSK, and WPA2-AES)
- Wireless Intrusion Prevention (WIPS) functions provide continuous scanning, threat classification, rogue AP detection, and countermeasures against possible attacks
- AP personality can change to full time and part time sensors to perform Wireless Intrusion Detection and Prevention (WIPS) for effective detection and prevention of rogue APs and other threats
- Integration of security policies (NAC, IPS) across the wired/wireless networks enables quick diagnosing and resolution of security threats
- Integration of Policy Manager across the wired/wireless networks dynamically oversees user access at the wireless network point of entry

Support and Service

- Industry-leading customer satisfaction and first call resolution rates
- Lifetime warranty for indoor access points
- Personalized services, including site surveys, network design, installation, and training

flows and control admission on a per user and per SSID basis. With the flexibility to provision services and enforce policies at the AP, wireless traffic can be bi-directionally limited to user-defined thresholds, filtered, and locally switched without the need to tunnel it back to the controller. In both cases, unwanted traffic does not traverse costly WANs or aggregating switches before being dropped at the controller. This is achieved by the unique ability to perform packet inspection at the AP, where the requested service and destination is identified and then used to filter, switch, or rate limit accordingly. The result is optimized responsiveness and performance for users and services. Easily adapted to diverse customer network configurations whether they comprise single building, local campus or routed remote offices, the Enterasys Wireless solutions-oriented architecture simplifies deployment and reduces implementation costs.

Survivable Branch Office

Administrators can cost-efficiently deliver WLAN services for users at remote sites without the need to purchase or manage a local controller. Combining built-in user-based policy management and captive portal capabilities, branch users, including guests experience premium performance with direct access to local resources such as Internet, printers and other specialized services. Traffic filtering, rate limiting, and exception handling of unauthorized users continues even when connection to the controller is lost.

Dynamic Radio Management (DRM)

Each Enterasys Wireless Access Point supports DRM. Although DRM is centrally managed and configured by the controller, DRM functions as a fully distributed system managing channels and transmit power allowing the WLAN infrastructure to adapt to RF interference (802.11 and others), heavy channel utilization, and AP failures.

Flexible Client Access (FCA)

Flexible Client Access is an access technique that can significantly improve the throughput for 802.11n clients in mixed a/b/g and n environments. FCA operates by ensuring equal airtime for all clients in environments with a mix of 802.11n and 802.11a/b/g devices. Network administrators can step-wise adjust this capability on a per WLAN service basis to improve responsiveness for all users and to maximize overall throughput across the wireless link.

Full RF Survivability

To ensure uninterrupted access, Enterasys Wireless Access Points automatically adjust their settings to continue to optimally service clients when adjacent APs fail or when the link back to the controller is lost.

In addition, Enterasys Wireless APs can be configured to dynamically redirect traffic to a secondary wireless controller if the primary wireless controller fails. When the failover mode is enabled, APs automatically register to both a primary and secondary wireless controller, ensuring high availability of the WLAN service and robustness for real-time applications

Security

Enterasys Wireless APs provide strong encryption and authentication with

the use of 802.11i standards and captive portal.

Enterasys Wireless APs can be configured as part time or full time sensors to detect rogue APs or to detect and contain security threats with the Wireless Management Suite (WMS) Wireless Intrusion Prevention System (WIPS).

In addition, each AP can be configured with a certificate enabling the AP to authenticate to the wired network. The network is then fully protected against attempted re-use of the Ethernet port by unplugging the AP and connecting directly to the Ethernet cable, as a point of entry into the corporate network.

Quality of Service (QoS)

Enterasys Wireless APs support extensive functionality to ensure the best service for all multimedia applications. Enterasys Wireless APs use IP DiffServ/Precedence/TOS and 802.11e WMM to differentiate and prioritize wireless traffic. On the wired side, IP DiffServ/Precedence/TOS, and 802.1p are used to differentiate and prioritize traffic.

For 802.11 traffic, Enterasys Wireless APs support additional QoS features including 802.11e TSPEC (Call Admission Control) and U-APSD (automatic power save) to ensure high quality and power efficient services for voice, video, and data applications.

In addition, the original packet IP prioritization can be maintained on both the wireless and wired networks by enabling the Adaptive QoS mechanism. This feature allows tunneled and wireless packets to retain their IP prioritization value end-to-end. Furthermore, Enterasys Wireless APs allow IT managers to define custom mappings of different types of prioritization schemes to ensure that user traffic is properly differentiated when entering the wired network.

Bandwidth Control and Prioritized Service Delivery

Enterasys Wireless provides administrators with the means to control bandwidth utilization and prioritize service delivery. Unique, granular packet inspection capabilities at the AP continuously monitor and assess user and service destinations. Based on topology, filter rules and data rate thresholds defined in the user policy, a packet may be tunneled back to the controller, switched at the AP, or dropped. A user who violates a rate limit policy attribute could, for example, be directed to a quarantine segment attached to local AP or further rate limited.

Enterasys RoamAbout Access Point Investment Protection

Previous investments in the Enterasys RoamAbout® 4102 Access Points can be leveraged through software upgrades that enable Enterasys Wireless operation.

Enterasys Wireless Access Points



Supported Features – 802.11a/b/g/n	AP3605	AP3610/3620	AP3630/3640	AP3660
Management				
Plug'n Play Installation • Automatic Controller Discovery • Centrally deployed configurations and upgrades	✓	✓	✓ Thin mode only	✓
Web Management and Configuration	✓	✓	✓	✓
Secure Remote Management	✓	✓	✓	✓
Number of SSIDs Supported	16	16	16	16
Security				
Security via WEP, WPA (TKIP), WPA2 (AES), 802.11i, 802.1X	✓	✓	✓	✓
VPN Support: IPSec, PPTP, L2TP	✓	✓	✓	✓
Rogue AP Detection mode	-	✓	✓ Thin mode only	✓
Rogue AP Sensor mode	-	✓	✓ Thin mode only	✓
Performance				
Intelligent thin AP (Encryption, blacklisting, QoS and RF Management done by the AP)	✓	✓	✓ Thin mode only	✓
Bridging at AP (tagged and untagged traffic forwarding at AP)	✓	✓	✓	✓
Filtering at AP (policy enforcement and rate limiting)	✓	✓	✓ Thin mode only	✓
Wireless Distribution System (WDS)	-	✓	✓	✓
Wireless Mesh – Self-Forming, Self-Healing and Optimized Path Selection	-	✓	✓ Thin mode only	✓
Fast failover and Session Availability	✓	✓	✓ Thin mode only	✓
Dynamic RF Management	✓	✓	✓	✓
Flexible Client Access (airtime fairness)	✓	✓	✓ Thin mode only	✓
Load Balancing, Band-steering, and Band preferencing	✓	✓	✓ Thin mode only	✓
Multicast Rate Control	✓	✓	✓ Thin mode only	✓
Dual concurrent, Dual band 802.11a (5GHz) and 802.11b/g (2.4GHz) connectivity	✓	✓	✓	✓
Dual concurrent, Dual band 802.11a/n (5GHz) and 802.11b/g/n (2.4GHz) connectivity	✓	✓	✓	✓
802.11n MIMO support	2x3	3x3	3x3	3x3
Maximum Throughput Per Radio/ Per AP	300Mbps/600Mbps	300Mbps/600Mbps	300Mbps/600Mbps	300Mbps/600Mbps
Voice				
Quality of Service (WMM, 802.11e)	✓	✓	✓	✓
Call Admission Control (TSPEC)	✓	✓	✓	✓
Power Save (U-APSD)	✓	✓	✓	✓
Fast secure roaming and handover between APs	✓	✓	✓	✓
Pre-Authentication (Pre-Auth)	✓	✓	✓	✓
Opportunistic Key Caching (OKC)	✓	✓	✓	✓
Capacity				
Simultaneous Voice calls (802.11b, G711, R>80)	12	12	12	12
Simultaneous users per radio	128	128	128	128

Enterasys Wireless Access Points



Supported Features – 802.11a/b/g	AP2605 (Legacy)	AP2610/2620	AP2630/2640	AP2650/2660
Management				
Plug'n Play Installation • Automatic Controller Discovery • Centrally deployed configurations and upgrades	√	√	√ Thin mode only	√
Web Management and Configuration	√	√	√	√
Secure Remote Management	√	√	√	√
Number of SSIDs Supported	16	16	8 – standalone 16 – thin mode	16
Security				
Security via WEP, WPA (TKIP), WPA2 (AES), 802.11i, 802.1X	√	√	√ Does not support 802.1X	√
VPN Support: IPSec, PPTP, L2TP	√	√	√	√
Rogue AP Detection mode	√	√	√ Thin mode only	√
Rogue AP Sensor mode	-	√	√ Thin mode only	-
Performance				
Intelligent thin AP (Encryption, blacklisting, QoS and RF Management done by the AP)	√	√	√ Thin mode only	√
Bridging at AP (tagged and untagged traffic forwarding at AP)	√	√	√	√
Filtering at AP (policy enforcement and rate limiting at AP)	-	√	√ Thin mode only	√
Wireless Distribution System (WDS)	-	√	√ Thin mode only	√
Fast failover and Session Availability	√	√	√ Thin mode only	√
Dynamic RF Management	√	√	√ Thin mode only	√
Flexible Client Access (airtime fairness)	√	√	√ Thin mode only	√
Multicast Rate Control	√	√	√ Thin mode only	√
Dual concurrent, Dual band 802.11a (5GHz) and 802.11b/g (2.4GHz) connectivity	√	√	√	√
Voice				
Quality of Service (WMM, 802.11e)	√	√	√	√
Call Admission Control (TSPEC)	√	√	√	√
Power Save (U-APSD)	√	√	√	√
Fast secure roaming and handover between APs	√	√	√	√
Pre-Authentication (Pre-Auth)	√	√	√ Thin mode only	√
Opportunistic Key Caching (OKC)	√	√	√ Thin mode only	√
Capacity				
Simultaneous Voice calls (802.11b, G711, R>80)	12	12	6 – standalone 12 – thin mode	12
Simultaneous users per radio	128	128	128	128

Technical Specifications		AP3605/AP3610/AP3620/AP3630/AP3640/AP3660
Data Rate	<ul style="list-style-type: none"> • 802.11a: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps • 802.11b: 1, 2, 5.5, 11 Mbps • 802.11g: 1, 2, 5.5, 6, 9, 11, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps • MIMO Mode HT20 (1 data stream): 6.5, 13, 19.5, 26, 39, 52, 58.5, 65 Mbps • MIMO Mode HT20 (2 data streams): 13, 26, 39, 52, 78, 104, 117, 130 Mbps • MIMO Mode HT40 Normal GI (1 data stream): 13.5, 27, 40.5, 54, 81, 108, 121.5, 135 Mbps • MIMO Mode HT40 Normal GI (2 data streams): 27, 54, 81, 108, 162, 216, 243, 270 Mbps • MIMO Mode HT40 Short GI (1 data stream): 15, 30, 45, 60, 90, 120, 135, 150 Mbps • MIMO Mode HT40 Short GI (2 data streams): 30, 60, 90, 120, 150, 180, 240, 270, 300 Mbps 	
Frequency Bands *	<p>802.11a/n:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5.15 to 5.25 GHz (FCC / IC / ETSI) - Indoor • 5.25 to 5.35 GHz (FCC / IC / ETSI) - Indoor / Outdoor • 5.47 to 5.725 GHz (FCC / IC / ETSI) - Indoor • 5.725 to 5.850 GHz (FCC / IC) - Indoor / Outdoor <p>802.11b/g/n:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2.400 to 2.4835 GHz (FCC / IC / ETSI) - Indoor / Outdoor 	
Dynamic Channel Control	802.11h: DFS & TPC support (ETSI)	
Wireless Modulation	<ul style="list-style-type: none"> • 802.11a: OFDM • 802.11b: DSSS • 802.11g: DSSS and OFDM • 802.11n: 3x3 MIMO (2x3 MIMO with AP3605) and 2 spatial streams (Up to 300Mbps per Radio) • 802.11n high-throughput (HT) support: HT 20/40 • 802.11n packet aggregation: A-MPDU, A-MSDU <p>Supported Data Rates (Mbps):</p> <p>802.11b: 1, 2, 5.5, 11 802.11a/g: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 802.11n: MCS0 - MCS15 (6.5 Mbps to 300 Mbps)</p>	
Antennas	<p>AP3605/AP3610/AP3630: Six Internal Antennas</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2.4 GHz / 5.0 GHz - 3 / 6 dBi Gain (omni) <p>AP3620/AP3640: Three External Antennas (detachable)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2.4 GHz / 5.0 GHz - 4 / 5 dBi Gain (omni) <p>AP3660: Six External Antennas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antennas purchased separately 	
Interface and Indicators	Auto-sensing 10/100/1000 Base-T interface. LED indicating AP status and connectivity Serial Console interface	
Receive Sensitivity (typical)	<ul style="list-style-type: none"> • 802.11a: 6 Mbps/-93 dBm, 54 Mbps/-80 dBm • 802.11n 5 GHz HT20 Mode: 6.5 Mbps(MCS0)/-94 dBm, 130 Mbps(MCS15)/-72 dBm • 802.11n 5 GHz HT40 Mode: 15 Mbps(MCS0)/-89 dBm, 300 Mbps(MCS15)/-68 dBm • 802.11b: 1 Mbps/-93 dBm, 11 Mbps/-90 dBm • 802.11g: 6 Mbps/-92 dBm, 54 Mbps/-81 dBm • 802.11n 2.4 GHz HT20 Mode: 6.5 Mbps(MCS0)/-94 dBm, 130 Mbps(MCS15)/-74 dBm • 802.11n 2.4 GHz HT40 Mode: 15 Mbps(MCS0)/-88 dBm, 300 Mbps(MCS15)/-69 dBm 	
Power	<p>Indoor Access Points</p> <p>802.3af Power over Ethernet, Class 0 (12.95 Watts Max)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Typical Power: 11 Watts • Optional DC Power Supply: Input 100 - 240 VAC, Output: 48 VDC, .38 A maximum, 0 to +40° C <p>Outdoor Access Points (AP3660)</p> <p>802.3at Power over Ethernet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Typical Power: 11 Watts • Maximum Power: 21 Watts (additional load with ambient temp of -40° C to +10° C) • Optional DC Power Supply: Input 100 - 240 VAC, Output: 12 VDC, 3.33 A maximum, -40° C to +60° C 	
Maximum Transmit Power *	<p>802.11a/n (FCC/IC/ETSI) (OFDMHT20HT40):</p> <p>* 5.15 to 5.85GHz: 22dBm</p> <p>802.11b/g/n (FCC/IC/ETSI) (OFDMHT20HT40):</p> <p>* 2.400 to 2.4835GHz: 23dBm</p> <p>(Note: maximum transmit power is defined by local regulatory requirement combined with antenna type)</p>	
Compliance/Standards	Ethernet IEEE 802.3 / 802.3u / 802.3af; Wireless IEEE 802.11a/b/g/n; CSMA/CA (DCF/EDCF), WPA, WPAv2, WMM	
Safety	UL / IEC / EN 60950-1 ; CAN/CSA 22.2 # 60950-1-03 UL 2043 Plenum Rating (Indoor Access Points) European 2006/95/EC Low Voltage Directive	

Technical Specifications		AP3605/AP3610/AP3620/AP3630/AP3640/AP3660
EMC & Radio	<ul style="list-style-type: none"> FCC CFR 47 Part 15.107 and 15.109 Class B (FCC 47 CFR, Part 15.205, 15.207, 15.209, FCC 47 CFR, Part 2.109, 2.1093, FCC OET No. 65) ICES-003 Class B RSS-210, RSS-102 (RF Exposure) R&TTE Directive 1999/5/EC EN 301 893 EN 300 328 2004/108/EC EMC Directive EN 301 489 -1 & 17 EN55011/CISPR 11 Class B, Group 1 ISM EN55022/CISPR 22 Class B EN55024/CISPR 24 EN / UL 60601-1-2 EN 50385 	
Dimensions and Weight	<p>Indoor Access Points 214.6 mm x 180.8 mm x 55 mm (8.4" x 7.1" x 2.2")</p> <ul style="list-style-type: none"> AP3605/AP3610/AP3630 weight: 628.4 g (22.2 oz) AP3620/AP3640 weight: 649 g (22.9 oz) <p>Outdoor Access Point (AP3660) 260 mm x 250 mm x 70 mm (10.2" x 9.8" x 2.8")</p> <ul style="list-style-type: none"> Weight: 2812.3 g (99.2 oz) <p>External Power Supply 214.5 mm x 121.5 mm x 51 mm (8.5" x 4.8" x 2.0")</p> <ul style="list-style-type: none"> Weight: 1179.340 g (41.6 oz) 	
Environmental	<p>Indoor Access Points Operating Temp: 0°C to +50°C (+32°F to +122°F), Operating/Storage Humidity: 0% to 95%, (non-condensing) Storage Temp: -5°C to +50°C (+23°F to +122°F) Transportation Temp: -40°C to +70°C (-40°F to +158°F) 2002/95/EC (RoHS Directive), 2002/96/EC (WEEE Directive), Ministry of Information Order #39 (China RoHS)</p> <p>Outdoor Access Point (AP3660 and External Power Supply) Outdoor Rating: Up to and including IP67, NEMA4 Operating Temp: -40°C to +60°C (-40°F to +140°F) No Solar Load/No Sunshine Operating Temp: -40°C to +55°C (-40°F to +131°F) Solar Load/Sunshine Operating/Storage Humidity: 0% to 95%, (non-condensing). Operating Elevation: -61 meters to +3048 meters (-200 feet to +10,000 feet). Storage Temp: -50°C to +70°C (-58°F to +158°F). Storage/Transportation Temp: -40°C to +70°C (-40°F to +158°F). Storage/Transportation Elevation: -61 meters to +18,288 meters (-200 feet to +60,000 feet). 2002/95/EC (RoHS Directive), 2002/96/EC (WEEE Directive), Ministry of Information Order #39 (China RoHS)</p>	

Technical Specifications	AP2605 (Legacy)	AP2610/2620/2630/2640	AP2650/2660
Data Rate	<ul style="list-style-type: none"> 802.11a: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps 802.11b: 1, 2, 5.5, 11 Mbps 802.11g: 1, 2, 5.5, 6, 9, 11, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps 		
Frequency Bands *	<p>802.11a: • 5.15 to 5.25 GHz (FCC / IC / ETSI)</p> <p>802.11b/g • 2.400 to 2.4835 GHz (FCC / IC / ETSI)</p>	<p>802.11a: • 5.15 to 5.25 GHz (FCC / IC / ETSI) • 5.25 to 5.35 GHz (FCC / IC / ETSI) • 5.47 to 5.725 GHz (ETSI) • 5.725 to 5.850 GHz (FCC / IC)</p> <p>802.11b/g: • 2.400 to 2.4835 GHz (FCC / IC / ETSI)</p>	<p>802.11a: • 5.15 to 5.25 GHz (FCC / IC / ETSI) • 5.25 to 5.35 GHz (ETSI) • 5.47 to 5.725 GHz (ETSI) • 5.725 to 5.850 GHz (FCC / IC)</p> <p>802.11b/g • 2.400 to 2.4835 GHz (FCC / IC / ETSI)</p>
Dynamic Channel Control	802.11h: DFS & TPC support (ETSI)		
Wireless Modulation	<ul style="list-style-type: none"> 802.11a: OFDM 802.11b: DSSS 802.11g: DSSS and OFDM 		
Antennas	<p>Two Integrated External Antennas • 2.4 / 5.0 GHz - 2 / 5 dBi Gain (omni)</p>	<p>AP2610/30: Two Internal Antennas • 2.4 / 5.0 GHz - 4 dBi Gain (omni)</p> <p>AP2620/40: Two External Antennas (detachable) • 2.4 / 5.0 GHz - 4 / 5 dBi Gain (omni)</p>	<p>AP2650: Internal Antennas • 2.4 / 5.0 GHz - 3 / 4 dBi (omni)</p> <p>AP2660: External Antennas (not included) • 4 reverse polarity SMA connectors (2 per radio) • Various high-gain directional and omni-directional antennas are approved.</p>
Interface and Indicators	Auto-sensing 10/100bT Ethernet interface. LED indicating AP status and connectivity		

