



**EXCMO. CABILDO INSULAR DE
TENERIFE**

**ÁREA DE HACIENDA.
Servicio Técnico de Patrimonio y
Mantenimiento
U.O Gestión de Espacios y
Mantenimiento**

**Proyecto de Infraestructura de
Telecomunicaciones**

**Cableado Estructurado
para Mejora del Edificio sito en Calle
Horacio Nelson 34**

**Situación:
C/ HORACIO NELSON, Nº 34
SANTA CRUZ DE TENERIFE**

Diciembre 2018



Exp. Ref.: P311118

DESCRIPCIÓN: Proyecto de Telecomunicaciones para la Instalación de Infraestructura de Cableado Estructurado para Mejora del Edificio sito en Calle Horacio Nelson 34

SITUACIÓN: Tipo vía: Calle
Nombre vía C/ HORACIO NELSON, 34
Localidad: SANTA CRUZ DE TENERIFE
Código Postal: 38006
Provincia: S/C DE TENERIFE
Coordenadas Geográficas
(grados, minutos, segundos)
28°28'13.18"N 16°15'46.13"O

PROMOTOR: Nombre o Razón Social:
EXCMO CABILDO INSULAR DE TENERIFE,
ÁREA DE HACIENDA.
Servicio Técnico de Patrimonio y Mantenimiento
U.O Gestión de Espacios y Mantenimiento
NIF/CIF: P3800001D
Tipo vía: PLAZA
Dirección:
Nombre Vía: PLAZA DEL CABILDO, S/N
Localidad: SANTA CRUZ DE TENERIFE
Código Postal: 38003 Provincia: S/C DE TENERIFE

AUTOR: María José Rodríguez Mesa
Ingeniera de Telecomunicación
Nº de Colegiada: 9443

FECHA Y En S/C de Tenerife, a 11 de Diciembre de 2018

FIRMA: Firmado:

María José Rodríguez Mesa

1. MEMORIA

INDICE MEMORIA

1.	MEMORIA	1
1.1	DATOS GENERALES	3
1.1.1	Promotor	3
1.1.2	Descripción del Edificio	3
1.1.3	Objeto del Proyecto Técnico	4
1.2	ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES .	5
1.2.1	Acceso y distribución del servicio de telefonía disponible al público (STDP)	5
1.2.1.1	Establecimiento de la topología e infraestructura de la red	5
1.2.1.1.1	Red de Alimentación	5
1.2.1.1.2	Red interior del edificio:	6
1.2.2	Acceso y distribución del servicio telemático y cableado estructurado	6
1.2.2.1	Establecimiento de la topología e infraestructura de la red	6
1.2.2.1.1	Objetivos del sistema de cableado estructurado:	7
1.2.2.1.2	Normativa aplicable a un sistema de cableado estructurado:	8
1.2.2.1.3	Elementos funcionales básicos de un sistema de cableado estructurado:	8
1.2.2.2	Cálculo y dimensionado de la red horizontal y tipos de cables.	10
1.2.2.2.1	Dimensionamiento de las tomas de usuario	10
1.2.2.2.2	Dimensionado del subsistema horizontal	15
1.2.2.2.3	Dimensionado del subsistema vertical.	16
1.2.2.3	Cálculo y dimensionado de la red troncal	16
1.2.2.3.1	Electrónica de red	17
1.2.2.4	Resumen de los materiales necesarios para la red telemática y de cableado estructurado.	18
1.2.3	Canalizaciones e infraestructura de distribución	19
1.2.3.1	Consideraciones sobre el esquema general del edificio.	19
1.2.3.2	Canalización principal vertical.	19
1.2.3.3	Canalización secundaria hasta las tomas por canaleta	19
1.2.3.4	Canalización secundaria hasta las tomas por tubo.	20
1.2.3.5	Registro de tomas de usuario.	20
1.2.3.5.1	Armarios de telecomunicación	20
1.2.3.6	Registros de paso	21
1.2.3.7	Previsión unión con edificio colindante	21
1.2.4	Requisitos de seguridad entre instalaciones	21

1.1 DATOS GENERALES

1.1.1 Promotor

Datos del promotor	
Promotor	EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE, ÁREA DE HACIENDA. Servicio Técnico de Patrimonio y Mantenimiento U.O Gestión de Espacios y Mantenimiento
CIF	P3800001D
Dirección	PLAZA DEL CABILDO, S/N
Código Postal	38003
Localidad	SANTA CRUZ DE TENERIFE
Provincia	S/C DE TENERIFE
Teléfono	922 23 96 89

1.1.2 Descripción del Edificio

La edificación a tratar es una edificación existente de dos plantas donde se realizará una mejora de la misma, para el Edificio en la calle Horacio Nelson 34. Se dotará de infraestructura de telecomunicaciones consistente en un cableado estructurado, en las plantas del edificio según la necesidad del mismo expresada por el promotor.

Se habilitará un recinto de instalaciones de telecomunicaciones RIT en la planta baja, donde irán ubicados todos los elementos de control de la infraestructura.