Technical Specifications	AP2605 (Legacy)	AP2610/2620/2630/2640	AP2650/2660
Receive Sensitivity (typical)	<ul style="list-style-type: none"> 802.11a: 6 Mbps/-88 dBm, 36 Mbps/-77 dBm, 48 Mbps/-73 dBm, 54 Mbps/-69 dBm 802.11b: 1 Mbps/-93 dBm, 2 Mbps/-90 dBm, 5.5 Mbps/-90 dBm, 11 Mbps/-87 dBm 802.11g: 6 Mbps/-88 dBm, 36 Mbps/-77 dBm, 48 Mbps/-72 dBm, 54 Mbps/-70 dBm 	<ul style="list-style-type: none"> 802.11a: 6 Mbps/-89 dBm, 36 Mbps/-78 dBm, 48 Mbps/-73 dBm, 54 Mbps/-70 dBm 802.11b: 1 Mbps/-91 dBm, 2 Mbps/-90 dBm, 5.5 Mbps/-89 dBm, 11 Mbps/-87 dBm 802.11g: 6 Mbps/-89 dBm, 36 Mbps/-79 dBm, 48 Mbps/-74 dBm, 54 Mbps/-72 dBm 	
Power	<ul style="list-style-type: none"> 802.3af Power over Ethernet, Class 0 (12.95 Watts Max) AC Power Adaptor - 5 VDC, 2 A 	<ul style="list-style-type: none"> 802.3af Power over Ethernet, Class 0 (12.95 Watts Max) AC Power Adaptor AP2610/20/30/40: 6 VDC, 1700 mA max 	<ul style="list-style-type: none"> 802.3af Power over Ethernet, Class 0 (12.95 Watts Max) 48 VDC – 15 W 110-230 VAC – 15 W
Maximum Transmit Power*	<p>802.11a (FCC/IC/ETSI): 5.15 to 5.25GHz: 17dBm 5.745 to 5.805: 17dBm</p> <p>802.11b/g (FCC/IC/ETSI): 2.400 to 2.484GHz: 17dBm (Max TX power defined by local regulatory requirement combined with antenna type)</p>	<p>802.11a (FCC/IC/ETSI): 5.15 to 5.85GHz: 18dBm</p> <p>802.11b/g (FCC/IC/ETSI): 2.400 to 2.484GHz: 18.5dBm (Max TX power defined by local regulatory requirement combined with antenna type)</p>	<p>802.11a (FCC/IC/ETSI): 5.15 to 5.85GHz: 17dBm</p> <p>802.11b/g (FCC/IC/ETSI): 2.400 to 2.484GHz: 20dBm (Max TX power defined by local regulatory requirement combined with antenna type)</p> <p><i>Note: AP2650/60 does not operate on 5.25 to 5.725 GHz (FCC/IC)</i></p>
Compliance/Standards	Ethernet IEEE 802.3 / 802.3u / 802.3af; Wireless IEEE 802.11a/b/g; CSMA/CA (DCF/EDCF), WPA, WPAv2, WMM		
Safety	UL / IEC / EN 60950-1; CAN/CSA 22.2 # 60950-1-03	UL / IEC / EN 60950-1; CAN/CSA 22.2 # 60950-1-03 UL 2043 Plenum Rating	IEC / EN 60950 - 1; UL / CSA 60950-1 UL HAZLOC, FM, ATEX
EMC & Radio	FCC CFR 47 Part 15, Class B ICES-003 Class B EN 301 893 V1.2.3 EN 300 328 V1.6.1 EN 301 489 1 & 17 EN 55022:2006 EN 61000-3-2:2006 EN 60950-1:2006 EN 300 328 V1.7.1 EN 301 489-1 V1.6.1 EN 301 489-17 V1.3.2 EN 301 893 V1.4.1 EN 50385:2002 EN 50401:2006	FCC CFR 47 Part 15, Class B ICES-003 Class B FCC Subpart C 15.247 FCC Subpart E 15.407 RSS-210 EN 301 893 V1.2.3 EN 300 328 V1.6.1 EN 301 489 1 & 17 EN / UL 60601-1-2 EN 50385 EN 55011 (CISPR 11) Class B Group 1ISM	EN 301 489-1 V1.6.1 EN 301 489-17 V1.2.1 EN 300 328 V1.6.1 EN 301 893 V1.3.1 EN 50385 1999/519/EC FCC CFR 47 Part 15, Class B
Dimensions and Weight	20.9 cm (8.2") x 12.5 cm (4.9") x 2.6 cm (1.0") 650 g (22.9 oz)	AP2610/20/30/40: 40 mm x 115 mm x 175 mm (1.5" x 4.5" x 7") AP2610/30 weight: 272 g (9.6 oz) AP2620/40 weight: 363 g (12.8 oz)	(W x H x D) 251 mm x 251 mm x 72 mm (9.9" x 9.9" x 2.8") Without optional PS adaptor: 2241 g (79.1 oz) With optional AC PS adaptor: 2433 g (85.8 oz)
Environmental	<ul style="list-style-type: none"> Operating Temp: 0°C to +50°C (+32°F to +122°F) Storage Temp: 0°C to +70°C (+32°F to +158°F) Humidity: 15% to 95% (non-condensing) 	<ul style="list-style-type: none"> Operating Temp: +5°C to +40°C (+41°F to +104°F) Storage Temp: -40°C to +85°C (-40°F to +185°F) Humidity: 10% to 95% (non-condensing) 	<ul style="list-style-type: none"> Operating Temp: -40°C to +70°C (-40°F to +158°F Note: up to +60°C / +140°F with optional power supply) Storage Temp: -40°C to +85°C (-40°F to +185°F) Protection – IP65, NEMA 4x Humidity: 95%

* Bands, frequency and maximum power settings will vary according to channel and individual country settings.

Ordering Information

Part Number	Description
Thin Access Points	
WS-AP2610	Dual Radio 802.11a/b/g indoor access point with two internal dual-band diversity omnidirectional antennas
WS-AP2610-IL	Dual Radio 802.11a/b/g indoor access point with two internal dual-band diversity omnidirectional antennas - Israel
WS-AP2620	Dual Radio 802.11a/b/g indoor access point with two detachable dual-band diversity omnidirectional antennas
WS-AP2620-IL	Dual Radio 802.11a/b/g indoor access point with two detachable dual-band diversity omnidirectional antennas - Israel
WS-AP2650	Dual Radio 802.11a/b/g outdoor access point with internal dual-band diversity omnidirectional antennas
WS-AP2650-IL	Dual Radio 802.11a/b/g outdoor access point with internal dual-band diversity omnidirectional antennas - Israel
WS-AP2660	Dual Radio 802.11a/b/g outdoor access point with four RP SMA connectors (Note: antennas not included)
WS-AP2660-IL	Dual Radio 802.11a/b/g outdoor access point with four RP SMA connectors - Israel (Note: antennas not included)
WS-AP3605	Dual Radio 802.11a/b/g/n indoor access point with six internal dual-band omnidirectional antennas (Note: 2x3 MIMO)
WS-AP3605-IL	Dual Radio 802.11a/b/g/n indoor access point with six internal dual-band omnidirectional antennas (Note: 2x3 MIMO) - Israel
WS-AP3610	Dual Radio 802.11a/b/g/n indoor access point with six internal dual-band omnidirectional antennas
WS-AP3610-IL	Dual Radio 802.11a/b/g/n indoor access point with six internal dual-band omnidirectional antennas - Israel
WS-AP3620	Dual Radio 802.11a/b/g/n indoor access point with three detachable dual-band omnidirectional antennas
WS-AP3620-IL	Dual Radio 802.11a/b/g/n indoor access point with three detachable dual-band omnidirectional antennas - Israel
WS-AP3660	Dual Radio 802.11a/b/g/n outdoor access point with six external reverse polarity type-N jack connectors (Note: antennas not included)
Standalone Access Points (Note: All standalone APs can be operated as a thin AP)	
WS-AP2630-EU	Dual Radio 802.11a/b/g standalone indoor access point with two internal dual-band diversity omnidirectional antennas - Rest of World (Limited Country Availability)
WS-AP2640-EU	Dual Radio 802.11a/b/g standalone indoor access point with external dual-band diversity antenna - Rest of World (Limited Country Availability)
WS-AP3630-NAM	Dual Radio 802.11a/b/g/n standalone indoor access point with internal dual-band antenna - FCC Domain
WS-AP3630-IL	Dual Radio 802.11a/b/g/n standalone indoor access point with internal dual-band antenna - Israel
WS-AP3630-ROW	Dual Radio 802.11a/b/g/n standalone indoor access point with internal dual-band antenna - Rest of World (Limited Country Availability)
WS-AP3640-NAM	Dual Radio 802.11a/b/g/n standalone indoor access point with external dual-band antenna - FCC Domain
WS-AP3640-IL	Dual Radio 802.11a/b/g/n standalone indoor access point with external dual-band antenna - Israel
WS-AP3640-ROW	Dual Radio 802.11a/b/g/n standalone indoor access point with external dual-band antenna - Rest of World (Limited Country Availability)
Mounting Kits	
WS-MB261020-01	Mounting Kit for electrical box mounting for AP2610/AP2620/AP2630/AP2640
WS-MB261020-02	Adaptor plate for electrical box mounting for AP2610/AP2620/AP2630/AP2640
WS-MK265060-01	Mounting Kit for rail or pole mounting for AP2650/AP2660
WS-MB361020-01	Secure mounting Kit with Kensington lock slot and integrated cable routing for AP36xx
WS-MB361020-12	Drop ceiling mounting bracket for indoor AP36xx (9/16 or 15/16 rail)
WS-MB361020-13	Drop ceiling mounting bracket for indoor AP36xx (1 1/2 inch rail)
WS-MB361020-21	Drop ceiling rail adjustable bracket for 1/2", 15/16" and 1 1/2" rails (requires WS-MB361020-01 to be ordered separately)
WS-MBUNIVERSAL-01	Universal mounting bracket adapter for existing installs (Cisco, Aruba, Trapeze, Roamabout) - Refer to manual for specific access point model support
Power Supply (non-PoE)	
WS-PS261020-NAM	AP2610/AP2620 AC Power Supply for North America
WS-PS261020-EU	AP2610/AP2620/AP2630/AP2640 AC Power Supply for Europe (Except UK)
WS-PS261020-UK	AP2610/AP2620/AP2630/AP2640 AC Power Supply for UK
WS-PS261020-CN	AP2610/AP2620/AP2630/AP2640 AC Power Supply for China
WS-PS261020-AU	AP2610/AP2620/AP2630/AP2640 AC Power Supply for Australia
WS-PS361020-MR	AP36xx AC Power Supply - Multi-Region (not available in the EU)
WS-PS3660-MR	AP3660 AC Power Supply - Multi-Region (Outdoor Rated)
WS-PS3X48-MR	AP3000 Series AC Power Supply - Multi-Region

Ordering Information

Part Number	Description
Power Supply (PoE Injector)	
PD-3501G-ENT	Single port, 1 Gigabit 802.3af PoE Midspan
PD-9001GR-ENT	Single port, 1 Gigabit 802.3at PoE Midspan
External Antennas	
WS-AI-2S03360	Indoor, 2.4-2.5 GHz, 3.5dBi, omnidirectional, ceiling mount antenna with reverse polarity SMA connector (for AP2620)
WS-AI-DS06360	Indoor, 2.3-2.7/4.9-6 GHz, 5/6dBi, omnidirectional, ceiling mount antenna with reverse polarity type-N jack connector (for AP2620)
WS-AI-DT04360	Indoor, 2.4-2.5/4.9-5.9 GHz, Triple-feed, 3/4 dBi, omnidirectional, ceiling mount antenna with reverse polarity SMA connector (for AP3620/AP3640)
WS-AI-DT05120	Indoor, 2-3-2.7/4.9-6.1 GHz, Triple-feed, 5 dBi, 120 deg, sector antenna with reverse polarity SMA connector (for AP3620/AP3640)
WS-AIO-2S07060	Indoor/Outdoor, 2.4 -2.5 GHz, 7.5 dBi, 60 deg, panel antenna with reverse polarity type-N jack connector (for AP2620)
WS-AIO-2S14090	Indoor/Outdoor, 2.4-2.485 GHz, 14 dBi, 90 deg, panel antenna with reverse polarity type-N jack connector (for AP2620) - FCC Domain Only
WS-AIO-2S18018	Indoor/Outdoor, 2.3-2.5 GHz, 18 dBi, 18 deg, panel antenna with reverse polarity type-N jack connector (for AP2620 & AP3660) - FCC Domain Only
WS-AIO-5S12060	Indoor/Outdoor, 5.15-5.35 GHz, 12 dBi, 60 deg, panel antenna with reverse polarity type-N jack connector (for AP2620)
WS-AIO-5S15090	Indoor/Outdoor, 4.9-6 GHz, 14/15 dBi, 90/60 deg, panel antenna with reverse polarity type-N jack connector (for AP2620)
WS-AIO-5S17017	Indoor/Outdoor, 5.47-5.85 GHz, 17 dBi, 17 deg, panel antenna with reverse polarity type-N jack connector (for AP2620)
WS-AIO-DS05120	Indoor/Outdoor, 2.4-2.5/4.9-5.9 GHz, 5 dBi, 120 deg, sector antenna with reverse polarity type-N jack connector (for AP2620)
WS-ANT21	Outdoor, 2.4-2.5/5.15-5.875 GHz, 5/7dBi, Omni with reverse polarity type-N plug connector (for AP3660, Direct Attach)
WS-AO-2S10360	Outdoor, 2.4 GHz, 10dBi, Omni Baton with reverse polarity type-N jack connector (for AP3660) - FCC Domain Only
WS-AO-5D16060	Outdoor, 5.15-5.875 GHz, Dual-polarization 16 dBi, 60 deg, sector antenna with reverse polarity type-N jack connector (for AP3620, AP3640, and AP3660)
WS-AO-5D23009	Outdoor, 5.15-5.875 GHz, Dual-polarization, 23 dBi, 9 deg, panel antenna with reverse polarity type-N jack connector (for AP3620, AP3640, and AP3660)
WS-AO-5S10360	Outdoor, 5.7-5.8 GHz, 10dBi, Omni Baton with reverse polarity type-N jack connector (for AP3660) - FCC Domain Only
WS-AO-DS05360	Outdoor, 2.4-2.5/5.15-5.875 GHz, 5 dBi, omnidirectional, baton antenna with reverse polarity type-N jack connector (for AP2620, AP3620, AP3640, AP3660)
WS-AO-DT05120	Outdoor, 2.3-2.7/4.9-6.1 GHz, Triple-feed, 5 dBi, 120 deg, sector with reverse polarity type-N jack connector (for AP3660, Requires LMR Cable)
WS-AO-DT05120-1	Outdoor, 2.3-2.7/4.9-6.1 GHz, Triple-feed, 5 dBi, 120 deg, sector with reverse polarity type-N plug connector (for AP3660, Direct Attach)
WS-AO-DX13025	Outdoor, 2.4-2.5/5.15-5.875 GHz, Six-feed, 12/11 dBi, 27/30 deg, panel with reverse polarity type-N plug connector (for AP3660, Direct Attach)
Antenna Cables	
WS-CAB-PT20P	20 inch pigtail with reverse polarity type-N plug to connect AP to lightning protector or directly to antenna (for AP2620, AP3620, AP3640)
WS-CAB-PT20J	20 inch pigtail with reverse polarity type-N jack; used to connect AP to the LMR cables (for AP2620, AP3620, AP3640)
WS-CAB-RPSMATERM	Access point antenna port terminator with reverse polarity SMA connector (AP2620, AP3620, AP3640)
WS-CAB-RPNTERM	Access point antenna port terminator with reverse polarity type-N plug (Spare part for AP3660)
WS-CAB-LPM	Dual-band lightning protector with reverse polarity type-N jack on both ends
WS-CAB-L200C20	20 foot LMR200 cable with reverse polarity type-N plugs on both ends
WS-CAB-L400C06	6 foot LMR400 cable with reverse polarity type-N plugs on both ends
WS-CAB-L400C50	50 foot LMR400 cable with reverse polarity type-N plugs on both ends
WS-CAB-L400C75	75 foot LMR400 cable with reverse polarity type-N plugs on both ends
WS-CAB-L600C25	25 foot LMR600 cable with reverse polarity type-N plugs on both ends
WS-CAB-L600C50	50 foot LMR600 cable with reverse polarity type-N plugs on both ends

Warranty

As a customer-centric company, Enterasys is committed to providing quality products and solutions. In the event that one of our products fails due to a defect, we have developed a comprehensive warranty that protects you and provides a simple way to get your products repaired or media replaced as soon as possible.

Enterasys indoor Wireless Access Points come with a lifetime warranty. All Enterasys Wireless Access Points come with a one year warranty against manufacturing defects. For full warranty terms and conditions please go to: www.enterasys.com/support/warranty.aspx.

Service & Support

Enterasys Networks provides comprehensive service offerings that range from Professional Services to design, deploy and optimize customer networks, customized technical training, to service and support tailored to individual customer needs. Please contact your Enterasys account executive for more information about Enterasys Service and Support.

Contact Us

For more information, call Enterasys Networks toll free at **1-877-801-7082**, or +1-978-684-1000 and visit us on the Web at enterasys.com



© 2012 Enterasys Networks, Inc. All rights reserved. Enterasys Networks reserves the right to change specifications without notice. Please contact your representative to confirm current specifications. Please visit <http://www.enterasys.com/company/trademarks.aspx> for trademark information.



identiFi™ Wireless Controllers

from enterasys

High-performance, Enterprise-class WLAN Controllers



Scalable to over 2000 Access Points per wireless controller with unified management of identiFi Access Points

Seamless roaming with centralized and distributed data forwarding
Virtualized management and control planes for cloud deployments

High-availability architecture for real-time voice/video/data applications

Lifetime warranty (select controllers) to minimize the total cost of ownership

Product Overview

The award-winning identiFi Wireless Controller family provides a scalable range of solutions that are ideal for managed WLAN deployments supporting demanding voice/video/data applications. Our Wireless Controllers are simple to deploy and manage, yet provide advanced functionality to allow organizations to define how wireless voice/video/data traffic is processed without architectural constraints and in accordance with the business needs. Select wireless controllers come with a lifetime warranty and phone support as well as free software maintenance releases for 1 year to protect your wireless networking investment and minimize the total cost of ownership.

The identiFi Wireless Controller portfolio includes:

- The C25 supporting up to 100 Access Points (APs)
- The V2110 supporting up to 496 APs
- The C5210 supporting up to 2000 APs

The V2110 is available as a VMware appliance for easy deployment in cloud environments. Scalable up to 496 APs, the V2110 extends all the cost savings, hardware independence, and resiliency benefits of data center virtualization to the wireless infrastructure.

identiFi Wireless Controllers enable role-based management for users, devices, and applications with individualized services including Quality of Service (QoS), call admission control, secure access policies, network access control (NAC), captive portals, rate limiting, multicast, filtering, and traffic forwarding. These services are enabled by the unique and flexible identiFi Wireless Virtual Network Service (VNS) architecture and easily provisioned and managed by an intuitive web interface.

Each controller supports mixed mode deployments of 802.11n and 802.11a/b/g APs along with the ability to seamlessly roam between wireless controllers and access points, providing scalability and ease of deployment. For large deployments, identiFi Wireless further simplifies the management of thousands of APs by creating mobility zones that extend the VNS properties across multiple wireless controllers. Mobility zones maintain the VNS definitions and the individual policies throughout the entire mobility zone, ensuring that policies follow the user regardless of physical location.

Benefits

Business Alignment

- Support for demanding voice/video/data applications to enhance mobile worker productivity and convenience
- Role-based grouping of users, devices, and applications to deliver priority, QoS, and security in accordance with business needs
- Integrated management, security, and QoS features reduce operating cost and ensure a consistent user experience regardless of location
- Key element of mobility solutions that enable VoWLAN and dual-mode devices

Operational Efficiency

- Centralized visibility and control to simplify management, accelerate problem resolution, optimize network utilization, and automate response to wireless threats
- Integrated wired and wireless management, and role-based access control greatly reduce administration time and effort
- Adaptive architecture reduces complexity and optimizes information flow for each application

Security

- Authentication and authorization functions include role-based access control using 802.1X, MAC authentication, and captive portal
- Standards-based encryption (WEP, TKIP, WPA, WPA2, WPA-PSK, WPA2-PSK, and AES)
- External captive portal allows full customization for guest access
- Integrated wired and wireless intrusion prevention
- Denial of Service (DoS) protection for management, control, and data traffic

Support and Service

- Industry-leading customer satisfaction and first call resolution rates
- Personalized services, including site surveys, network design, installation, and training
- Lifetime warranty for select wireless controllers

There is nothing more important than our customers.

IdentiFi Wireless provides an easy, low cost way to deploy 802.11n solutions, delivering cost-effective pricing, wired/wireless integration, and low TCO while openly supporting a broad range of mobile voice, video, and location-based applications to drive enterprise productivity and reduce the overall cost of mobility. With the ability to deliver both centralized and distributed traffic forwarding by application, IdentiFi Wireless Controllers enable a flexible, cost-effective path to deploying 802.11n for the enterprise. Backed by industry-leading global support and services, IdentiFi Wireless solutions enable customers to leverage existing investments and avoid forklift upgrades.

Virtual Network Service (VNS) - An Adaptive WLAN Architecture

Most WLAN solutions force network administrators to choose between a centralized or distributed architecture. A significant advantage of IdentiFi Wireless Controllers is that they can support both deployment models simultaneously, offering significant flexibility benefits over other solutions. Network administrators can select how traffic will be handled on a per-SSID basis, without any restrictions, so that the wireless LAN infrastructure can adapt to business requirements and applications.

A centralized architecture requires all traffic to be backhauled to a centralized controller. With the higher data rates of 802.11n APs, traffic loads on the wired network can be much greater than those created by legacy 802.11a/b/g APs. Depending on the size of the WLAN deployment and how much data is forwarded to the centralized controller, significant congestion may result.

A fully distributed deployment eliminates backhauling traffic to a wireless controller but increases the processing complexity for real-time mobile applications that require seamless cross-subnet roaming (e.g. VoWLAN). This can force IT managers to either create a large broadcast domain or apply many VLANs.

IdentiFi Wireless Virtual Network Services control traffic flow by allowing traffic to be backhauled to a wireless controller or switched locally at the AP on a per SSID basis. With local switching, the AP is still managed centrally by the wireless controller, but data is not backhauled to the wireless controller. This improves responsiveness and ensures that traffic does not unnecessarily traverse costly WANs or contribute to bottlenecks at aggregating switches. A VNS also provides role-based policies providing security, NAC, mobility, and QoS priority that can be implemented on a per user and per application basis. The table below highlights this capability:

SSID	User Type	Security Role	Topology (data path)
Single	Multiple	Multiple	Single
Single	Multiple	Single	Multiple
Single	Multiple	Multiple	Multiple
Multiple	Multiple	Multiple	Single
Multiple	Multiple	Single	Multiple
Multiple	Multiple	Multiple	Multiple

Integrated Management and Control across Wireless and Wired Networks

Web-based Centralized Management via Wireless Assistant

The Wireless Assistant provides network administrators with a centralized web-based interface designed to easily manage both infrastructure and services. Hosted on the wireless controller, this interface allows network administrators to separately configure, enable, or disable each AP or group of APs. The wireless controller consolidates data received from across the network to provide meaningful statistics in easy-to-read reports. Additionally, a number of standards-based management tools are available to facilitate integration of the WLAN infrastructure with enterprise management applications. For large networks with multiple wireless controllers the optional OneFabric™ Control Center Management Suite can be used to collect and manage data for a centralized view of the entire WLAN.

Multi-Controller Management

IdentiFi Wireless Management Suite provides centralized management for the IdentiFi Wireless portfolio, consolidating management information from across the entire WLAN for a global network perspective. The solution is enhanced by the addition of the Wireless Intrusion Prevention System (WIPS) option which provides sophisticated wireless intrusion prevention and location assessment capabilities. Wired and wireless network integration is further enhanced by the visibility of all the wireless elements through the OneFabric™ Control Center Management Suite. Integration between OneFabric™ Control Center and the IdentiFi Wireless portfolio provides end-to-end visibility of wireless Access Points, Controllers, and wireless clients from the OneFabric™ Control Center Console. The integration delivers improved network management efficiency and wired/wireless infrastructure topology mapping and visibility for network administrators. Further integration with OneFabric™ Control Center Inventory Manager effectively centralizes distribution of software and tracking of configuration changes.

Integrated Security

Wireless IPS enhances security with embedded wireless intrusion prevention and location-based services. When deployed in conjunction with the IdentiFi Intrusion Prevention System (IPS), full packet inspection, adaptive signature pattern matching, protocol analysis, and behavioral anomaly detection are delivered for both wired and wireless users. Further, OneFabric™ Control Center Network Access Control (NAC) identity-based policy privileges are unified across the wired and wireless

infrastructure to deliver role-based access control – regardless of connectivity method.

The NAC policies ensure only the right users have access to the right information, from the right place, at the right time. Third party authentication systems can also be integrated with the use of the External Captive Portal interface.

High Performance & High Availability

IdentiFi Wireless delivers the perfect combination of high-performance and high-availability demanded by today's wireless applications. By combining unique voice optimization features and the latest in industry standards, IdentiFi Wireless provides enterprise grade reliability for all users.

High Scalability

The IdentiFi Wireless portfolio supports from a single AP to 2,000+ APs per wireless controller, providing linear scalability from small to large wireless deployments. In addition, wireless controllers can be networked to scale beyond the limits of a single controller or availability pair to offer a multi-wireless controller mobility zone. Mobility zones enable seamless roaming across a large number of wireless controllers while still delivering real-time session-availability services without requiring the purchase of additional AP licenses for redundancy.

IdentiFi Wireless provides true end-to-end Quality of Service (QoS) with each controller and AP supporting native IP prioritization (DiffServ, TOS, Precedence), Ethernet 802.1p, as well as 802.11e's WMM and TSPEC wireless QoS standards. IdentiFi Wireless devices support distinct queues on all interfaces, whether wired or wireless.

When voice and data traffic are running on the same AP, voice traffic can be prioritized to ensure minimal delay and jitter for optimal voice quality. The wireless controllers are able to translate WMM prioritized traffic to existing QoS prioritization schemes on the wired network (TOS, DSCP,

etc.).

Fast and Secure Roaming for Seamless Voice and Data Mobility

IdentiFi Wireless Controllers manage sessions centrally to ensure fast, secure, and seamless roaming as users and devices move throughout the radio coverage range of each AP. Seamless roaming greatly improves productivity by providing true mobility across the enterprise, all transparent to the user.

The Wireless Controllers use industry standards to deliver fast and secure roaming. 802.11i pre-authentication (Pre-Auth) ensures that the user is authenticated to adjacent APs before entering their coverage range, preserving voice calls as users move throughout the enterprise. Opportunistic Key Caching (OKC) is also a supported mechanism which greatly improves device roaming times.

High Availability and Self-Healing

Redundant IdentiFi Wireless Controllers can be deployed across the network and operate in failover or load sharing mode. Access points can be configured for fast-failover mode to allow configuration and service restoration (in tunnel mode) in less than two seconds, thus enabling user sessions to continue uninterrupted. When switching traffic locally, APs continue to provide service even when the link to the wireless controller is severed and can be configured to resume service should a power outage force them to restart.

IdentiFi Wireless APs also feature Dynamic Radio Management, which enables the network to automatically adapt to changes in the RF environment or failure of any individual APs, ensuring availability and performance to users. Each wireless AP continuously monitors channel use, signal to noise ratio (SNR) for interference, and the receive power of neighboring APs (IdentiFi or third party) to adjust their channel and transmit power.

IdentiFi Controllers



Supported Features	V2110	C25	C4110	C5110	C5210
Capacity					
Total APs supported per controller	496	100	500	1,050	2,000
Total APs supported in standard mode	248	50	250	525	1,000
Additional APs supported in high-availability mode	248	50	250	525	1,000
Total simultaneous users per controller	8,192	2,048	8,192	16,384	32,000
Total simultaneous users in standard mode	4,096	1,024	4,096	8,192	16,000
Additional simultaneous users in high-availability mode	4,096	1,024	4,096	8,192	16,000
Manageability					
Pre-standard (CAPWAP)	✓	✓	✓	✓	✓
Integrated VLAN-VNS	✓	✓	✓	✓	✓
Auto-discovery of new APs	✓	✓	✓	✓	✓
CDR/RADIUS accounting	✓	✓	✓	✓	✓
Visibility through Enterasys OneFabric™ Control Center	✓	✓	✓	✓	✓
Integration with Enterasys Oneview	✓	✓	✓	✓	✓
Integration with Enterasys NAC	✓	✓	✓	✓	✓
Integration with Enterasys IPS and SIEM	✓	✓	✓	✓	✓
Performance and Availability					
High availability with automatic failover to a backup controller (license included)	✓	✓	✓	✓	✓
Client mobility with fast failover and session availability	✓	✓	✓	✓	✓
Dynamic Radio Management (DRM), Flexible Client Access (airtime fairness), Load Balancing & Band-steering	✓	✓	✓	✓	✓
Support for hybrid traffic forwarding: local switching at AP or controller-based switching (based upon user, application or segment)	✓	✓	✓	✓	✓
Dual, hot swappable power supplies	-	-	✓	✓	✓

Security					
Robust standards-based security: 802.11i, WEP, WPA, WPA2, TKIP, AES	✓	✓	✓	✓	✓
802.1x Authentication: EAP-TLS, EAP-SIM, EAP-TTLS, PEAP, EAP-MD5, EAP-FAST	✓	✓	✓	✓	✓
RADIUS Authentication and Accounting	✓	✓	✓	✓	✓
Encryption Algorithms: AES (CCMP), RC4-40, 104, 128-bit (TKIP, WEP)	✓	✓	✓	✓	✓
Guest Services (captive portal, URL redirect, NAC) and Walled Garden (unauthorized access to URL)	✓	✓	✓	✓	✓
Advanced filtering and integration with OneFabric™ Control Center Policy Manager	✓	✓	✓	✓	✓
Voice					
Voice-over-WLAN Optimization: 802.11e/WMM, U-APSD, TSPEC, CAC, QBSS	✓	✓	✓	✓	✓
Wired-Wireless (DSCP/TOS-to-WMM) QoS Mapping	✓	✓	✓	✓	✓
Roaming between IP subnets	✓	✓	✓	✓	✓
Roaming between multiple controllers	✓	✓	✓	✓	✓
Networking					
SNMPv2c/v3	✓	✓	✓	✓	✓
Routing – OSPF v2	✓	✓	✓	✓	✓
CSMA/CD	✓	✓	✓	✓	✓
802.11-802.3 bridging	✓	✓	✓	✓	✓
IEEE 802.1D-compliant bridging	✓	✓	✓	✓	✓
IEEE 802.1Q VLAN tagging and trunking	✓	✓	✓	✓	✓
Proxy ARP	✓	✓	✓	✓	✓
Link Aggregation (Static LAGs)	NA	✓	✓	✓	✓
Technical Specifications		C25	C4110	C5110	C5210
Dimensions					
Length	24.9 cm (9.8 in)	66.04 cm (26 in)	77.2 cm (30.4 in)	70.9cm (27.95in)	
Width	43.6 cm (17.2 in)	42.63 cm (16.78 in)	42.6 cm (16.7 in)	43cm (16.93in)	

Height	4.3 cm (1.7 in)	4.26 cm (1.67 in) – 1U	4.26 cm (1.67 in) – 1U	4.45cm (1.75in) – 1U
Weight	4.5 kg (10 lbs.)	13.45 kg (29.66 lbs.)	17.7 kg (35.8 lbs.)	14.4 kg (31.8lbs.)
Environmental				
Operating Temperature	0° C to 40° C (32° F to 104° F)	10° C to 35° C (50° F to 95° F)	10° C to 35° C (50° F to 95° F)	10° C to 35° C (50° F to 95° F)
Storage Temperature	-40° C to 70° C (-40° F to 158° F)	-40° C to 65° C (-40° F to 149° F)	-40° C to 65° C (-40° F to 149° F)	-40° C to 70° C (-40° F to 158° F)
Humidity	8% to 90%, non-condensing	20% to 80%, non-condensing	5% to 95%, non-condensing	5% to 90%, non-condensing
Mounting				
19" Rack Mountable	1U configuration to fit standard 19" rack (mounting kit included)	1U configuration to fit standard 19" rack (mounting kit included)	1U configuration to fit standard 19" rack (mounting kit included)	1U configuration to fit standard 19" rack (mounting kit included)
Front and Rear Mount	I/O cabling at back of unit; power cabling and power switch at the rear	I/O cabling and power cabling at back of unit; power switch at the front	I/O cabling and power cabling at back of unit; power switch at the front	I/O cabling and power cabling at back of unit; power switch at the front
Power Rating				
	<ul style="list-style-type: none"> • Voltage: 100-240 VAC • Frequency: 50-60 Hz • Power (max): 200W 	<ul style="list-style-type: none"> • Voltage: 110/240 VAC • Frequency: 50-60 Hz • Power (max): 400 W 	<ul style="list-style-type: none"> • Voltage: 110/220 VAC • Frequency: 48-62 Hz • Power (max): 670 W 	<ul style="list-style-type: none"> • Voltage: 100/240 VAC • Frequency: 47-63 Hz • Power (max): 750 W
Ports				
Data Ports	2 x 10/100/1000 Base-T	4 x 10/100/1000 Base-T	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x 10Gb Short Range Fiber Optic with LC Connectors • 1 x 10/100/1000 Base-T 	2 x SFP+ (GBICs sold separately) 2 x 10/100/1000 Base-T
2Management Ports	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x 10/100/1000 Base-T • 2 x USB Port • Console Port DB9 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x 10/100/1000 Base-T • 1 x USB Port • Console Port DB9 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x 10/100/1000 Base-T • 4 x USB Ports available. Use one. • Console Port DB9 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 x 10/100/1000 Base-T • 5x USB Ports available. Use one. • Console Port RJ45
Standards Compliance				

Regulatory/ Safety	<ul style="list-style-type: none"> • UL 60950-1 • CSA 22.1 60950 	<ul style="list-style-type: none"> • UL 60950-1 • CSA 22.1 60950 • EN 60950-1 • IEC 60950-1 	<ul style="list-style-type: none"> • UL 60950-1 • CSA 22.1 60950 • EN 60950-1 • IEC 60950-1 	<ul style="list-style-type: none"> UL60950 - CSA 60950 (USA/Canada) EN60950 (Europe) IEC60950 (International) CB Certificate & Report, IEC60950 GS Certification (Germany) GOST R 50377-92 - Certification (Russia) Ukraine Certification (Ukraine) CE - Low Voltage Directive 2006/95/EC (Europe) IRAM Certification (Argentina)
Emissions/ Immunity	<ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 (Class A) • ICES-003 (Class A) • AS/NZS CISPR 22 (Class A) • EN 55022 (Class A) • EN 55024 • EN 61000-3-2 • EN 61000-3-3 	<ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 (Class A) • ICES-003 (Class A) • AS/NZS CISPR 22 (Class A) • EN 55022 (Class A) • EN 55024 • EN 61000-3-2 • EN 61000-3-3 	<ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 (Class A) • ICES-003 (Class A) • BSMI • VCCI V-3 • AS/NZS CISPR 22 (Class A) • EN 55022 (Class A) • EN 55024 • EN 61000-3-2 • EN 61000-3-3 	<ul style="list-style-type: none"> FCC/ICES-003 - Emissions (USA/Canada) CISPR 22 - Emissions (International) EN55022 - Emissions (Europe) EN55024 - Immunity (Europe) EN61000-3-2 - Harmonics (Europe) EN61000-3-3 - Voltage Flicker (Europe) CE - EMC Directive 2004/108 EC (Europe) VCCI Emissions (Japan) AS/NZS 3548 Emissions (Australia/New Zealand) BSMI CNS13438 Emissions (Taiwan) GOST R 29216-91 Emissions (Russia) GOST R 50628-95 Immunity (Russia) Ukraine Certification (Ukraine) KC Certification (Korea)

Virtual Controller V2110	
Description	
Virtual Platform	VMWare ESX / ESXi 5.0
Virtual Machine CPUs	4 cores or higher
Virtual Machine Memory	2G or higher
Virtual Machine Storage	25G or higher
Virtual Network Interfaces	Two data ports and one management

Ordering Information

Part Number	Description
Controllers	
WS-C25	C25 WLAN controller. Manages 16 Access Points, expandable to 50 in 1 or 16 AP increments. Requires Regulatory Domain Key.
WS-C4110	C4110 WLAN controller. Manages 50 Access Points, expandable to 250 in 25 AP increments. Requires Regulatory Domain Key.
WS-C4110-CN	C4110 WLAN controller. Manages 50 Access Points, expandable to 250 in 25 AP increments. China Only.
WS-C5110-2-SR	C5110 WLAN controller. Manages 150 Access Points, expandable to 525 in 25 AP increments. Requires Regulatory Domain Key.
WS-C5210	C5210 WLAN controller. Manages 100 Access Points, expandable to 1000 in 25 or 100 AP increments. GBICS ordered separately (see compatibility list below). Requires Regulatory Domain Key.
Virtual Controllers	
WS-V2110-8-IL	V2110 Virtual Controller for Israel. Base of 8 APs, expandable to 248 APs in 1 or 16 AP increments
WS-V2110-8-JP	V2110 Virtual Controller for Japan. Base of 8 APs, expandable to 248 APs in 1 or 16 AP increments
WS-V2110-8-NAM	V2110 Virtual Controller for NAM (FCC) Regulatory Domain. Base of 8 APs, expandable to 248 APs in 1 or 16 AP increments
WS-V2110-8-ROW	V2110 Virtual Controller for Rest-of-World (verify country availability before ordering). Base of 8 APs, expandable to 248 APs in 1 or 16 AP increments.
Capacity Upgrades	
WS-APCAP-1	WLAN controller capacity upgrade for C25 and V2110. Increases capacity of WLAN controller by 1 access points.
WS-APCAP-16	WLAN controller capacity upgrade for C25, and V2110. Increases capacity of WLAN controller by 16 access points.
WS-APCAP-25	WLAN controller capacity upgrade for C5210. Increases capacity of WLAN controller by 25 access points.
WS-APCAP-100	WLAN controller capacity upgrade for C5210. Increases capacity of WLAN controller by 100 access points.
WS-CTLCAPUP25	WLAN controller capacity upgrade for C4110 and C5110. Increases capacity of WLAN controller by 25 access points.
Radar Capacity Upgrades	
WS-RADAR-1	Radar capacity for C25 and V2110. Adds Radar capacity for 1 access point.
WS-RADAR-16	Radar capacity for C25 and V2110. Adds Radar capacity for 16 access points.
WS-RADAR-25	Radar capacity for C4110, C5110 and C5210. Adds Radar capacity for 25 access points.
WS-RADAR-100	Radar capacity for C5210. Adds Radar capacity for 100 access points.
Regulatory Domain Keys	

WS-CTLREG8P-IL	V8 Regulatory Domain Key for Israel. Enables WLAN controller and access points with appropriate radio settings for Israel.
WS-CTLREG8P-JP	V8 Regulatory Domain Key for Japan. Enables WLAN controller and access points with appropriate radio settings for Japan.
WS-CTLREG8P-NAM	V8 Regulatory Domain Key for FCC Domain. Enables WLAN controller and access points with appropriate radio settings for this region.
WS-CTLREG8P-ROW	V8 Regulatory Domain Key for Rest-of-World (verify country availability before ordering). Enables WLAN controller and access points with appropriate radio settings for this region.
C5210 Supported GBIC Transceivers	
MGBIC-02	1 Gb, 1000BASE-T, IEEE 802.3 Cat5, Copper Twisted Pair, 100 m, RJ 45 SFP
MGBIC-LC01	1 Gb, 1000BASE-SX, IEEE 802.3 MM, 850 nm Short Wave Length, 220/550 m, LC SFP
MGBIC-LC03	1 Gb, 1000BASE-LX, MM, 1310 nm Long Wave Length, 2 km, LC SFP
10GB-LR-SFPP	10 Gb, 10GBASE-LR, IEEE 802.3 SM, 1310 nm Long Wave Length, 10 km, LC SFP+
10GB-SR-SFPP	10 Gb, 10GBASE-SR, IEEE 802.3 MM, 850 nm Short Wave Length, 33/82 m, LC SFP+
10GB-LW-SFPP	10Gb, Laserwire@SFP+ adapter for use with Laserwire cable assembly
10GB-C10-SFPP	10 Gb, pluggable copper cable assembly with integrated SFP+ transceivers, 10 meters
10GB-C03-SFPP	10 Gb, pluggable copper cable assembly with integrated SFP+ transceivers, 3 meters
10GB-C01-SFPP	10 Gb, pluggable copper cable assembly with integrated SFP+ transceivers, 1 meter

Warranty

As a customer-centric company, Enterasys is committed to providing quality products and solutions. In the event that one of our products fails due to a defect, we have developed a comprehensive warranty that protects you and provides a simple way to get your products repaired or media replaced as soon as possible. For full warranty terms and conditions please go to: www.enterasys.com/support/warranty.aspx.

Service & Support

Enterasys Networks provides comprehensive service offerings that range from Professional Services to design, deploy and optimize customer networks, customized technical training, to service and support tailored to individual customer needs. Please contact your Enterasys account executive for more information about Enterasys Service and Support.

Contact Us

For more information, call Enterasys Networks toll free at **1-877-801-7082**, or +1-978-684-1000 and visit us on the web at enterasys.com



Thought Leadership
Patented Innovation

©2013 Enterasys Networks, Inc. All rights reserved. Enterasys Networks reserves the right to change specifications without notice. Please contact your representative to confirm current specifications. Please visit <http://www.enterasys.com/company/trademarks.aspx> for trademark information



Proyecto de Video-vigilancia en la Part Baixa de Tarragona

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Índice de Contenidos

1	MEMORIA INFORMATIVA.....	2
1.1	Datos de la obra y antecedentes.....	2
1.2	Descripción de la Obra.....	7
1.3	Trabajos con riesgos especiales.....	9
1.4	Existencia de servicios afectados.....	9
1.5	Circulación de personas ajenas a la obra.....	10
2	Control de seguridad en la obra.....	12
2.1	Medios de protección colectiva.....	12
2.2	Medios de protección individual (EPI).....	12
2.3	Máquinas, útiles, herramientas y medios auxiliares.....	13
3	Evaluación de riesgos.....	15
3.1	Fases de Ejecución.....	15
3.2	Maquinaria.....	53
3.3	Aparatos de Elevación.....	62
3.4	Herramientas Manuales Ligeras.....	68
3.5	Medios Auxiliares.....	70
4	Pliego de Condiciones.....	79
4.1	Disposiciones legales de aplicación.....	79
4.2	Responsabilidades en materia de seguridad y salud.....	81
4.3	Instalaciones Provisionales.....	91
4.4	Vigilancia de la salud.....	92
4.5	Notificación, investigación y registro de accidentes.....	94
4.6	Servicio técnico de seguridad y salud.....	95
4.7	Medidas de emergencia.....	95
5	Documentación de obra.....	101
5.1	Estudio de seguridad y salud.....	101
5.2	Plan de seguridad y salud.....	101
5.3	Acta de aprobación del plan.....	103
5.4	Comunicación de apertura de centro de trabajo.....	103
5.5	Libro de incidencias.....	103
5.6	Libro de órdenes.....	104
5.7	Libro de visitas.....	104
5.8	Libro de subcontratación.....	105
6	Valoración económica.....	107
	ANEXO I - Fichas auxiliares.....	108



1 MEMORIA INFORMATIVA

1.1 Datos de la obra y antecedentes

Según se establece en el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

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

Dado que la obra en cuestión **NO** queda enmarcada entre los grupos anteriores el promotor ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra.

Este Estudio contiene:

- Memoria: En la que se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente.
- Identificación de los riesgos laborales especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.
- Descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.
- En la elaboración de la memoria se han tenido en cuenta las condiciones del entorno en que se realiza la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que van a utilizarse, el proceso constructivo y

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

orden de ejecución de los trabajos.

- Pliego de condiciones en el que se tienen en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.
- Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que han sido definidos o proyectados.
- Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de este estudio de seguridad y salud.
- Planos en los que se desarrollan los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

Este EBSS servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

1.1.1 Proyecto al que se refiere

Proyecto de Video-vigilancia en la Part Baixa de Tarragona

1.1.2 Promotor

El promotor de la obra es:



1.1.3 Autor del estudio de seguridad y salud

La ingeniería redactora del proyecto constructivo es:



El autor de este estudio es Don José María Galiá Tejerina, Ingeniero Superior de Telecomunicaciones, con número de colegiado 817.

1.1.4 Emplazamiento

La ejecución de las tareas se sitúa en puntos estratégicos, indicados en el proyecto, dentro del municipio de Tarragona, en el ámbito de la "Part Baixa".

1.1.5 Presupuesto de ejecución por contrata

El Presupuesto de Ejecución de Contrata (PEC) que figura en el proyecto de la obra es de 167.600,33 €

1.1.6 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de la obra previsto, será de 50 días en función de los condicionantes externos en el momento de llevarse a cabo las tareas necesarias.

1.1.7 Número de trabajadores

El número máximo de operarios, en el momento de máxima afluencia, para el desarrollo de las tareas requeridas para la ejecución de las diferentes fases de este proyecto, se estima en 4 trabajadores, de diversa calificación profesional.

1.1.8 Condiciones urbanísticas

Centros urbanos

Todas las calles están asfaltadas sobre base consolidada. La obra está situada en la "Part Baixa" de Tarragona, las calles adyacentes son suficientemente anchas

para el paso de camiones y vehículos de emergencia (ambulancias y bomberos).

1.1.9 Descripción de los procesos

Canalización telecomunicaciones

El proyecto prevé la construcción de una canalización en zanja y arquetas para el posterior tendido de cables alimentación y de fibra óptica. Así mismo se instalarán equipos de telecomunicaciones sin hilos en paramentos verticales.

Las actividades de realización se reflejarán en el cuadro siguiente:

- Excavaciones de zanjas para la construcción de una canalización de 2x125mm.
- Hormigonado de los tubos, relleno de las zanjas y reposición de pavimentos.
- Construcción de arquetas.
- Tendido de cable
- Instalación de equipos electrónicos

1.1.10 Visita de obra por equipo proyectista

El equipo proyectista visitará la obra para poder realizar el proyecto, los riesgos más importantes de este equipo son las caídas a distinto nivel, los atropellos por vehículos que circulan por la calle en el ámbito de la obra y con el cableado aéreo eléctrico:

- Se utilizarán los EPI's pertinentes en lugares de más de 2 metros de altura y no está protegido el hueco o zona con riesgo de caída.
- Se respetará la separación mínima en líneas eléctricas aéreas hasta 66.000 V de tres metros y para líneas de más de 66.000 V será una distancia de 5 metros o más según normativa, si fuera imposible respetar las distancias dejaríamos sin servicio la línea mientras duren los trabajos o pondremos un apantallamiento o recubrimiento con "macarrones" de aislamiento en el tramo o distancias de seguridad adecuadas.
- En la calle se colocarán un peto reflectante homologado para su mayor

visibilidad frente a los vehículos.

- Las herramientas empleadas en los trabajos deberán estar en perfectas condiciones de uso.
- Cuando se trabaje en zonas especiales con peligro eléctrico se llevarán los equipos de protección individual correspondientes.

1.1.11 Descripción del entorno de la obra

- Situación de la obra (comunicaciones)

La obra en cuestión se encuentra situada en el Tarragona. El hospital más cercano se encuentra, en el punto más lejano, a una media de 2Km respecto el trazado de la obra.

- Condiciones climatológicas:
- Temperatura: será variable según la estación del año, ya que la obra tiene prevista su ejecución para los meses de setiembre a noviembre, oscilando entre los 10 °C y los 30 °C.
- Humedad: la humedad será alta debido a la localización de la obra (provincia de Tarragona).
- Lluvia: en los días de lluvia moderada se podrá continuar desarrollando según qué tipo de actividades siempre y cuando no exista ningún tipo de riesgo para los operarios. Se le proporcionará a cada trabajador un impermeable en perfecto estado. Por otro lado, cuando las lluvias sean intensas se paralizarán todos los trabajos a la intemperie con la finalidad de evitar el riesgo de caídas a igual o distinto nivel, así como las maniobras de izado con grúa.
- Accesos

En la vertiente de obra civil, al ser una obra lineal el acceso a la obra se realizará por los accesos señalados convenientemente y el resto de la obra estará perfectamente vallada en todo su perímetro, se tendrá especial cuidado en dejar pasos para los peatones en los cruces para que no se dificulte excesivamente el

paso a los viandantes y no pasen por zonas restringidas.

1.2 Descripción de la Obra

1.2.1 Actividades de la obra

La obra consiste en la ejecución de la Red de Telecomunicaciones por cable, constituida por diferentes elementos que se sitúan en la vía pública, por canalizaciones subterráneas.

Podemos resumir por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra definiendo las siguientes actividades de obra:

- Visita a la zona del equipo proyectista.
- Montaje, desmontaje de protecciones, vallados, carteles de aviso.
- Recepción de medios auxiliares, maquinaria y herramientas.
- Construcción de arquetas de distintos tamaños.
- Demolición de pavimentos, aceras y bordillos.
- Entibaciones y moldes de madera.
- Excavación de tierras en zanja.
- Instalación de tuberías.
- Rellenos de tierras.
- Hormigonado de aceras, albañilería y reposición de materiales.
- Trabajos en proximidad de líneas eléctricas, agua, gas, etc.
- Vertido directo de hormigón mediante canaleta.
- Montaje y elaboración de encofrados de madera.
- Acopios de material.
- Montaje de piezas especiales y zócalos de armarios.
- Adecuación de áreas para la implantación de Equipos.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Adecuación de pasos hacia patios en edificios de viviendas.
- Mandrilado de la canalización.

Cualquiera de las actividades de obra relacionadas anteriormente se detendrá o prohibirán siempre que no se cumplan las condiciones establecidas en el presente documento, las indicadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra o las expuestas en el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista.

1.2.2 Unidades constructivas

Las unidades constructivas de que consta la obra objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, son:

- Visita del equipo proyectista.
- Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes en cada uno de los tajos.
- Demoliciones.
- Movimiento de tierras.
- Entibaciones de madera.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Albañilería.
- Montaje de elementos prefabricados en cualquier ubicación.
- Mandrilado.
- Instalación de tuberías para la protección de los cables ópticos subterráneos.
- Instalación de accesorios y cables en cualquier estructura.

Antes de comenzar la ejecución de los trabajos, deberán haberse solicitado y obtenido todos los permisos necesarios, los cuales, o sus copias, deberán tenerse a pie de obra en todo momento, en condiciones de poder ser mostrados con

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

prontitud siempre que lo requieran a las Autoridades o personas debidamente autorizadas para ello.

1.3 Trabajos con riesgos especiales

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción en su anexo II relaciona algunos trabajos que implican riesgos especiales.

El presente Estudio de Seguridad y Salud de la obra de referencia establece las normas de seguridad, equipos de protección individual y protecciones colectivas necesarias y suficientes para controlar los riesgos en las siguientes actividades que clasificamos como de riesgo especial.

- Riesgo de sepultamiento: para impedir el riesgo de derrumbe de las paredes verticales, las excavaciones se realizarán con entibaciones donde sea necesario.
- Riesgo de electrocución por líneas subterráneas: se pedirán siempre los planos de servicios a compañía para saber por donde pasan las líneas de electricidad, al excavar se tendrá especial cuidado y se tendrán en cuenta los plásticos y ladrillos de protección de la compañía que salen a unos 20 cm. antes de encontrar el cable, se excavará a mano por operario experto, en los sitios donde los trabajos sean especialmente difíciles y haya peligro inminente de tocar un cable de compañía.
- Riesgo por inhalación de gases en espacios confinados: Se comprobará siempre, antes de entrar en, pozos, arquetas de más de dos metros de profundidad y espacios donde por su dificultad, forma, profundidad o zona, la existencia de gases nocivos o la ausencia de oxígeno para respirar.

1.4 Existencia de servicios afectados

En inspección realizada al lugar de las obras se ha podido constatar la existencia de instalaciones de agua, gas, alcantarillado, electricidad y teléfono que afectan a la realización de la obra y que deberán tenerse en cuenta antes de iniciar las obras.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Debido a que nos encontramos dentro de la estructura urbana de la ciudad de Tarragona, no existe dificultad alguna en la disposición de las diferentes redes de Servicios Públicos:

- Líneas eléctricas de alta tensión aéreas
- Líneas eléctricas de alta tensión subterráneas
- Conducciones de agua
- Conducciones de teléfono
- Conducciones de alcantarillado

1.5 Circulación de personas ajenas a la obra

Se consideran las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transitan en las inmediaciones de la obra:

- Montaje de vallado de 1 M de altura, a partir de elementos prefabricados, separando la zona de obra de la de tránsito exterior. Se revisará periódicamente el vallado controlando que sea continuo y esté en buen estado, reparando todos aquellos elementos deteriorados.
- Señalización de "Peligro obras", "Prohibido el paso a personas ajenas a la obra", "Uso obligatorio del casco", en los accesos de la obra y en los accesos a zonas de trabajo.
- Orden y limpieza de aceras en todo momento.
- Todas las maniobras de acopio, carga o descarga de materiales se realizarán obligatoriamente en el interior de la obra y en las zonas destinadas al efecto. Se prohíbe expresamente ocupar otras zonas (acera, calzada, etc.) para acopiar, cargar o descargar cualquier tipo de material.
- Las entradas y salidas de vehículos a la zona de obras se realizarán supervisadas por personal de obra con objeto de garantizar que las maniobras se realicen sin riesgo para los peatones y tráfico rodado.
- Las máquinas, en lo posible, serán de baja emisión de ruido. Las

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

operaciones que generen polvo se realizarán siempre por vía húmeda.

- En los cruces de calles y en las entradas de vehículos a edificios industriales y/o aparcamientos, se construirán sobre la zanja pasos de suficiente resistencia para el tráfico.
- En las entradas de personas a los edificios o locales afectados se habilitarán pasos de peatones y se colocarán además los adecuados elementos de protección, como vallas, para formar una completa pasarela que asegure el tránsito de forma expedita y segura.

Tarragona a 17 de Abril de 2014

José María Galiá Tejerina
Ingeniero Superior Telecomunicaciones
Colegiado N^o 817

2 Control de seguridad en la obra

2.1 Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva no serán un riesgo en sí mismos, se colocarán antes de comenzar el trabajo en el que se requieran, y según lo indicado en el plan de seguridad y salud. Si hubiera que hacer algún cambio respecto a lo indicado en el plan, previamente deberá aprobarlo el Coordinador de seguridad y salud.

Estos deberán ser realizados por personal especializado en esta actividad y coordinado por el Delegado de Prevención, estando formado por lo menos por un oficial de segunda y un peón.

Por parte del Delegado de Prevención se inspeccionará diariamente el estado de conservación de las medidas de seguridad, procediendo a ordenar la reparación o reposición, según sea el caso, de todos aquellos elementos que lo precisen. No hace falta comentar que estas operaciones serán llevadas a cabo por el mismo personal que las ejecutó.

Con periodicidad semanal, el Delegado o el Técnico de Prevención rellenará los partes de control y seguimiento de seguridad necesarios según la fase en que se encuentre la ejecución de la obra, entregando copia de los mismos a la Dirección Facultativa.

2.2 Medios de protección individual (EPI)

Los Equipos de Protección Individual (EPI) llevarán el marcado CE.

Protegerán del riesgo correspondiente y no serán un riesgo en sí mismos ni causarán molestias innecesarias. Serán ergonómicos, no podrá desajustarse de forma involuntaria, permitirán una ventilación suficiente o llevarán absorbentes de sudor, si pudiera ser enganchado se romperá pasado cierto límite para eliminar peligros, su manejo será fácil y rápido y si fuera necesario llevarán dispositivos de resplandor. Llevarán inscrito el marcado y si no puede ser visible completamente durante toda su vida útil, aparecerá en el embalaje y el folleto informativo.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El fabricante los suministrarán junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil, controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y al menos en la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y serán reemplazados al término de su vida útil, o cuando estén deteriorados o hayan sufrido un trato límite.

Se utilizarán para usos previstos y de forma personal según a lo indicado por el fabricante al igual que el mantenimiento que lo supervisará el Delegado de Prevención.

El operario firmará un documento justificativo en el que se relacionen los equipos de protección individual recibidos (se adjunta el documento correspondiente a este punto, junto con otros, en el apartado de Impresos).

Se cumplirá la siguiente normativa:

- RD 1407/1992 de 20 de noviembre modificado por la ley 31/1995 de 8 de noviembre, y O.M. de 16 de mayo de 1994, modificado y ampliado por RD 159/1995 y orden 20/02/97.
- RD 773/1997 de 30 de mayo en aplicación de la ley 31/1995 de 8 de noviembre.

2.3 Máquinas, útiles, herramientas y medios auxiliares

Las partes móviles de la maquinaria (órganos de transmisión, correas, poleas...) estarán protegidas mediante carcasas.

Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.

Dispondrán de «marcado CE», declaración «CE» de conformidad y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE,

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.

La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

La utilización de máquinas, herramientas y medios auxiliares vendrá controlada por el documento tipo de autorización. Así está previsto establecer este tipo de autorizaciones en el uso de andamios colgados, manejo de la grúa, carretillas elevadoras y en la sierra de disco. Además de los que se puedan realizar posteriormente. Todas estas autorizaciones vendrán acompañadas de las normas de seguridad relacionadas en el presente Plan de Seguridad y Salud.

Igualmente y principalmente en la fase de acabados, que es cuando más abundan los materiales combustibles en la obra, se establecerán permisos de trabajo para los soldadores y todo aquel personal que maneje elementos con riesgo de incendio y/o explosión. Además se acotarán con la debida señalización aquellas áreas en las que esté prohibido fumar y/o el uso de llamas desnudas.

3 Evaluación de riesgos

3.1 Fases de Ejecución

3.1.1 Visita del equipo proyectista

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales)
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados)
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Contactos eléctricos
- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Atropellos, golpes y choques con vehículos
- Enfermedades causadas por agentes químicos
- Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido, vibraciones, etc.)
- Enfermedades causadas por agentes biológicos

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se vigilará que al tomar mediciones no se arrolle a nadie, se llevará siempre el peto reflectante.
- Se llevará siempre la identificación para darse a conocer a los vecinos del inmueble.
- No colocar materiales ni herramientas en zonas perimetrales del edificio para que no puedan caer al vacío.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- No visitar solo una zona e ir siempre en pareja.
- Cuando se deba trabajar en lugares con riesgo de caída con un desnivel mayor de dos metros, el equipo proyectista desarrollará las actuaciones preventivas adecuadas para este riesgo.
- Entre las distintas opciones posibles que existan en cada caso para la protección contra caídas de altura, se optará, cuando sea posible, por soluciones del tipo colectivo. Si no es posible, se optará por sistemas de uso individual que ofrezcan las máximas garantías.
- Si se realiza una tarea durante un tiempo prolongado, vallaremos la calle o la zona, para evitar el impacto de algún objeto que pueda caer de la zona de trabajo.
- Para trabajos de altura en lugares de difícil acceso se proveerán de personal especializado en trabajos verticales (escaladores) para apoyo de mediciones y otros.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.

3.1.2 Demoliciones

RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de objetos.
- Caídas a distinto o mismo nivel de los operarios por pérdida de equilibrio o hundimiento del forjado donde opera.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Proyección de tierra y piedras.
- Golpes, choques, cortes,
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Afecciones cutáneas.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos eléctricos.
- Incendios y explosiones.
- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Infecciones.
- Desplomes de elementos

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Con carácter previo al inicio de los trabajos deberán analizarse las condiciones del edificio y de las instalaciones preexistentes, investigando, para la adopción de las medidas preventivas necesarias, su uso o usos anteriores, las condiciones de conservación y de estabilidad de la obra en su conjunto, de cada parte de la misma, y de las edificaciones adyacentes. El resultado del estudio anterior se concretará en un plan de demolición en el que constará la técnica elegida así como las personas y los medios más

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

adecuados para realizar el trabajo.

- Queda prohibido el vertido de materiales a plantas inferiores.
- Los contenedores no se llenarán por encima de los bordes.
- Los contenedores deberán ir cubiertos con un toldo y el extremo inferior del conducto no tendrá una altura superior a 2 m., para disminuir la formación de polvo.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente.
- Se dispondrá de extintores en obra.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Cinturones portaherramientas.
- Fajas de protección dorsolumbar.

3.1.3 Movimiento de Tierras

RIESGOS:

- Caídas a distinto o mismo nivel de personas u objetos.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de las paredes o taludes de la excavación y edificios colindantes.
- Fallo de las entibaciones.
- Proyección de tierra y piedras.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Golpes, atrapamientos y aplastamientos.
- Afecciones cutáneas
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Incendios y explosiones.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- Se realizará un estudio geotécnico que indique las características y resistencia del terreno, así como la profundidad del nivel freático.
- Se señalizará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 m de altura como mínimo y una distancia mínima de 1,5m al borde superior del talud de la excavación.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se dispondrán rampas de acceso para camiones y vehículos cuyas pendientes no serán superiores al 8% en tramos rectos y 12% en tramos curvos.
- El acceso del personal al fondo de la excavación se realizará mediante escaleras de mano o rampas provistos de barandillas normalizadas. Queda prohibido servirse del propio entramado, entibado o encofrado para el descenso o ascenso de los trabajadores.
- Se realizará un estudio previo del suelo para comprobar su estabilidad y calcular el talud necesario dependiendo del terreno.
- Los bordes superiores del talud, dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al mismo para personas y vehículos.
- Se evitarán los acopios pesados a distancias menores a 2m del borde del

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

talud de la excavación.

- Se dispondrán barandillas protectoras de 90cm de altura, con barra intermedia y rodapiés en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6m del mismo.
- Los bordes de huecos, escaleras y pasarelas estarán provistos de barandillas normalizadas.
- Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente.
- Se dispondrá de extintores en obra.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.

3.1.4 Trabajos Previos

3.1.4.1 Vallado de Obra

RIESGOS:

- Caídas a mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel de personas u objetos por huecos o zonas no protegidas mediante barandillas y rodapiés.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Exposición al polvo y ruido.
- Atropellos.
- Proyección de partículas.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se retirarán clavos y materiales punzantes sobrantes de los encofrados u otros elementos del vallado.
- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Para postes con cimentación subterránea, se realizarán catas previas que indique la resistencia del terreno con el fin de definir la profundidad de anclaje.
- Previo a realizar excavaciones de cimentación se localizará y señalar las conducciones que puedan existir en el terreno. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos y se desinfectará en caso necesario.
- La manipulación del vallado o cargas pesadas se realizará por personal cualificado mediante medios mecánicos o palanca, evitando el paso por encima de las personas.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.

3.1.5 Trabajos de manipulación del hormigón

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales)
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados)
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes con elementos móviles de máquinas
- Golpes con objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos eléctricos
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Explosiones
- Incendios
- Atropellos, golpes y choques con vehículos
- Enfermedades causadas por agentes químicos
- Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido, vibr.)

3.1.5.1 Vertido mediante canaleta

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en prevención de vuelcos.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- El camión hormigonera estará provisto de señal acústica de marcha atrás.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Guantes de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase C (riesgo de caída de altura).
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Ropa de trabajo.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- chaleco reflectante.

3.1.5.2 Vertido mediante cubilote

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello.
- La maniobra de aproximación se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruísta o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con el cubilote los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubilote penderán cabos guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente con las manos, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura de color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalizará mediante trazas en el suelo o cuerda de banderolas las zonas batidas por el cubo.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Guantes de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase C (riesgo de caída de altura).
- Trajes para tiempo lluvioso.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

3.1.6 Cimentación

RIESGOS:

- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Caídas a distinto nivel de trabajadores.
- Caídas a mismo nivel de trabajadores.
- Golpes, choques y cortes con herramientas u otros materiales.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Atrapamientos por desplome de tierras.
- Fallo de las entibaciones.
- Proyección de tierra y piedras.
- Hundimiento o rotura de encofrados.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Dermatitis por contacto con el hormigón o cemento.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición al polvo, ruido y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se señalarán en obra y respetarán las zonas de circulación de vehículos, personas y el almacenamiento de acopios de materiales.
- Se dispondrán barandillas rígidas y resistentes para señalar pozos, zanjas, bordes de excavación, desniveles en el terreno y lados abiertos de plataformas con alturas superiores a 2 m.
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras.
- Se colocarán escaleras peldañeadas con sus correspondientes barandillas, para el acceso al fondo de la excavación.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada.
- Especial cuidado del vibrado del hormigón en zonas húmedas.
- Prohibido el atado de las armaduras en el interior de los pozos.
- Prohibido el ascenso por las armaduras.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

maniobra.

- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Retirar clavos y materiales punzantes.
- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- Estudio para medir el nivel del ruido y del polvo al que se expondrá el operario.
- Prohibido trabajar con vientos superiores a 50 km/h.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Mandil de cuero.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.

- Fajas de protección dorsolumbar.

3.1.7 Acabados

RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Caídas a mismo nivel .
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Desplomes de elementos
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Dermatitis por contacto con hormigón o cemento.
- Afecciones cutáneas por contacto con pastas, yeso, escayola, materiales aislantes...
- Inhalación de polvo y vapores tóxicos procedentes de pinturas o materiales semejantes.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Iluminación mínima de 100 lux en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Los huecos horizontales de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidas mediante barandillas, redes, mallazos o tableros.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Se colocarán cables de seguridad, menores a 2 mtrs de longitud, sujetos a elementos estructurales sólidos para amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- En caso de que sea necesario la retirada de la barandilla, se realizará durante el menor tiempo posible y el operario permanecerá unido del cinturón de seguridad al cable de seguridad en todo momento.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Mascarillas antipolvo para ambientes pulvígenos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Cinturones portaherramientas.
- Fajas de protección dorsolumbar.

3.1.7.1 Pavimentos

Pétreos y Cerámicos

RIESGOS:

- Golpes y atrapamientos con piezas del pavimento.
- Cortes producidos con aristas o bordes cortantes.
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.
- Afecciones cutáneas por contacto con cemento o mortero.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Las piezas del pavimento y sacos de aglomerante se transportarán a planta mediante plataformas empaletadas y flejadas. Si se trata de piezas de grandes dimensiones se transportarán en posición vertical.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocará a sotavento,

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.

- Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.
- No acceder a recintos en fase de pavimentación o pulimentación.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán constituidas por doble aislamiento, manillar aislante y arco de protección antiatrapamiento.
- Desenchufar la máquina para la sustitución de piezas o trabajos de mantenimiento.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Guantes aislantes.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.

Flexibles

RIESGOS:

- Golpes y cortes con herramientas: Martillos...
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Afecciones respiratorias como consecuencia de realizar trabajos en ambientes pulvígenos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los paquetes de lamas de madera serán transportados por al menos dos personas.
- El corte de la madera se realizará en recintos ventilados o a la intemperie, colocándose el operario a sotavento.
- No acceder a recintos en fase de pavimentación.
- Los estancias permanecerán ventilados durante los trabajos de lijado.
- Las lijadoras estarán constituidas por doble aislamiento, manillar aislante y arco de protección antiatrapamientos.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Desenchufar la máquina para la sustitución de piezas o trabajos de mantenimiento.
- Una vez terminado el pavimento, se eliminará el serrín mediante cepillos.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Rodilleras almohadilladas.
- Mascarillas con filtro recambiable específicas para disolventes y colas.
- Mascarillas antipolvo para ambientes pulvígenos.
- Guantes de goma o PVC.

De Madera

RIESGOS:

- Golpes y cortes con herramientas: Martillos...
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Afecciones respiratorias como consecuencia de realizar trabajos en ambientes pulvígenos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los paquetes de lamas de madera serán transportados por al menos dos personas.
- El corte de la madera se realizará en recintos ventilados o a la intemperie, colocándose el operario a sotavento.
- No acceder a recintos en fase de pavimentación.
- Los estancias permanecerán ventilados durante los trabajos de lijado.
- Las lijadoras estarán constituidas por doble aislamiento, manillar aislante y arco de protección antiatrapamientos.
- Desenchufar la máquina para la sustitución de piezas o trabajos de mantenimiento.
- Una vez terminado el pavimento, se eliminará el serrín mediante cepillos.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Rodilleras almohadilladas.
- Mascarillas con filtro recambiable específicas para disolventes y colas.
- Mascarillas antipolvo para ambientes pulvígenos.
- Guantes de goma o PVC.

3.1.7.2 Paramentos

Alicatados

RIESGOS:

- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Afecciones respiratorias como consecuencia de la manipulación de disolventes y pegamentos.
- Dermatitis por contacto con pegamentos, cemento u otros productos.
- Retroceso y proyección de las piezas cerámicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para alicatar a alturas superiores a la del pecho del operario.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocará a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.
- La cortadora eléctrica se colocará nivelada y provista de carcasa superior, resguardo para los elementos de transmisión y aspiradores de polvo.
- No se colocará la cortadora eléctrica sobre suelos húmedos.
- La cortadora dispondrá de un dispositivo que impida su puesta en marcha cuando se produzca un corte en el suministro de energía eléctrica.
- Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Calzado con suela antideslizante y puntera reforzada.
- Guantes de goma para el manejo de objetos cortantes.
- Rodilleras almohadilladas impermeables.

Enfoscados

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para enfoscar a alturas superiores a la del pecho del operario.
- Los sacos de áridos y aglomerantes se transportarán en carretillas manuales.
- Las miras se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Guantes y botas de goma para la manipulación de cal y realizar el enfoscado.
- Muñequeras.

Guarnecidos y Enlucidos

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para realizar trabajos de guarnecido o enlucido a alturas superiores a la del pecho del operario.
- Los sacos se acopiarán sobre emparrillados de tablonos perpendiculares a las vigas, repartidos uniformemente, evitando sobrecargas puntuales.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Guantes de goma o PVC.
- Muñequeras.

3.1.7.3 Pintura

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

RIESGOS:

- Proyección de gotas de pintura o motas de pigmentos a presión en los ojos.
- Afecciones cutáneas por contacto con pinturas (corrosiones y dermatosis).
- Intoxicaciones.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Explosiones e incendios de materiales inflamables.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- Las pinturas que contengan nitrocelulosa se almacenarán en lugares donde sea posible realizar el volteo de los recipientes.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Las pistolas se utilizarán siguiendo las indicaciones del fabricante. En el caso de las electrostáticas, el elemento a pintar deberá permanecer conectado a tierra.
- Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte próximos a pinturas inflamables.
- Prohibido probar el funcionamiento de las instalaciones mientras los trabajos de pintura de señalización.
- Prohibida la conexión de maquinaria de carga accionados eléctricamente, mientras se realizan trabajos de pintura en carriles.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Prohibido el contacto del electrodo de la pistola con la piel.
- Prohibida la pulverización sobre elementos puntiagudos.
- Prohibido limpiar la pistola electrostática sin parar el funcionamiento del generador.
- Prohibido el uso de mangueras del compresor agrietadas o desgastadas, que puedan provocar un reventón. Para ello, se evitará su abandono sobre escombros o zonas sucias.
- Se dispondrá de un extintor de polvo químico seco en obra.
- Señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro de incendio, Prohibido fumar...
- Queda prohibido pintar en el exterior con vientos superiores a 60 Km/h en lugares con riesgo de caída de altura.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Calzado con suela antideslizante.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable para ambientes pulvígenos.
- Mascarillas con filtro químico recambiable para ambientes tóxicos por disolventes orgánicos.
- Guantes de goma o PVC.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón de seguridad o arneses de suspensión.
- Muñequeras.

3.1.8 Instalaciones

RIESGOS:

- Caídas a mismo nivel de personas u objetos.
- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Cortes, golpes y pinchazos con herramientas o materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Contactos eléctricos.
- Incendios y explosiones.
- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura.
- En trabajos de soldadura, quemaduras y lesiones oculares por proyecciones de metal, quemaduras con la llama del soplete.
- Cefáleas y conjuntivitis agudas a causa de las radiaciones de la soldadura.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El material de la instalación se acopiará en los lugares señalados en los planos.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue,

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.

- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas antilumbago.
- Cinturón de seguridad anticaída.
- Casco de seguridad.

3.1.8.1 Electricidad

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La instalación eléctrica será realizada por técnicos especialistas, haciendo uso del REBT.
- Cortar el suministro de energía por el interruptor principal, que se colocará en un lugar visible y conocido por los operarios, ante cualquier operación que se realice en la red.
- La conexión del cuadro general con la línea suministradora será el último cableado de la instalación.
- Inspeccionar las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos, antes de la entrada en carga de la instalación.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para el conexionado de los cables al cuadro de suministro.
- Se colocarán planos de distribución sobre los cuadros eléctricos.
- Las plataformas y herramientas estarán protegidas con material aislante.
- Protección adecuada de los huecos, antes de la instalación de andamios

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

de borriquetas o escaleras de mano, para la realización del cableado y conexión de la instalación eléctrica.

- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Guantes aislantes.
- Comprobadores de temperatura.

3.1.8.2 Telecomunicaciones

Infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT)

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los trabajos en cubierta comenzarán una vez terminado el peto de cerramiento perimetral, y sin haber retirado las protecciones colectivas utilizadas para la construcción de la misma.
- Se instalarán puntos fijos en la cubierta para amarrar el cinturón de seguridad.
- El montaje de los elementos de la instalación se realizará a cota 0.
- Si existen líneas eléctricas en las proximidades del lugar de trabajo, se dejará sin servicio o apantallará la zona, mientras duren los trabajos.
- Los escombros serán evacuados por las trompas o a mano a los contenedores, evitando el vertido a través de fachadas o patios.
- La instalación de antenas y pararrayos en cubiertas inclinadas, se realizará sobre una plataforma horizontal, apoyada sobre cuñas ancladas, rodeada con barandilla de 1 m., pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se utilizarán escaleras de mano con zapatas antideslizantes, ancladas al apoyo superior sobrepasando en 1 m. la altura de este.
- Prohibido trabajar en la cubierta caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 60 km/h.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC o goma para la manipulación de cables y elementos cortantes.

Manipulación de cableado

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Adaptaremos las cargas para ser transportadas.
- Revisaremos el estado de los palets, bobinas y medios auxiliares de sujeción.
- Utilizaremos las carretillas adecuadas a su potencia, sin sobrepasar su capacidad.
- Limitaremos y señalizaremos la velocidad máxima de las carretillas según lugar y condiciones, a la vez que las dotaremos de luz rotatoria en lugar visible.
- No se puede aparcar las carretillas con las pinzas levantadas.
- No se puede transportar personas en las carretillas en los lugares que no se pueda, asimismo el personal que manipula la carretilla tiene que ser personal autorizado.
- El lugar de almacenamiento tendrá una iluminación adecuada.
- La reparación de las carretillas y maquinaria auxiliar se realizará por personal cualificado.
- Pintado con pinturas antideslizantes las zonas de paso de personal y las zonas de acopio de material.
- Proyectoras para conseguir una buena iluminación del ámbito de trabajo.
- Cables y eslingas para la sujeción de las bobinas y palets en caso necesario.
- Evitar dejar las eslingas en el suelo para acumular suciedad y arena, cuidar su conservación.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Luces de emergencia homologadas en almacén.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Faja lumbar.
- Chaleco reflectante.

Tendido de cableado

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se señalizará y aislará la zona para evitar altercados con terceros y proteger al personal involucrado en el tendido de la acción de terceros y de vehículos móviles.
- Se asegurarán totalmente las bobinas de cables, tanto las acopiadas como la que se están manipulando para el tendido, para evitar rodamientos y vuelcos de las mismas.
- Las duelas que se quiten de cada bobina se acopiarán en lugar seguro, retirando los clavos de las mismas, para posteriormente proceder a la retirada de la vía pública de todos los materiales procedentes del embalaje de los cables.
- El tendido se realizará siempre con los EPI's necesarios y obligados.
- Se vallará y señalizará debidamente toda la zona, incluyendo el compresor y elementos significativos.
- Se señalizará todas las zonas de trabajo para que los vehículos que circulan por la calzada no atropellen a los operarios.
- Se colocaran vallas o una señalización perimetral a las arquetas abiertas para evitar que nadie caiga dentro de ella y evitar una caída a distinto

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

nivel.

- Se señalizará la conducción que no esté en descargo para mantener la distancia de seguridad.
- Se comprobará que la maquinaria y los vehículos tengan el indicador luminoso con el pitido de marcha atrás.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Gafas antiproyecciones (tajo de corte).
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

Conexión de cableado

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Utilizar las herramientas específicas para cada fase de trabajo, es importante la pulcritud y el orden en este periodo de trabajo.
- El personal que realiza este trabajo tiene que estar debidamente acreditado y homologado.
- Se deben utilizar los equipos de protección individual adecuados en cada momento.
- Utilizar la ropa de trabajo idónea a las temperaturas.
- Cuando se utilicen productos químicos, seguir las indicaciones de seguridad de cada uno de ellos, con los EPI's oportunos en cada caso.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Señalizar la zona de actuación, especialmente cuando exista tráfico de vehículos cercano.
- Tener especial cuidado con los materiales de desecho y su posterior retirada.
- Se colocaran vallas o una señalización perimetral a las arquetas abiertas para evitar que nadie caiga dentro de ella y evitar una caída a distinto nivel.
- Comprobación con detectores niveles de toxicidad en arquetas donde la profundidad es significativa o se crea necesario.
- Se señalizará toda la zona de trabajo para que los vehículos que circulan por la calzada no atropellen a los operarios.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Gafas antiproyecciones.
- Pantallas faciales
- Mascarilla adecuada a los productos utilizados.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

Cableado en conducciones subterráneas

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El personal encargado de la colocación de cableado será especialista y conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de riesgos por impericia.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Para la entrada y salida de las conducciones deberán señalizarse las zonas ocupadas mediante vallas, conos y señales, siempre de forma conveniente y con señales de tráfico que se especifican en la memoria.
- En la proximidad de líneas eléctricas intentar hacer un descargo antes de trabajar y respetar siempre la separación mínima de 3 m. Si la línea es de más de 66.000 V. Esta distancia será como mínimo de 5 m
- Llevar un equipo de protección individual correcto para evitar los contactos eléctricos.
- Si fuera imprescindible realizar operaciones que no permitan respetar estas distancias de seguridad, se deberán adoptar otras medidas preventivas como: dejar sin servicio la línea mientras duren los trabajos (Realizado por la compañía eléctrica), o apantallamiento o recubrimiento con macarrones o coquillas de aislamiento sino conseguimos la distancia adecuada de seguridad.
- Tanto la maquinaria, como los demás medios auxiliares y montajes empleados en la obra deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reservará el derecho de admisión en la obra en función del estado de conservación de los elementos o en su caso de la puesta al día.
- La maquinaria y los equipos que estén sujetos a revisiones periódicas según la normativa vigente, deberán aportar las certificaciones correspondientes acreditando su estado antes de su entrada en la obra.
- Se señalará toda la zona de trabajo para que los vehículos que circulan por la calzada no atropellen a los operarios.
- Se colocaran vallas o una señalización perimetral a las arquetas abiertas para evitar que nadie caiga dentro de ella y evitar una caída a distinto nivel.
- Se señalará la conducción que no esté en descargo para mantener la distancia de seguridad.
- Se comprobará que la maquinaria y vehículos tengan el pitido de marcha

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

atrás.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Gafas antiproyecciones (tajo de corte).
- Mandiles de cuero.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

Empalme de cableado en arquetas

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Para el trabajo en las arquetas urbanas deberán señalizarse las zonas ocupadas mediante vallas, conos y señales, siempre de forma conveniente y con señales de tráfico que se especifican en la memoria.
- Se formará con espacio suficiente con estos elementos no formando un círculo en la zona sino un triángulo con los conos y señales, cuya punta se alejará de la zona de trabajo un mínimo de 10 metros.
- Deberán taparse con sus respectivas tapas siempre que en ellas no se esté trabajando hasta en el caso de las protecciones y señalizaciones estén colocadas.
- En la proximidad de líneas eléctricas intentar respetar siempre la separación mínima de 3 metros y si la línea es de más de 66.000 V esta distancia será como mínimo de 5 m

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Si fuera imprescindible realizar operaciones que no permitan respetar estas distancias de seguridad, se deberán adoptar otras medidas preventivas como: dejar sin servicio la línea mientras duren los trabajos (Realizado por la compañía eléctrica), o apantallamiento o recubrimiento con macarrones o coquillas de aislamiento sino conseguimos la distancia adecuada de seguridad.
- Tanto la maquinaria, como los demás medios auxiliares y montajes empleados en la obra deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reservará el derecho de admisión en la obra en función del estado de conservación de los elementos o en su caso de la puesta al día.
- La maquinaria y los equipos que estén sujetos a revisiones periódicas según la normativa vigente, deberán aportar las certificaciones correspondientes acreditando su estado antes de su entrada en la obra.
- Se señalizará toda la zona de trabajo para que los vehículos que circulan por la calzada no atropellen a los operarios.
- Se colocaran vallas o una señalización perimetral a las arquetas abiertas para evitar que nadie caiga dentro de ella y evitar una caída a distinto nivel.
- Se señalizará la conducción que no esté en descargo para mantener la distancia de seguridad.
- Se comprobará que la maquinaria y vehículos tengan el pitido de marcha atrás.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Gafas antiproyecciones (tajo de corte).
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante.

Instalación de accesorios y cables en cualquier estructura

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El personal que trabaje en estos tajos será siempre especializado con oficio de escalador y dominará las técnicas de escalada.
- Estos trabajadores deberán pasar los reconocimientos médicos oportunos.
- El escalador revisará sus elementos de sustentación y pedirá material nuevo y en perfecto estado si no lo ve adecuado para su uso. No fijará sus cuerdas a elementos o instalaciones que no están preparados para este uso como son antenas de TV, tendales y elementos de poca sustentación.
- También será el mismo quien se fije las cuerdas a un elemento rígido de cubierta y si no existiera mandaría al encargado de seguridad y salud que se le ejecutara cuantas fijaciones correctas necesitara dando su visto bueno personal.
- En la base de la vertical del escalador se reservará una zona vallada de como mínimo 10 m de ancho por 2m desde la fachada hacia el eje de la calle.
- Estos dos metros deberán ser respetados siempre aunque la acera no los tenga por lo que deberá señalizarse la calzada. Se tomará siempre el ancho máximo dejando un paso peatonal de 1 m siempre que se traten de aceras de 4-5 m. Estos pasos estarán vallados completamente y señalizados con una presencia constante de un trabajador que vigilará el estado de las señalizaciones, el paso de los viandantes, automóviles y caídas de materiales.
- Quedan terminantemente prohibidas las temeridades e irresponsabilidades

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

cuando está colgado en fachada, así como el entretenerse mirando en ventanas u otros lugares de uso privado.

- El escalador estará siempre vigilado en la calle y desde la azotea si desde ella le suministran los materiales.
- Si en su colocación se emplearan camiones grúa debemos aplicar las recomendaciones correspondientes al manejo de cargas suspendidas para evitar golpes o atrapamientos.
- En cuanto al suministro de materiales desde la azotea se realizará lentamente en caída libre evitando momentos con viento y si fuese así se realizará con dos cuerdas una desde la calle, para dominar el material y que no produzca golpes al operario, a la fachada, o pudiéndose incluso romper o desligar.
- Se formará al personal sobre métodos de manipulación de cargas.
- El personal irá equipado con casco atado, calzado de seguridad, guantes, cinturón de herramientas, arnés anticaídas de cuerpo entero, cuerdas de seguridad y amarre con todos sus accesorios.
- Las herramientas de trabajo estarán atadas al cinturón para evitar caídas de las mismas a la zona de trabajo, o a la calle.
- Se señalizará toda la zona de trabajo para que los vehículos no entren en la zona de trabajo.
- Se señalizará la zona de la azotea para que nadie manipule el material montado, como los accesorios de escalada que sujetan al personal en la fachada.
- Se protegerán los cables de electricidad aéreos que no cumplan la distancia de seguridad en baja tensión con pantallas o macarrones para que los operarios no sufran electrocución, por movimiento de descuelgue.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Botas de seguridad
- Guantes de cuero
- Gafas antiproyecciones
- Ropa de trabajo
- Arnés de cuerpo entero
- Cinturón para herramientas
- Accesorios de escalada
- Accesorio anticaídas
- Chaleco reflectante

3.1.9 Manipulación sustancias peligrosas

RIESGOS:

- Afecciones cutáneas.
- Incendios y explosiones.
- Proyección de sustancias en los ojos.
- Quemaduras.
- Intoxicación por ingesta.
- Intoxicación por inhalación de vapores.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Las sustancias catalogadas como peligrosas, bien sean residuos o acopios de material de construcción, deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otras sustancias no peligrosas manteniendo la distancia de seguridad entre sustancias que sean sinérgicas entre sí o incompatibles. Así mismo, se dispondrán alejadas de tránsito de personas o maquinaria, convenientemente señalizadas y en zonas de acceso restringido.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Las casetas que almacenen sustancias peligrosas dispondrán ventilación e iluminación adecuadas, estarán cubiertas, cerradas con llave y se mantendrán ordenadas. En caso de almacenar sustancias que puedan emitir vapores inflamables, dispondrán de luminaria antideflagrante.
- Las sustancias sensibles a las temperaturas, como las inflamables, se mantendrán en sitio aislado térmicamente y protegido de fuentes de calor o frío.
- Los lugares de almacenaje de sustancias líquidas peligrosas carecerán de sumideros por los que puedan evacuarse eventuales fugas o derrames.
- Las sustancias peligrosas se almacenarán en envases adecuados, siempre cerrados y bien etiquetados con referencia expresa a: identificación de producto, composición, datos responsable comercialización, pictograma que indique peligrosidad, frases R que describen los riesgos del producto, frases S que aconsejan como manipular el producto e información toxicológica. El almacenaje se realizará lo más próximo al suelo posible para evitar caídas, se mantendrán con un stock mínimo y si fuera necesario contarán con cubeta de retención.
- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas se dispondrá de arena u otro absorbente para caso de derrame.
- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas se dispondrá de extintor químico y de CO₂.
- Los trabajadores que manipulen sustancias peligrosas contarán con la necesaria formación e información.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla de filtro recambiable.

3.2 Maquinaria

En este punto se detalla memoria descriptiva de la maquinaria prevista durante la ejecución de la obra, señalando para cada una de ellas los riesgos no eliminables totalmente y las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Con carácter general se aplican los siguientes preceptos:

- Dispondrán de «marcado CE», declaración «CE» de conformidad y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.
- La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

3.2.1 Empuje y Carga

RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel al ascender o descender de la máquina.
- Vuelcos, deslizamientos... de la maquinaria.
- Atrapamientos de personas por desplome de taludes o vuelco de maquinaria por pendiente excesiva.
- Choques contra objetos u otras máquinas.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Atropellos de personas con la maquinaria.
- Proyección de tierra y piedras.
- Polvo, ruido y vibraciones.
- Contactos con infraestructura urbana: red de saneamiento, suministro de agua, conductos de gas o electricidad.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la utilización de maquinaria de empuje y carga, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por la maquinaria.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- No se acopiarán pilas de tierra a distancias inferiores a 2 m. del borde de la

excavación.

- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Se mantendrá una distancia superior a 3 m. de líneas eléctricas inferiores a 66.000 V. y a 5 m. de líneas superiores a 66.000 V.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivos del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se utilizarán guantes de goma o PVC para la manipulación del electrolito de la batería.
- Se utilizarán guantes y gafas antiproyección para la manipulación del líquido anticorrosión.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.
- Tendrán luces, bocina de retroceso y de limitador de velocidad.
- No se trabajará sobre terrenos con inclinación superior al 50 %.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Calzado de seguridad adecuados para la conducción.
- Calzado con suela aislante.
- Guantes aislantes de vibraciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.
- Cinturón de seguridad del vehículo.
- Cinturón abdominal antivibratorio.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

3.2.1.1 Bulldozer

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- En pendiente no se realizarán cambios de marcha.
- Se subirán las pendientes marcha atrás.
- El bulldozer será de cadenas en trabajos de ripado o desgarre, en desbroces, terrenos rocosos y derribo de árboles.

3.2.1.2 Pala Cargadora

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas o grúa.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente.
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala.
- No se sobrecargará la cuchara por encima del borde de la misma.

3.2.1.3 Retroexcavadora

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas o grúa.
- Señalizar con cal o yeso la zona de alcance máximo de la cuchara, para impedir la realización de tareas o permanencia dentro de la misma.
- Los desplazamientos de la retro se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha. Excepto el descenso de pendientes, que se realizará con la cuchara apoyada en la parte trasera de la máquina.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas, se realizarán por la zona de mayor altura.
- Estará prohibido realizar trabajos en el interior de zanjas, cuando estas se encuentren dentro del radio de acción de la máquina.

3.2.2 Transporte

RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel al ascender o descender de la máquina.
- Vuelcos, deslizamientos... de la maquinaria.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Atropellos de personas con la maquinaria.
- Atrapamientos.
- Proyección de tierra y piedras.
- Polvo, ruido y vibraciones.
- Contactos con infraestructura urbana: red de saneamiento, suministro de agua, conductos de gas o electricidad.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la utilización de maquinaria de transporte, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

peatones u operarios.

- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad adecuados para la conducción.
- Botas impermeables.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes aislantes de vibraciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Gafas de protección.
- Protectores auditivos.
- Cinturón abdominal antivibratorio.

3.2.2.1 Camión Basculante

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga-descarga.
- En algunos casos será preciso regar la carga para disminuir la formación de polvo.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

3.2.2.2 Camión Transporte

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja; En caso de materiales sueltos, serán cubiertos mediante una lona y formarán una pendiente máxima del 5 %.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina.
- Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de carga y descarga.
- Para la realización de la carga y descarga, el conductor permanecerá fuera de la cabina.
- La carga y descarga se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja. Evitando subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.

3.2.2.3 Dúmper

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los conductores del dúmper dispondrán del permiso clase B2, para autorizar su conducción.
- La puesta en marcha se realizará sujetando firmemente la manivela, con el dedo pulgar en el mismo lado que los demás, para evitar atrapamientos.
- La carga, no tendrá un volumen excesivo que dificulte la visibilidad frontal del conductor.
- La carga no sobresaldrá de los laterales.
- Estará terminantemente prohibido el transporte de personas en el cubilote del dúmper.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- No se transitará sobre taludes y superficies con pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en secos.
- El descenso sobre superficies inclinadas se realizará frontalmente, al contrario que el ascenso que se realizará marcha hacia atrás, para evitar el vuelco del vehículo, especialmente si está cargado.

3.3 Aparatos de Elevación

Según lo reglamentado en el artículo 3, apartado 2, 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, el promotor de la obra designará un coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra.

3.3.1 Camión grúa

RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel al ascender o descender de la máquina.
- Vuelcos, deslizamientos... de la maquinaria.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Atropellos de personas con la maquinaria.
- Atrapamientos.
- Polvo y ruido.
- Contactos con redes eléctricas.
- Caída de la carga durante su transporte.
- Caída de la grúa como consecuencia de fuertes vientos, sobrecargas, colisión con grúas próximas, falta de nivelación de la superficie de apoyo...
- Golpes a personas u objetos durante el transporte de la carga.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la utilización del camión grúa, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de elevación.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Cerciorarse de la inexistencia de obstáculos como edificios, otra grúa, líneas eléctricas o similares dentro del radio de acción de la grúa.
- Se mantendrá una distancia mínima de 5 m. a líneas eléctricas aéreas.
- Los cables se encontrarán perfectamente tensados y en posición vertical, prohibiéndose el uso de eslingas rotas o deterioradas.
- El gancho, estará dotados de pestillo de seguridad. Su rotura precisa una reparación inmediata.
- Los grúas se ubicarán en lugares seguros donde tengan una visibilidad continua de la carga. Cuando la carga no se encuentre dentro del campo de visión del grúa pedirá ayuda a un señalista.
- Prohibido el transporte de personas, así como el transporte de cargas por encima de estas.
- Prohibido el balanceo de las cargas.
- Prohibido izar o arrastrar cargas adheridas al suelo o paramentos.
- Prohibido trabajar con vientos superiores a 60 Km/h o tormenta eléctrica.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad adecuados para la conducción.
- Botas impermeables.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Protectores auditivos.

3.3.2 Hormigonera

RIESGOS:

- Golpes y choques.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Ruido y polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La hormigonera estará sometida a zonas húmedas y embarradas, por lo que tendrá un grado de protección IP-55
- La hormigonera se desplazará amarrada de 4 puntos seguros a un gancho indeformable y seguro de la grúa.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- El uso estará restringido solo a personas autorizadas.
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra asociados a un disyuntor diferencial.
- Se colocará un interruptor diferencial de 300 mA. al principio de la instalación.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.
- Cortar el suministro de energía eléctrica para la limpieza diaria de la hormigonera.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas de protección del polvo.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Tapones.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo ajustada e impermeabilizante.

3.3.3 Vibrador

RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel durante las operaciones de vibrado o circulación.
- Caída de objetos a distinto nivel.
- Proyección de partículas en ojos o cara del operario.
- Ruido y vibraciones.
- Golpes, cortes o choques.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.
- Durante el uso del vibrador, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras. En ningún momento el operario permanecerá sobre el encofrado.
- La alimentación eléctrica de la herramienta permanecerá siempre aislada.
- Prohibido el abandono del vibrador en funcionamiento o desplazarlo tirando de los cables.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas al sistema manobrazo para un período de referencia de ocho horas para operadores de vibradores no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s².

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo adecuada.

3.4 Herramientas Manuales Ligeras

RIESGOS:

- Caída de objetos a distinto nivel.
- Golpes, cortes y atrapamientos.
- Proyección de partículas
- Ruido y polvo.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v..
- Las herramientas se transportarán en el interior de una batea colgada del gancho de la grúa.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar,

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.

- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes dieléctricos.
- Ropa de trabajo ajustada, especialmente en puños y bastas.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Gafas de protección del polvo.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos.
- Cinturón portaherramientas.

3.5 Medios Auxiliares

3.5.1 Escaleras de Mano

RIESGOS:

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Choques y golpes contra la escalera.
- Atrapamiento de pies y dedos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos, en caso de las metálicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.

- Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.
- Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.
- La inclinación de la escalera será inferior al 75 % con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será $l/4$, siendo l la distancia entre apoyos.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m. del apoyo superior, medido en el plano vertical.
- El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.
- Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.
- Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m..
- No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.
- Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.
- Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.

- Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización recíproca de los elementos esté asegurada
- Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Calzado antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la escalera.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes aislantes ante contactos eléctricos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Ropa de trabajo adecuada.

3.5.1.1 Escaleras Metálicas

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones,

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.

- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.

3.5.1.2 Escaleras de Madera

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin nudos ni deterioros.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos y estarán ensamblados, evitando elementos flojos, rotos, clavos salientes o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Se utilizarán escaleras de madera para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a ella, preferentemente en el interior del edificio.

3.5.1.3 Escaleras de Tijera

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Dispondrán de una cadenilla limitadora de apertura máxima en la mitad de su altura, y un tope de seguridad en la articulación superior.
- La escalera se colocará siempre en posición horizontal y de máxima de apertura.
- Prohibido su utilización como borriquetas o caballetes para el apoyo de plataformas.
- No se utilizarán en la realización de trabajos en alturas que obliguen al operario colocarse en los 3 últimos peldaños de la escalera.

3.5.2 Técnicas de Montañismo

RIESGOS:

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Golpes, cortes o choques.
- Atrapamiento de pies y dedos.
- Sobreesfuerzos.
- Impactos.
- Caída materiales o herramientas de los operarios suspendidos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se impartirá a los trabajadores una formación adecuada y específica que al menos incluirá los contenidos especificados en el IV Convenio General de la Construcción para este tipo de trabajos.
- En caso de temperaturas superiores a los 38 grados se suspenderán los trabajos que requieran de personas suspendidas expuestas al sol. También se paralizarán los trabajos si la temperatura es inferior a 0 grados o ante presencia de fuertes vientos
- El trabajador dispondrá de un asiento provisto de accesorios apropiados
- El sistema constará de dos cuerdas con sujeción independiente, una de acceso, descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra de emergencia (cuerda de seguridad).
- La cuerda de trabajo tendrá un mecanismo seguro de ascenso y descenso y de un sistema de bloqueo automático.(con la norma UNE 353-2)
- La cuerda de seguridad tendrá un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
- Los trabajadores llevarán arneses, que se conectarán a la cuerda de seguridad.
- El trabajo se planificará de manera que en caso de emergencia, se pueda socorrer al trabajador.
- Durante el uso de estas técnicas los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- La parte inferior sobre la que trabajan los operarios suspendidos estará cerrada al tráfico de peatones o personal de obra o en su defecto se instalarán redes de seguridad o marquesinas de protección.
- Tanto herramientas como materiales dispondrán de anillo de cordino para que estén permanentemente amarradas al operario o al asiento del trabajador y evitar su caída.
- Sustitución de cabo de anclaje por cadena metálica cuando se utilicen máquinas de corte o soldadura.
- Instalación obligatoria de un mínimo de dos aparatos de desplazamiento vertical sobre cuerdas en todo momento: 1- Utilización de aparatos autoblocantes y bloqueadores al ascender. (UNE 567 y UNE 353-2) 2- Utilización de aparatos autofrenantes y autoblocan.
- Se tendrá en cuenta la protección de la cuerda contra el roce, por lo que vigilará en todo momento que no se produzca un cizallamiento de las cuerdas con los cuerpos salientes del edificio.
- El trabajador solicitará un nuevo equipo, ya sea alguno de sus elementos o en su totalidad, en caso de pérdida, deterioro o ante cualquier duda razonable sobre su correcto funcionamiento o grado de seguridad.
- El trabajador interrumpirá el trabajo ante cualquier duda razonable, ya sea sobre el grado de seguridad de equipos de protección individual, elementos diversos de los lugares y zonas de trabajo, inclemencias meteorológicas, etc.
- Se respetará escrupulosamente la caducidad de cuerdas y arneses.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Arnés de suspensión y anticaídas.
- Conectores.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Bloqueadores anticaídas.
- Bloqueadores de sujeción
- Casco con barbuquejo.
- Descensores.
- Aseguradores.
- Calzado con suela antideslizante.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Faja de protección dorsolumbar.

3.5.3 Plataformas móviles elevadoras

RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (plataforma).
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados).
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes con elementos móviles de máquinas.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobresfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con vehículos.
- Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido, vibr.).

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La plataforma a utilizar tendrá el marcado de seguridad CE en lugar visible y estará en perfecto estado de funcionamiento, no se permite su utilización en situación de semiavería.
- Antes de empezar los trabajos, la empresa de alquiler de la plataforma elevadora procederá a explicar el funcionamiento al encargado y al operario que deba utilizarla.
- Antes de empezar los trabajos se comprobarán los niveles, partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
- No se permite anular o modificar los dispositivos de seguridad de la máquina.
- La plataforma elevadora estará dotada de todos los avisos e instrucciones de seguridad que sean necesarios, situados en lugar visible.
- No se permite material o herramientas sueltas en el interior de la plataforma, en prevención de caídas al mismo nivel o caída de materiales.
- Se verificarán los caminos de circulación, pendientes, obstáculos, socavones y otros impedimentos, antes de poner en marcha la plataforma.
- Se mantendrán limpios los caminos de circulación de la plataforma, no permitiendo el acceso de personal.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la plataforma elevadora en prevención de atropellos y atrapamientos.
- La plataforma elevadora estará provista de señal acústica de movimiento y marcha atrás.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Señalizar la zona de trabajo. En caso de paso de vehículos utilizar señalización según normas de tráfico.
- Antes de empezar los trabajos se nivelará la máquina. Es obligatorio el uso de los estabilizadores. Si el terreno no está compactado se montarán tabloneros de reparto bajo los estabilizadores.
- La plataforma se situará lo más cerca posible del lugar de trabajo.
- Se prohíbe terminantemente trabajar encaramado sobre la barandilla, mover la plataforma lo necesario.
- No tratar de alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares, como escaleras, andamios, etc.
- Nunca se sujetará la plataforma o el personal a estructura fija. Si se engancha la plataforma, no intentar liberarla, llamar a personal cualificado.
- No subir y bajar de la plataforma durante la traslación y no trepar por los dispositivos de elevación.
- No se sobrecargará la plataforma de la máquina, atención a la carga máxima permitida.
- Se paralizarán los trabajos en presencia de vientos y lluvia que pudieran afectar la estabilidad de la máquina.
- Al finalizar los trabajos, aparcarse la máquina en lugar adecuado y colocar los calzos en las ruedas para inmovilizarla.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- De ningún modo se utilizará cinturón de seguridad sujeto a la estructura fija

del edificio ya que podría dar lugar a un accidente.

4 Pliego de Condiciones

4.1 Disposiciones legales de aplicación

Se debe entender 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 aplicables a esta obra, porque el hecho de esta transcripción o no, es irrelevante para conseguir su eficacia. Es de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en los siguientes R.D., Órdenes, Reglamentos, etc:

- Real Decreto 2291 / 1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- Real Decreto 842 / 2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
- Resolución de 1 de agosto de 2007 de la Dirección General de Trabajo que inscribe y publica el Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

4.2 Responsabilidades en materia de seguridad y salud

4.2.1 Agentes intervinientes

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de ejecución del proyecto. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el

R.D.1627/97.

La designación de un coordinador de seguridad no exime al promotor de sus responsabilidades (art. 3.4 R.D. 1627/1997).

Las responsabilidades del promotor, de la dirección facultativa y de los coordinadores no exime de sus responsabilidades a contratistas y subcontratistas (art. 11.3 R.D. 1627/1997).

4.2.2 El Promotor

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Es el promotor quien encargará la redacción del E.S.S. y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución.

Facilitará copia del E.S.S. a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajados autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

Velará por que el/los contratista/s presenten ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones.

4.2.3 El Projectista

Tener en cuenta los principios generales de prevención (establecidos en el art. 3

L.P.R.L.) en materia de Seguridad y Salud, durante la elaboración del proyecto.

También se tendrá en cuenta, cada vez que sea necesario, cualquier Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud y, en particular las previsiones, así como las informaciones útiles para ejecutar el Plan, en las debidas condiciones de Seguridad y Salud, de los previsibles trabajos posteriores (art.8.2 R.D. 1627/1997).

4.2.4 La Dirección Facultativa

En todos los casos:

- Hacer anotaciones en el Libro de Incidencias, sobre el control y el seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, cuando sea necesario (art. 13.3 R.D. 1627/1997).
- Advertir al contratista de los incumplimientos en materia de Seguridad y Salud, dejando constancia en el Libro de Incidencias (art. 14.1 R.D. 1627/1997).
- Paralizar la obra, total o parcialmente, en caso de riesgo grave o inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, dando cuenta a la Inspección de Trabajo, a los contratistas y subcontratistas afectados y a los representantes de sus trabajadores (art. 14.1 R.D. 1627/1997).

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador en fase de ejecución:

- Aprobar el Plan o Planes de Seguridad y Salud y sus modificaciones (o informarlo o elevarlo al órgano que haya efectuado la ejecución de la obra, en el caso de la Administración Pública).
- Adoptar las medidas de control de acceso a la obra.
- Tener cuidado del Libro de Incidencias, que debe estar siempre en la obra.
- Enviar copia, en un plazo de 24 horas, de las anotaciones hechas en el Libro de Incidencias en la Inspección de Trabajo y notificarlo al contratista afectado y a los representantes de sus trabajadores.

4.2.5 Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar o elaborar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud (establecidos en el art. 13 L.P.R.L.) y las previsiones del Estudio o el Estudio Básico de Seguridad y Salud, durante la fase de proyecto.

4.2.6 Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- Asegurarse de que las empresas subcontratistas han sido informadas del Plan de Seguridad y Salud y están en condiciones de cumplirlo.

El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas

afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

4.2.7 Contratistas y Subcontratistas

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente de este E.S.S. y el R.D. 1627/1997.
- Los Contratistas han de presentar ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Vigilarán el cumplimiento de estas medidas por parte de los trabajadores autónomos en el caso que estos realicen obras o servicios correspondientes a la propia actividad de la empresa contratista y se desarrollen en sus centros de trabajos.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas correspondan con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se

refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.

- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.

4.2.8 Trabajadores Autónomos

Trabajador autónomo: la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra. Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista a los efectos de la Ley 32/2006 y del RD 1627/97.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en

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

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

4.2.9 Trabajadores por Cuenta Ajena

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

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Usarán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario. No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar. Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su

caso , al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Contribuirán al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

4.2.10 Fabricantes y Suministradores de Equipos de Protección y Materiales de Construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca

sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

4.2.11 Recursos Preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1995, Ley 54/2003 y Real Decreto 604/2006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

1. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
2. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
3. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:
 - 1.º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.
 - 2.º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
 - 3.º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
 - 4.º Trabajos en espacios confinados.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 5.º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

También será precisa su presencia, en base a los criterios técnicos publicados por el Ministerio, cuando en la obra se empleen menores de 18 años, trabajadores especialmente sensibles, trabajadores de reciente incorporación en fase inicial de adiestramiento o cedidos por ETT.

En el apartado correspondiente de la memoria de este Plan de Seguridad y Salud se especifica cuando esta presencia es necesaria en función de la concurrencia de los casos antes señalados en las fases de obra y en el montaje, desmontaje y utilización de medios auxiliares y maquinaria empleada.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, en caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin y se detallarán las tareas que inicialmente se prevee necesaria su presencia por concurrir alguno de los casos especificados anteriormente. Esta información queda incluida en la memoria de este Plan de Seguridad y Salud.

4.3 Instalaciones Provisionales

La ubicación de las instalaciones provisionales será dentro del ámbito de la obra. Si esto no fuera posible, se dirá explícitamente donde se realizarán estas funciones.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

A su diseño se le dará un tratamiento uniforme para evitar la dispersión de los trabajadores para todo el ámbito de la obra, el desorden y el riesgo de difícil control, así como la falta de limpieza general de la obra y de los trabajadores.

Las exigencias mínimas legales son las siguientes:

- Superficies vestuario: 2 m² por persona.
- N° WC: 1 por cada 25 trabajadores.
- N° de duchas: 1 por cada 10 trabajadores.
- N° taquillas: 1 por cada trabajador.
- N° espejos: 1 por cada 10 trabajadores.

4.4 Vigilancia de la salud

4.4.1 Reconocimientos médicos

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

Esta vigilancia será voluntaria excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para él mismo o para otras personas, o cuando así esté establecido por la ley.

La empresa no podrá tener trabajadores en puestos para los que haya sido calificado como no apto en los reconocimientos médicos.

4.4.2 Servicios médicos

En los términos previstos en el capítulo IV de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, se entenderá por servicio de prevención propio el conjunto de medios humanos y materiales de la empresa necesarios para la realización de las actividades de prevención, y por servicio de prevención ajeno el prestado por una entidad especializada que concierte con la empresa la realización de actividades de prevención, el asesoramiento y apoyo que precise

en función de los tipos de riesgos o ambas actuaciones conjuntamente.

Los servicios de prevención tendrán carácter interdisciplinario, entendiendo como tal la conjunción coordinada de dos o más disciplinas técnicas o científicas en materia de prevención de riesgos laborales.

4.4.3 Botiquín

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

- desinfectantes y antisépticos autorizados
- gasas estériles
- algodón hidrófilo
- venda
- esparadrapo
- apósitos adhesivos
- tijeras
- pinzas
- guantes desechables

Cuando las zonas de trabajo estén muy alejadas del botiquín central, será necesario disponer de maletines que contengan el material imprescindible para atender pequeñas curas.

Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente.

Su ubicación será conocida por todo el personal que intervenga en la obra.

4.4.4 Asistencia Sanitaria

En un lugar muy visible se dispondrá de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancia, taxis, mutuas, etc, para garantizar el transporte rápido de posibles accidentados.

4.5 Notificación, investigación y registro de accidentes

4.5.1 Notificación Oficial de accidentes de trabajo

ORDRE TAS/2926/2002, de 19 de noviembre (B.O.E. de 21 de noviembre) por la que se establecen NUEVOS MODELOS para la NOTIFICACIÓN de los Accidentes de Trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

El informe de accidente de trabajo deberá cumplimentarse en aquellos accidentes o recaídas de accidentes anteriores que comporten la ausencia del accidentado del lugar de trabajo al menos un día (exceptuando el día en que sucedió el accidente), previa baja médica. Se dará un plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.

También deberá cumplimentarse en los accidentes ocurridos en centros de trabajo o en desplazamientos en jornada laboral, (es decir, excluyendo el día de ir y volver al trabajo) que se refiera a cualquiera de las siguientes situaciones:

- Cuando provoque la muerte del trabajador.
- Cuando el accidente sea considerado como grave o muy grave por el facultativo que atendió al accidentado.
- Cuando el accidente afecte a más de cuatro trabajadores (pertenezcan o no en su totalidad a la plantilla de la empresa).

El empresario, además de cumplimentar el informe, comunicará este hecho, en el plazo máximo de 24 horas, por telegrama u otro medio de comunicación análogo, a la Autoridad laboral de la provincia donde se haya producido el accidente, así como una breve descripción del mismo.

4.5.2 Informe Interno de accidente

Se informará del accidente a los Servicios Centrales de la empresa en los siguientes casos.

- Cuando provoque la muerte del trabajador.
- Cuando el accidente sea considerado como grave o muy grave por el

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

facultativo que atendió al accidentado.

- Cuando el accidente afecte a más de cuatro trabajadores (pertenezcan o no en su totalidad a la plantilla de la empresa).

Índices de control

Los índices de accidentabilidad más representativos son los siguientes:

4.5.2.1 Índice de incidencia.

$$I.I. = (\text{n}^\circ \text{ de accidentes} / \text{n}^\circ \text{ de trabajadores}) * 100$$

4.5.2.2 Índice de frecuencia.

$$I.F. = (\text{n}^\circ \text{ de accidentes con baja} / \text{n}^\circ \text{ de horas trabajadas}) * 10$$

4.5.2.3 Índice de gravedad.

$$I.G. = (\text{n}^\circ \text{ jornadas perdidas por accidentes con baja} / \text{n}^\circ \text{ horas trabajadas}) * 10$$

4.6 Servicio técnico de seguridad y salud

La empresa constructora dispondrá de un servicio con Técnicos de Seguridad y Salud propios. Entre las diferentes funciones de éstos, figura el asesoramiento sobre los riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos.

También dispondrá de Servicio de Prevención mancomunada a través de una Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.

4.7 Medidas de emergencia

El empresario tendrá que analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando, si fuera preciso, personal encargado de poner en práctica estas medidas, el cual debería poseer la formación necesaria.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y la eficacia de las mismas.

4.7.1 Primeros auxilios

El empresario deberá tomar las medidas necesarias para garantizar que puedan prestarse los primeros auxilios y la evacuación del accidentado en caso de que sea necesario. Designará al personal encargado de poner en práctica estas medidas.

En los lugares en que las condiciones de trabajo lo requieran habrá material de primeros auxilios, correctamente señalizado y de fácil acceso. En una señalización claramente visible aparecerá la dirección y el teléfono del servicio local de urgencia.

El botiquín contendrá como mínimo agua oxigenada, alcohol 96°, tintura de yodo, mercromina, amoniaco, gasas estériles, algodón hidrófilo estéril, esparadrapo, torniquete, bolsa para agua o hielo, guantes esterilizados, termómetro clínico, tiritas, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardiacos de urgencia, vendas y jeringuillas desechables.

4.7.2 Actuación en caso de emergencia

En caso de accidente solo se tomarán las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica o sea trasladado con rapidez y sin riesgo. Solo se moverá al accidentado en caso de que sea indispensable para su seguridad, se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración y circulación sanguínea), no se le darán medicamentos ni agua, se presionarán las hemorragias con una gasa, poniendo encima las necesarias sin retirar la primera, se le tapará con una manta y se intentará tranquilizarlo.

El empresario notificará por escrito a la autoridad laboral el accidente producido, conforme al procedimiento que se determine reglamentariamente.

El empresario llevará a cabo una investigación para detectar las causas del accidente y deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo. Deberá cumplimentar mensualmente la relación de accidentes de trabajo que

no hayan causado baja médica.

4.7.3 Protección contra incendios

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra.

Los medios de extinción serán con carácter general los siguientes: extintores portátiles homologados, con las revisiones obligatorias al día y retimbrado cada 5 años, instalando como mínimo uno en el acopio de los líquidos inflamables, en la oficina de obra, junto al cuadro general de protección y en el almacén de herramientas.

Asimismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos que, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

En el tablón de anuncios de la obra se colgarán las normas de prevención y

evacuación en caso de incendio, descritos a continuación:

- Mantener siempre libres y despejados el acceso a los medios de extinción (extintores y mangueras).
- Mantener el lugar de trabajo tan ordenado y limpio como sea posible.
- No tirar colillas o cerillas en las papeleras. No hacer hogueras.
- No colocar papeles, plásticos o cartones sobre o cerca de fuentes de calor.
- No efectuar conexiones improvisadas. Prestar máxima atención al estado de las conexiones y cables eléctricos. Avisar inmediatamente si se comprueban defectos.
- Mantener siempre libres y despejados los pasillos y accesos.
- No bloquear ni poner materiales interceptando las puertas de salida.
- En caso de un pequeño incendio avise siempre primero al encargado, e inmediatamente intente apagarlo.
- El "Punto de reunión" en la obra está a la salida de la obra junto a la puerta de acceso.

4.7.4 Evacuación

Si a pesar de todas las medidas de Prevención adoptadas, es necesario proceder a la Evacuación Total del personal de la zona de trabajo y posterior recuento, se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- En todo momento estará presente en obra un responsable de emergencias que será encargado de dar la alarma, asegurarse de la correcta evacuación de la obra para lo que tendrá conocimiento del personal presente en obra, dar aviso a los servicios de emergencia y prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos. También asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expeditas. Dicho responsable contará con formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Existirá en obra un punto de reunión al que acudirán todos los trabajadores en caso de emergencia. Dicho punto quedará suficientemente señalizado y será conocido por todos los trabajadores.
- En lugar destacado de la obra se dispondrá señalización en que se indiquen las medidas que han de adoptar los trabajadores en caso de emergencia
- Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas, debidamente señalizadas y desembocarán en sitio seguro, siendo el responsable de emergencias responsable de su estado.
- Desconectar la electricidad, cerrar maquinas de aire comprimido y demás instalaciones donde esté trabajando antes de abandonar el puesto de trabajo.
- Diríjase, por la salida de emergencia más próxima, a la caseta del vigilante de la obra.
- Nunca vuelva hacia atrás en su recorrido.
- Camine con rapidez pero sin precipitación.
- Si circula en un ambiente cargado de humo, tápese la boca con un pañuelo, agáchese, incluso gatee si es preciso.
- No utilice los ascensores como vía de evacuación, utilice las escaleras.
- Una vez en la zona de reunión (junto a la puerta de acceso), únase a sus compañeros, compruebe que no falta nadie. Espérese hasta que se haya hecho el recuento del personal.

4.7.5 Información y formación

La empresa realizará formación para la prevención de riesgos para todos los niveles de la empresa (directivos, técnicos, encargados, especialistas, operadores de máquinas, trabajadores no cualificados y administrativos) de manera que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas y de Seguridad y Salud.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Todos los trabajadores recibirán al ingresar en la obra instrucción sobre los riesgos y peligros que puedan afectarles en su trabajo y sobre la forma, métodos y procesos que tienen que observar para prevenirlos y evitarlos.

En el entrenamiento se resaltarán la observancia de la normativa legal vigente que pueda afectarles, desde que reciben la copia escrita en forma de "Fichas Técnicas de Seguridad".

Eligiendo el personal más cualificado, se realizarán cursos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que en la obra se disponga de algún socorrista. Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud a todo el personal de la obra.

Tarragona a 17 de Abril de 2014

José María Galiá Tejerina
Ingeniero Superior Telecomunicaciones
Colegiado Nº 817

5 Documentación de obra

5.1 Estudio de seguridad y salud

Elaborado por técnico competente designado por el promotor, contendrá como mínimo una memoria descriptiva, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto de todo lo correspondiente a la seguridad y salud de la obra.

El estudio formará parte del proyecto de obra y será coherente con el contenido de éste. Recogerá las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra. Deberá tener en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra y contemplará también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

La memoria describe los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos, asimismo, se incluye descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.

El Pliego de condiciones se establecerán las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos, así como relación de las normas legales y reglamentarias aplicables.

Planos con los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria.

5.2 Plan de seguridad y salud

En aplicación del estudio de seguridad y salud cada contratista interviniente en la obra elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, de las características y conocimientos de los trabajadores que vayan a desempeñar los distintos trabajos

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

y de los medios propios o ajenos a utilizar en el desarrollo de los trabajos. Constará de memoria descriptiva, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto. En su caso, se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar la disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico, ni del importe total.

En cumplimiento de la Ley 31/1995 y la Ley 54/2003, el contratista preverá y asignará los medios materiales y humanos necesarios para llevar a cabo la actividad preventiva en la obra, y asignará los recursos preventivos que han de tener presencia en el centro de trabajo, que han de controlar la correcta aplicación de los métodos de trabajo y la aplicación de la actividad preventiva. Las personas asignadas por el contratista para cumplir la citada función preventiva, han de permanecer en el centro de trabajo, ser suficientes en número, tener capacidad y experiencia suficiente y contar con formación preventiva y disponer de los medios y autoridad necesaria para ejercer la prevención. Este personal vigilará el cumplimiento de las medidas incluidas en el P.S.S. y comprobará la eficacia de las mismas. Asimismo facilitará por escrito al coordinador de Seguridad y salud en la obra fichas que especifiquen nombre y apellidos de estas personas, así como detalle de la formación en materia preventiva de los mismo.

El plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la dirección facultativa en caso de que no haya coordinador. Si las obras son de las Administraciones públicas, deberá aprobarlo la Administración pública.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

5.3 Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista deberá ser aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa si no existiera éste o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, en su caso, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

5.4 Comunicación de apertura de centro de trabajo

Previo al comienzo de los trabajos, el/los contratista/s deberá/n presentar ante la autoridad laboral la comunicación de apertura que deberá contener los datos que detalla la "Orden TIN/1071/2010 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo" y se redactará según modelo publicado en dicha orden. Junto a dicho modelo deberá adjuntarse el Plan de seguridad y salud acompañado de su correspondiente aprobación, conforme al artículo 7 del R.D. 1627/97. La comunicación de apertura deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada de modo que, en el caso de que se produzcan cambios, se efectuará por los empresarios que tengan la condición de contratistas, conforme a la definición que de los mismos se hace en este mismo documento, una comunicación a la autoridad laboral en el plazo de 10 días máximo desde que se produzcan.

5.5 Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Deberá mantenerse siempre en la obra en poder del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución o, en su defecto, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

5.6 Libro de órdenes

En toda obra de edificación, será obligatorio el libro de Órdenes y Asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

5.7 Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de

la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

En cada visita o comprobación, el Inspector extenderá una diligencia en la que aparecerá la identificación del funcionario, las características e incidencias de los examinados, los datos y plazos para la subsanación de deficiencias. Además de la diligencia, el Inspector deberá informar a los Delegados de Prevención.

5.8 Libro de subcontratación

En toda obra incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.

Así mismo, en el libro de subcontratación se anotará la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

El contenido de dicho libro se mantendrá acorde lo especificado en la propia Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción como en el Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

6 Valoración económica

Se toma como valoración económica de seguridad y salud, la reflejada en el presupuesto del presente proyecto constructivo.

Tarragona a 17 de Abril de 2014

José María Galiá Tejerina
Ingeniero Superior Telecomunicaciones
Colegiado N^o 817

ANEXO I - Fichas auxiliares

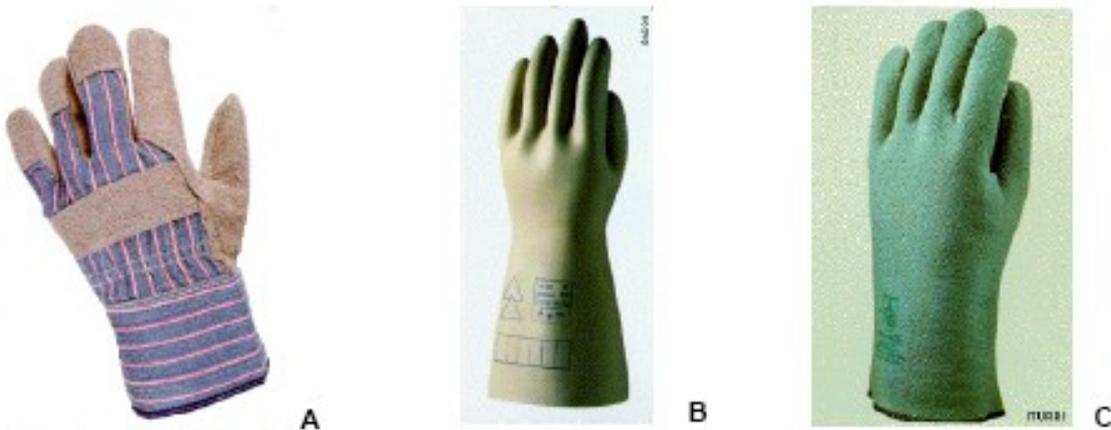
- Protección de las manos
- Protección de la cabeza
- Protección de las vías respiratorias
- Protección del cuerpo
- Protección del oído
- Protección de la columna vertebral
- Protección de los pies
- Protección anticaída
- Protección ocular
- Valla móvil (valla para peatones)
- Valla con malla electrosoldada
- Instalación eléctrica provisional de obra
- Puesta a tierra
- Escaleras de mano. Tipologías y elementos que las componen I
- Escaleras de mano. Tipologías y elementos que las componen II
- Hormigonera eléctrica
- Máquina radial
- Martillo eléctrico
- Herramientas auxiliares
- Señales obligación
- Señales prohibición
- Señales advertencia
- Señales de equipos de lucha contra incendios
- Señales de salvamento y socorro
- Señales gestuales I
- Señales gestuales II
- Manipulación cemento
- Yeso
- Cobre
- Siliconas

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

PROTECCIÓN DE LAS MANOS (R.D. 1407/1992, de 20 Nov.)



Tipos de riesgos: - Contacto con sustancias agresivas.
- Agresiones mecánicas.

- A) Guantes de Piel: el ámbito de utilización es para todos aquellos trabajos donde hay agresiones por golpes, cortes o erosiones.
Son desaconsejados para trabajos con productos químicos o húmedos.
El guante tiene que disponer de los siguientes elementos:
- Refuerzo protector del guante.
 - Piel seleccionada grado "A"
 - Forro para proporcionar confort.
 - Salva arterias ancha.
 - Protectores de cosido.
 - Dedal entero.
- B) Guantes de látex: el ámbito de utilización es para todos aquellos trabajos donde el ambiente de agresiones sean productos químicos.
Son desaconsejados para trabajos con elementos cortantes o punzantes.
Elementos de los que dispone:
- Superficie con rugosidad.
 - Embocadura de goma.
- C) Guantes de goma: el ámbito de utilización es para trabajos de soldadura o con altas temperaturas, $50^{\circ}\text{C} < T < 100^{\circ}\text{C}$.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

EQUIPOS DE PROTECCIÓN
INDIVIDUAL

PROTECCIÓN DE LA CABEZA
(CE 95 EN 397/95)



Se utilizará el casco en todos aquellos trabajos que comporten los riesgos de golpes en la cabeza o caídas de objetos, como son:

- Trabajos donde haya máquinas (retro, dúmper, etc..)
- Trabajos en zanjas
- Trabajos en andamios
- Trabajos en altura
- Trabajos realizados con pistolas grapadoras.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

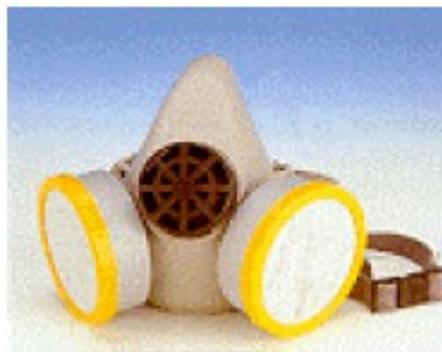
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

PROTECCIONES DE LAS VIAS RESPIRATORIAS.
Norma Europea EN 134

APLICACIÓN

Operaciones de pintura y recubrimiento.
Manipulación de disolventes o materiales que contengan (tintes, adhesivos, limpiadores).
Algunes pesticidas.
Barnices i encolados.

RESPIRADOR



Máscaras contra vapores orgánicos

Corte de piedra.
Limpieza de fachadas.
Limpieza de edificios abandonados.



Máscara autofiltrante para pólvoras fibrógenas



Contra el polvo máscara autofiltrante para pólvoras no tóxicas

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

PROTECCIÓN DEL CUERPO
(R.D. 773/1995, 30 de mayo)

Riesgos que hay que cubrir:

RIESGOS	ORIGEN I FORMA DE LOS RIESGOS	FACTORES A TENER EN CUENTA PARA LA ELECCIÓN Y UTILIZACIÓN DE LA ROPA DE TRABAJO
Acciones generales	Por contacto. Desgaste debido a la utilización	 Protección del tronco. Resistencia al desgarro, alargamiento, al principio de la rasgadura.
Acciones mecánicas	Por abrasivos de decapaje, objetos puntiagudos y cortantes.	Resistencia a la penetración.
Acciones térmicas	Productos ardientes o fríos, temperatura ambiente. Contacto con las llamas. Para trabajos de soldadura.	Aislamiento contra el frío y el calor, mantenimiento de la función protectora. Incombustibilidad, resistencia a la llama. Protección resistencia a la radiación y a las proyecciones de metal en fusión.
Acción de electricitat	Tensión eléctrica.	Aislamiento eléctrico.
Acciones químicas	Daños debidos a acciones químicas.	Estanqueidad y resistencia a las agresiones químicas.
Acción de la humedad	Penetración de agua.	 Permeabilidad al agua.
Falta de visibilidad	Percepción insuficiente.	 Color y retroreflexión.
Contaminación	Contacto con productos radiactivos.	Estanqueidad, aptitud para la descontaminación resistencia.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

PROTECCIONES DEL OÍDO
R.D. 1316/1989



Tapones para el oído:

Ventajas:

- Pequeños y fácilmente trasportables
- Compatibles con otras protecciones personales
- Confortables con otras protecciones personales
- Facilidad de movimientos en espacios confinados
- Costo más bajo

Inconvenientes:

- Ruidoso al caminar y susceptible de producir resonancias.
- Requiere mayor tiempo de aprendizaje y colocación.
- No se puede introducir ni extraer con las manos sucias.
- No se puede utilizar en oídos sanos.
- Mal control visual de su utilización.
- La protección es menor y más variable.

Auriculares autónomos:

Ventajas:

- Protección mayor y más variable.
- Buena adaptación.
- Mejor admitidos por los operarios.
- Fácil control visual de su utilización.
- Las afecciones leves de oído no descartan su uso.
- Se pierden con menos facilidad.

Inconvenientes:

- Molestos en ambientes calurosos.
- Mantenimiento, conservación y almacenaje.
- El uso continuado reduce la protección (se reduce el ajuste).
- Dificultan el movimiento de los operarios.
- Son más caros.
- Transmiten la vibración a la parte ósea.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

EQUIPOS DE PROTECCIÓN
INDIVIDUAL

PROTECCIÓN COLUMNA
VERTEBRAL
(CE CONFORME: 89/686/CEE)



Faja lumbar

Normas de utilización:

- En todos los trabajos en los que haya riesgo de sobreesfuerzos.
- En todos aquellos trabajos en los que haya vibraciones por la actividad o por la maquinaria utilizada.
- En todos aquellos trabajos que supongan levantamiento de pesos.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

PROTECCIÓN DE LOS PIES
(89/656/CEE)



Botas de agua



Botas de seguridad de piel

Para la protección de los pies se utilizará una bota estándar NORMA CEE EN 345, la presencia de la puntera de seguridad protege contra un impacto equivalente a 200 julios.

Calzado de protección con suela antiperforante:

- Trabajos de obra grande, ingeniería civil y construcción de carreteras.
- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición.
- Obras de construcción de hormigón, encofrado y desencofrado.
- Actividades en las obras de construcción o áreas de almacenaje.
- Obras de azoteas.
- Reparación de aceras.

Calzado de protección sin suela antiperforante:

- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, etc.
- Obras de construcción, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombros.
- Instalaciones eléctricas, agua, gas, etc.

Calzado de seguridad con taco i antiperforante:

- Obras de azotea

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

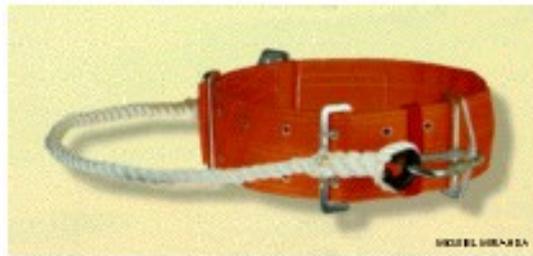
Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

PROTECCIÓN ANTICAÍDAS
(8/1980 Estatuto de los trabajadores)



Arnés



Cinturón de seguridad

El ámbito de utilización del cinturón de seguridad será preceptivo para todos los trabajos en altura.

Se clasifican del siguiente modo:

- Sistema de sujección en posición de trabajo.
- Sistema anticaídas.
- Dispositivos anticaídas.
- Dispositivos de descenso.

Actividades que pueden requerir la utilización de estos equipos de protección:

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en postes.
- Trabajos en pozos y canalizaciones.
- Trabajos con plataforma móvil.
- Trabajos con cesta de brazo hidráulico.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

PROTECCIÓN OCULAR

El equipo escogido deberá:

- Estar certificado (CERTIFICADO DE CONFORMIDAD, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación), de acuerdo con lo que dispone el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.
- En caso de riesgo múltiple que exija el uso de varios equipos, deberán ser compatibles.
- Ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, se deberán tomar medidas para que no causen ningún problema de salud o de higiene a los usuarios.
- Ir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. , reglamentada en la Directiva de certificación.

En el campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la NORMA EN 166, donde se validan los diferentes tipos de protectores para su uso frente a :

- Uso básico
- Radiación
- Gotas de líquido
- Rayo de líquido
- Partículas grandes de polvo
- Partículas finas de polvo
- Arco eléctrico
- Corte con radial
- Soldadura oxiacetilénica
- Oxicorte

La norma EN 167, EN 168, EN 169, EN 170 i EN 171 establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.



Gafas protectoras



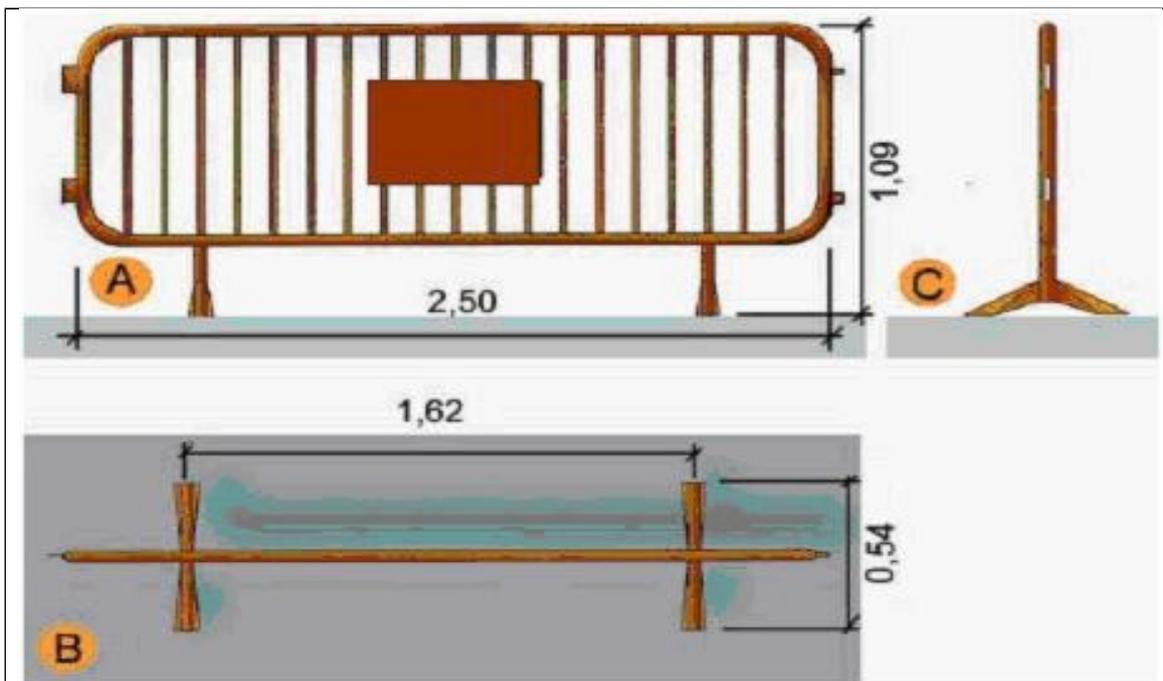
Careta soldador

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

VALLADO EN ZONA DE ACTUACIÓN

VALLA MÓVIL
(Vallas para peatones)



Se definirán las desviaciones, pasos provisionales para vehículos y peatones, los circuitos y tramos de señalización, la señalización, las medidas de protección, los pavimentos provisionales, las modificaciones o nueva implantación de semáforos y la iluminación que comporte la implantación de la actuación y su ejecución. A estos efectos, se tendrá en cuenta lo que determina la Normativa para la información y señalización de obras en la ciudad de Barcelona y la institución de la Alcaldía sobre la instalación de elementos urbanos en el espacio público de la ciudad.

- No se podrá empezar la ejecución de las actuaciones sin haber procedido a la implantación de los elementos de señalización y protección que corresponda.
- El contratista será responsable del mantenimiento de la señalización y elementos de protección implantados.

Se respetarán las siguientes dimensiones mínimas:

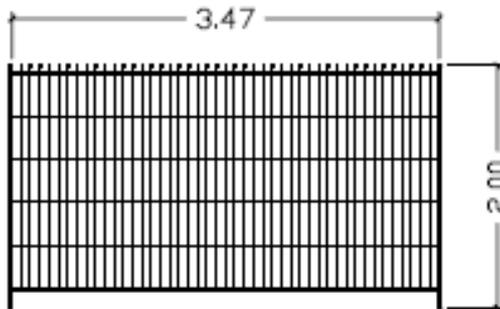
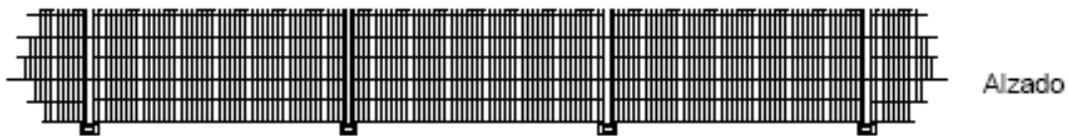
- En caso de restricción de la acera, el ancho de paso para peatones no será inferior a un tercio (1/3) del ancho de la acera existente.
- El ancho mínimo de itinerarios o de pasos para peatones, libres de cualquier obstáculo, será de un metro y cuarenta centímetros (1,40m).

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

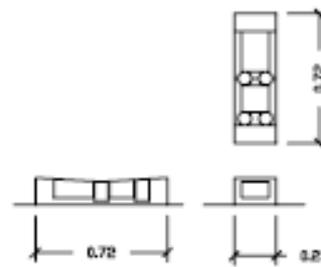
Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

VALLADO DE ZONA DE ACTUACIÓN

VALLA CON MALLA ELECTROSOLDADA

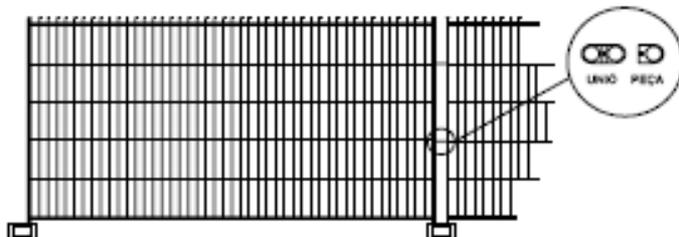


Unidad de actuación



Base de valla

La valla siempre tendrá como mínimo 2mts de altura, estudiando cada caso.
 La colocación del plástico calado de color naranja, no se considera como valla ni de vallado ni de protección.
 La valla, para ser efectiva, deberá impedir el paso a las zonas que protege, así como disponer de acceso a los lugares asignados y preparados para ello.
 El acceso deberá disponer de puertas para cerrarlos, adecuados en cada caso a vehículos o a personal, que estarán debidamente señalizados.
 En los casos en que se necesite, el acceso estará también iluminado, así como señalizado con balizas en el caso de invadir la calzada.



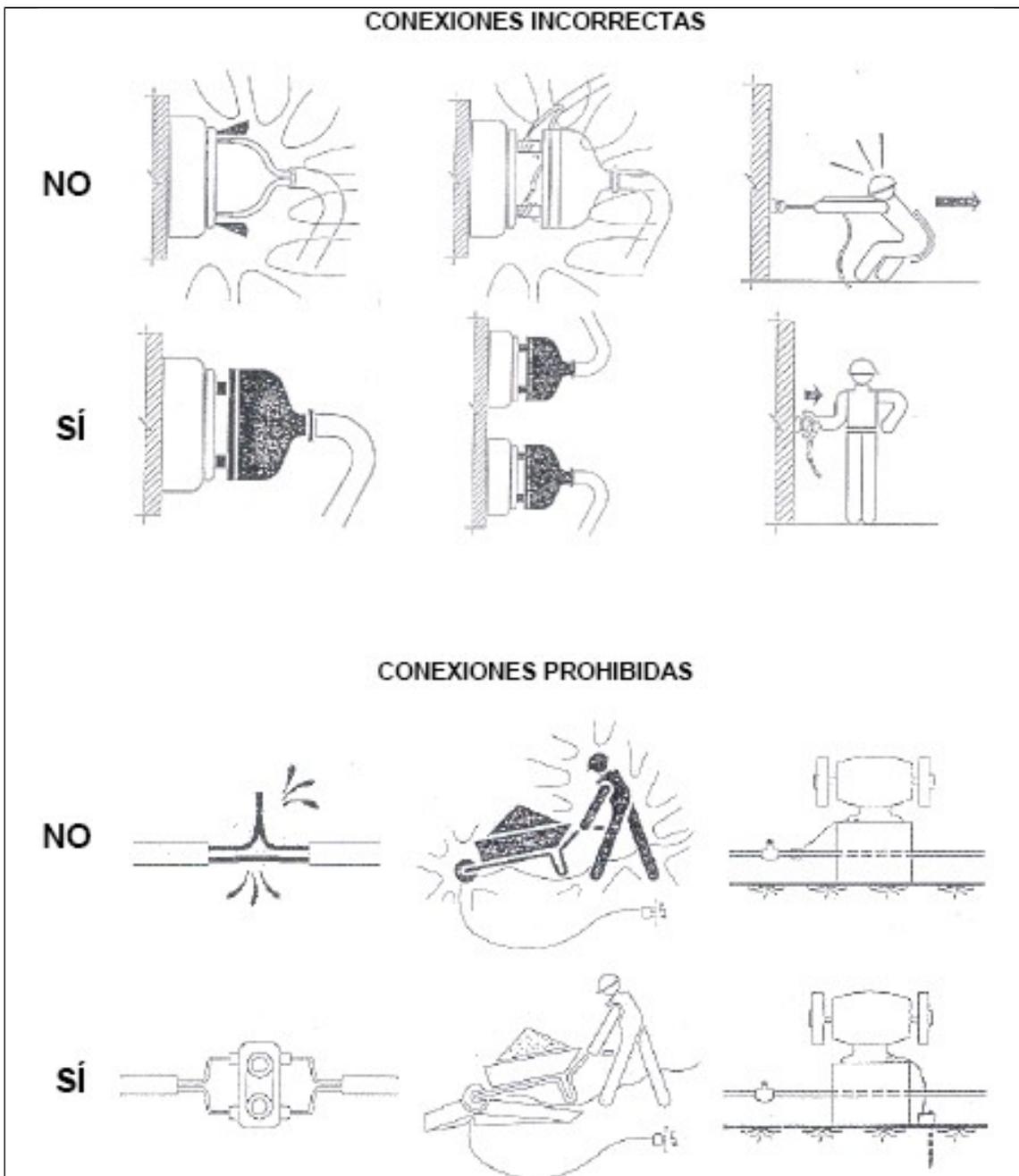
Detalle de fijación entre vallas

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PUESTA A TIERRA

ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA

CABLE ENTERRADO

PLACAS

PICAS

Electrodo	Resistencia de tierra, en Ohm
Placa enterrada	$R = 0.8 \frac{Q}{P}$
Pica vertical	$R = \frac{Q}{L}$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = \frac{2Q}{L}$

Q= resistividad del terreno (Ohm – m)
 P= perímetro de la placa
 L= longitud de la pica o del conductor (m)

La resistencia de tierra debe ser de tal valor, que la corriente de fuga no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 v. para locales conductores
- 50 v. para locales aislantes

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

MEDIOS AUXILIARES

ESCALERAS DE MANO TIPOLOÍAS
Y
ELEMENTOS QUE LAS
COMPONEN

Tipos de modelos:

Escalera simple de un tramo

Escalera portátil no autosoportada y no ajustable en longitud, compuesta de dos largueros.

Escalera doble de tijera

La unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico de articulación que permite su plegado.

Escalera extensible

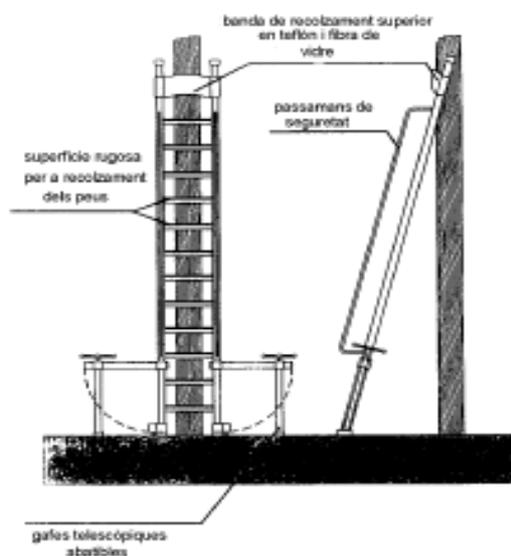
Es una escalera compuesta de dos simples superpuestas y su longitud varía por desplazamientos relativos de un tramo sobre otro. Pueden ser mecánicas (cable) o manuales.

Escalera transformable

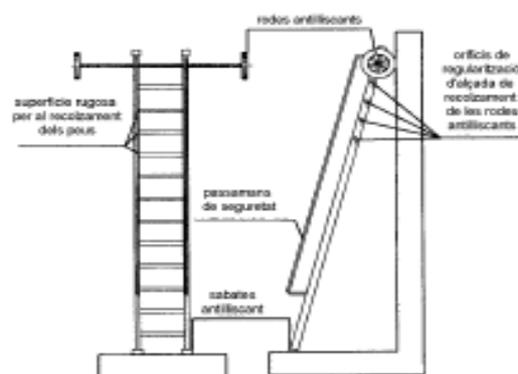
Es una extensible de dos o tres tramos (mixta de una doble y extensible).

Escalera mixta con rótula

La unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico de articulación que permite su plegado.



ESCALERA ANTIVUELCO PARA ACCESO A ELEMENTOS ESTRECHOS



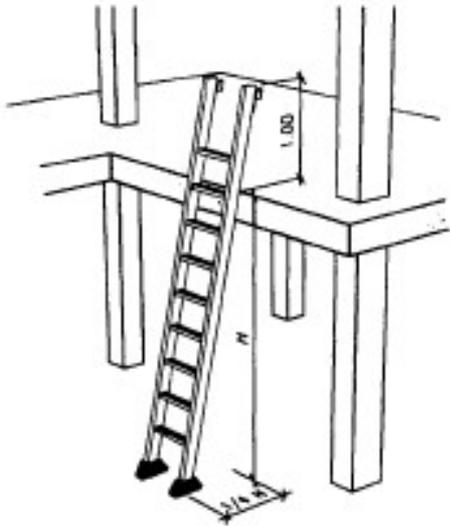
ESCALERA ANTIVUELCO LATERAL Y ANTIDESLIZAMIENTO HORIZONTAL

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

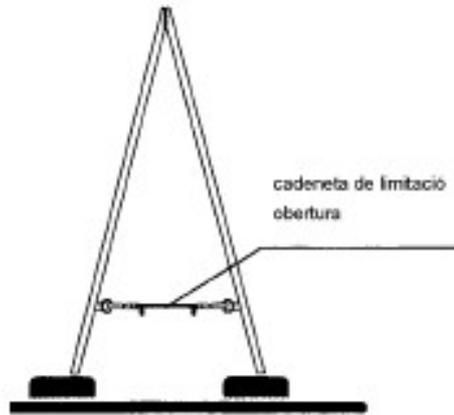
Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

MEDIOS AUXILIARES

ESCALERAS DE MANO
TIPOLOGÍAS Y
ELEMENTOS QUE LAS
COMPONEN



COLOCACIÓN DE ESCALERA



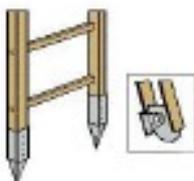
ESCALERA DE TIJERA



Sistema de fijación de apoyo



Tipos de apoyo en postes



Tipos de empotramiento



Reposapies sobre escaleras

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

HORMIGONERA ELÉCTRICA



La hormigonera comporta los riesgos de atrapamiento, de contactos eléctricos, golpes para que no se produzcan accidentes:

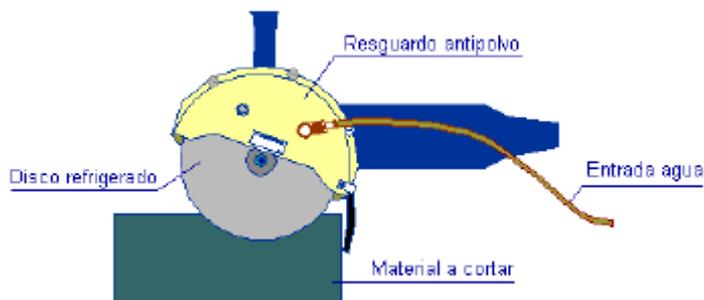
- 1 Se comprobará que las tomas de los enchufes estén en buen estado y las clavijas serán estancas.
- 2 La correa de transmisión y los órganos móviles, motor, polea, etc. deben estar siempre con las protecciones colocadas.
- 3 Se colocará dentro del perímetro cerrado de la obra.
- 4 Estará en buen estado de conservación para no producir otros riesgos a causa del mal funcionamiento de ésta.
- 5 No introducir nunca ninguna parte del cuerpo dentro del bombo cuando la hormigonera esté en marcha para que las aspas interiores no produzcan golpes.
- 6 En caso de manipularla se realizará entre varias personas para no sufrir sobreesfuerzos.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

MÁQUINA RADIAL



La máquina radial comporta el riesgo de cortes y heridas por contacto con el disco y también el de proyección de fragmentos y trozos del disco en caso de rotura de los mismos, con los consiguientes riesgos de proyección de partículas a los ojos.

Para realizar las tareas de trabajo con la máquina radial se:

- Comprobará que la máquina tiene el interruptor desconectado
- Comprobará que dispone del resguardo del disco correspondiente
- Comprobación de las tomas de corriente
- Utilización de guantes
- Utilización de gafas antiimpactos
- Calzado de seguridad

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

MARTILLO ELÉCTRICO



MARTILLO ELÉCTRICO Y PNEUMÁTICO:

El martillo eléctrico y neumático comporta los riesgos de proyección de fragmentos y partículas, el ruido, las vibraciones y el polvo.

Para realizar las tareas de trabajo con el martillo :

- Se comprobará que disponga de los enchufes en buen estado.
- Se comprobarán las tomas de aire.
- Se utilizarán los siguientes

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

HERRAMIENTAS AUXILIARES

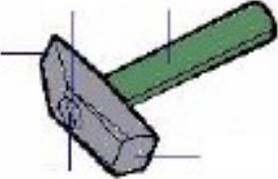
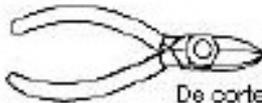
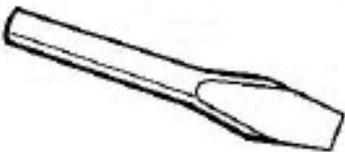
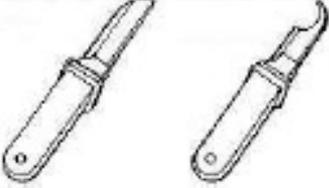
MARTILLO, PICO, PALA, PALETA, CUBO, MACETA D'ESQUERDAR, ESCARPA

Las herramientas que disponen estarán en buen estado de conservación , y en caso contrario la empresa les proporcionará herramientas en buen estado para que éstas no comporten otros riesgos por causas del mal estado de las mismas.

Los trabajos se realizarán con cuidado de no golpear al resto de compañeros.

Al finalizar el trabajo no hay que dejar las herramientas abandonadas en el suelo, ya que esto provoca caídas i golpes.

Las herramientas eléctricas enchufarlas con la clavija , no directamente con los cables.

 <p>cubo</p>	 <p>pico</p>	 <p>pinzas de tenazas</p>
 <p>De electricista</p>  <p>De mecánico</p>		 <p>De punta redonda</p>  <p>De corte</p>
	 <p>Esponja de goma</p>	

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALES DE OBLIGACIÓN



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALES DE PROHIBICIÓN



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALES DE ADVERTENCIA

	Materias inflamables		Riesgo eléctrico
	Materias tóxicas		Caída a diferente nivel
	Perfil en general		Temperatura baja
	Cargas en suspensión		Radiaciones láser
	Materias comburentes		Campo magnético intenso
	Materias radiactivas		Materias explosivas
	Vehículos de manutención		Riesgo de tropiezo
	Materias corrosivas		Riesgo biológico
	Materias nocivas o irritantes		Radiaciones no ionizantes

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

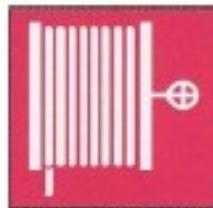
SEÑALES DE EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



Extintor



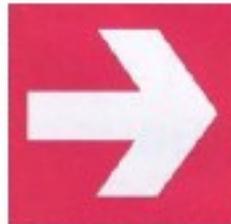
Teléfono para la lucha contra incendios



Manguera para incendios



Escalera de mano



Dirección que hay que seguir (señal indicativa adicional a las anteriores)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALES GESTUALES

Ilustración	Significado	Descripción
	Comienzo. Atención. Toma de mando.	Los brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante.
	Parada. Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante.
	Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.
	Subir.	Brazo derecho extendido hacia arriba, las palmas de la mano derecha hacia delante, describiendo lentamente un círculo.
	Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, la palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.
	Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

SEÑALES GESTUALES

Ilustración	Significado	Descripción
	Avanzar.	Ambos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.
	Retroceder.	Ambos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándolos del cuerpo.
	Hacia la derecha: respecto al encargado de las señales.	El brazo derecha extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos que indican la dirección.
	Hacia la izquierda: respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos que indican la dirección.
	Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.
	Peligro parada de emergencia.	Ambos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia delante.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

HIGIENE

MANIPULACIÓN CEMENTO

El cemento es un material imprescindible para la construcción de edificios y en general por cualquier otro tipo de obra, y que por ser de uso tan extenso, quizás no valoramos suficiente los riesgos que comportan su manejo, produciendo importantes lesiones en manos, piel y vías respiratorias llegando a veces a ser invalidante.

Los componentes del cemento, en su proceso de fraguar o endurecer, reaccionan químicamente provocando una fuerte agresividad hacia nuestro cuerpo, fundamentalmente por contacto con la piel y las mucosas de boca y ojos, produciendo como consecuencia irritaciones, quemaduras, úlceras y eczemas con procesos alérgicos importantes.

Es evidente que debe protegerse ante los riesgos generados por el cemento, adoptando medidas que minimicen la emisión de polvo con la elección de un lugar de almacenaje protegido y cubierto con lonas, y por supuesto, sin olvidar la utilización del equipo de protección individual más adecuado, como ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, guantes, gafas, máscara de filtro mecánico, botas impermeables y casco o sombrero de cabeza.

Independientemente de la utilización de estos equipos de protección individual, es muy importante lavarse con agua y jabón las zonas afectadas por el cemento, y mantener en todo momento un buen estado de limpieza personal sobre todo antes de las comidas y al finalizar la jornada de trabajo.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

HIGIENE

YESO

El yeso es un material imprescindible desde el comienzo de cualquier obra de construcción, incluso con aplicación en operaciones auxiliares como marcado de referencias en el replanteo de la obra.

La forma más común de presentación del yeso es en sacos y su puesta en obra se hace fundamentalmente a mano, aunque cada vez se utilizan con más profusión los medios mecánicos que proyectan la pasta hacia el paramento a revestir.

Durante las operaciones de descarga, transporte, apilado de sacos y sobre todo en el amasado, es cuando más se manifiesta su acción agresiva, provocando irritación de las mucosas y afecciones bronquio - pulmonar. El contacto con las manos y en general con la piel, puede dar lugar a irritaciones, grietas o llagas por desecación de la zona afectada, con riesgo de infección.

Una medida preventiva que debe tenerse en cuenta con carácter general, es prever el lugar de almacenaje de los sacos, evitando que sea en corrientes de aire, tapándose el material almacenado para que no se produzcan ambientes pulverulentos.

Estas medidas deben complementarse con la utilización del equipo de protección individual apropiado como ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo, máscara de filtro mecánico, guantes de caucho y buena higiene personal.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

HIGIENE

COBRE

El cobre es un material que encontramos con profusión en nuestras obras, fundamentalmente en conductores eléctricos y tuberías para agua sanitaria y calefacción.

Por las características del material y su forma de presentación en las obras, comporta un riesgo leve derivado fundamentalmente de la ingestión de partículas de óxido de cobre, cuyas consecuencias se manifiestan provocando trastornos intestinales.

Es una práctica bastante habitual y no por ello correcta, utilizar utensilios como cuchillos, navajas, etc. para raspar o cortar elementos de cobre y posteriormente utilizar estos mismos utensilios para cortar los alimentos a la hora de comer, con lo cual las partículas de cobre pasan a través de los alimentos a nuestro cuerpo.

Igual situación de riesgo presenta el no lavarse las manos antes de las comidas. Es signo evidente de la ingestión de partículas de óxido de cobre, el gusto dulce que se detecta en las mucosas de la boca.

Las medidas preventivas encaminadas a paliar los efectos agresivos del óxido de este metal son en primer lugar, el hecho de evitar llevar a la boca partículas de este metal, la utilización de guantes y mantener un buen estado de higiene personal, evitando comer o fumar con las manos sucias y impregnadas de partículas de cobre.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Construcción e Instalación de la Red de Telecomunicaciones

HIGIENE

SILICONAS

Las siliconas son productos muy utilizados en las obras, desde el sellado de juntas, grietas y fisuras en uniones elásticas de diferentes elementos, aplicaciones en fontanerías, vidriería, carpintería, etc.

La silicona se presenta comercialmente en cartuchos que mediante una pistola, se procede a su aplicación, en principio en estado gelatinoso para la posterior polimerización y endurecimiento por reacción de la humedad ambiente.

Es durante esta reacción de polimerización cuando se desprende ácido ascético que proporciona aquel olor característico a vinagre y el que genera los riesgos en su aplicación.

Las vías de contaminación más afectadas son la dérmica como consecuencia del contacto del producto con la piel produciendo irritaciones, que son más acusadas cuando el contacto se produce con las mucosas de boca, nariz y ojos. Por vía respiratoria no se presentan graves complicaciones salvo irritaciones de las vías respiratorias, a no ser que estuviera en un ambiente con grandes concentraciones de ácido ascético provocando en este caso afecciones bronco-pulmonares.

Evidentemente, las medidas de protección vienen en primer lugar para proporcionar una buena ventilación en el lugar de trabajo y en el uso de los equipos de protección individuales como guantes, y gafas protectoras además de ropa de trabajo adecuada y máscara específica.

En caso de contacto con la piel debe procederse a un buen lavado de la zona afectada con agua y jabón, manteniendo en todo momento un buen estado de limpieza personal evitando fumar y comer con las manos contaminadas.