En la siguiente tabla se detalla la distribución del edificio, según los espacios definidos por el promotor en planta:

Edificio sito en Calle Horacio Nelson 34	
Nº de Plantas	2 plantas (Baja y Alta)
Planta Baja	Conexión con edificio existente del ayuntamiento de Santa Cruz, Acceso control, Recepción-Administración P.Baja, RIT, BT, Vestíbulo, Baño adaptado, Médico-Despacho 1, Médico-Despacho-2, Patio, Archivo, Office personal.
Planta Alta	Trabajador Social, Oficina, Baño mixto trabajadores, Despacho psicólogo 1, Despacho psicólogo 2, terraza, Balcón.

La distribución del edificio según el número de puestos de trabajos especificados por el promotor se detalla a continuación:

Edificio sito en Calle Horacio Nelson 34	
Planta	Nº de Puestos de trabajo
Baja	7
Alta	5 + 4 impresoras
Total	11 + 4 impresoras

Cada puesto de trabajo estará dotado de cuatro tomas RJ45 Cat6, además de los correspondientes elementos para la alimentación de equipos.

Además se instalará un tipo de puesto para dar servicio a las impresoras de la planta, denominado “Puesto Impresora”, que estará dotado de dos tomas RJ45, además de los correspondientes elementos para la alimentación de equipos.

1.1.3 Objeto del Proyecto Técnico

El objeto de este proyecto es proporcionar la infraestructura de telecomunicaciones que consta de los elementos necesarios para satisfacer inicialmente las siguientes funciones:

- a) Proporcionar el acceso a los servicios de telefonía disponible al público (STDP) y a los servicios de telecomunicaciones de banda ancha prestados a través de redes públicas de comunicaciones electrónicas por operadores habilitados para el establecimiento y explotación de las mismas, mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas estancias a las redes de los operadores habilitados. Este servicio se dará al usuario final a través de la red de cableado estructurado, que será diseñada para englobar tal fin.
- b) Proporcionar la infraestructura de cableado estructurado necesaria para dotar a las plantas del edificio sito en calle Horacio Nelson 34 de la distribución de voz y datos en todas las dependencias recogidas en el proyecto. Esta infraestructura está basada en los estándares y recomendaciones siguientes:
 - EIA/TIA 568B1, B2, B3 (Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales, Componentes para cableado sobre par trenzado balanceado, Componentes para cableado sobre fibra óptica).
 - EIA/TIA 569A (Espacios y Canalizaciones para Telecomunicaciones)
 - EIA/TIA 607A – EN50310 (Apantallamiento y Puesta a Tierra para Telecomunicaciones)
 - EIA/TIA 606A (Administración e Identificación de la Infraestructura de Telecomunicaciones)

- EIA/TIA 758 (Cableado de Planta Externa propiedad del cliente)
- ISO-IEC 11801-2002 (Cableado Genérico en edificios propiedad del cliente)
- EN50173-2005(Información Tecnológica – Sistemas de Cableado Genérico)
- EN50174 (Información Tecnológica – Instalación de Cableado)

1.2 ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

La infraestructura de telecomunicaciones (I.T.) consta de los elementos necesarios para satisfacer inicialmente las siguientes funciones:

- Para el servicio de telefonía: Acceso y distribución del servicio telefónico básico. Así como la distribución del servicio interno telefónico.
- Para el servicio interno de telemática o red de datos: Acceso y distribución de Internet, así como la distribución y comunicación interna telemática entre las diferentes estancias.

La I.T. está sustentada por una infraestructura de canalizaciones adecuada que garantiza la posibilidad de incorporación de nuevos servicios que puedan surgir en un próximo futuro.

1.2.1 Acceso y distribución del servicio de telefonía disponible al público (STDP)

Este capítulo tiene por objeto describir y detallar las características de la red que permita el acceso de los distintos operadores, a la red telefónica interna del inmueble y la distribución de telefonía interna a la planta. A partir del armario de planta, se distribuirá a los usuarios a través de cableado estructurado.

1.2.1.1 Establecimiento de la topología e infraestructura de la red

1.2.1.1.1 Red de Alimentación

Los Operadores del Servicio Telefónico Básico y del Servicio de la Banda Ancha accederán al edificio a través de sus redes de alimentación, que pueden ser cables o vía radio. En cualquier caso accederán al Recinto de Instalaciones de Telecomunicación (RIT) correspondiente y terminarán en unas regletas o paneles de conexión (Regletas de Entrada) situadas en el Registro Principal de Telefonía situado en el RIT, o en el CPD del edificio que da servicio al rack de distribución para este edificio. Hasta este punto es responsabilidad de cada operador el diseño, dimensionamiento e instalación de la red de alimentación.

En el Registro Principal, que se instalará según proyecto, se colocarán los paneles de conexión (Paneles de Salida) desde las cuales partirán los pares que se distribuyen hasta cada registro de planta situado en el rack de la misma, además dispone de espacio suficiente para alojar las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes así como para las regletas o paneles de entrada de los operadores.

Se debe establecer una previsión de espacio para la eventual instalación de los equipos de adaptación de señal en el caso en que los operadores accedan vía radio.

Se debe establecer una previsión de espacio para la instalación de una centralita con capacidad suficiente para satisfacer la demanda del centro. No es objeto de este proyecto el dimensionamiento de la centralita telefónica, ya que dependerá de las necesidades concretas que tenga el centro en la puesta en funcionamiento del mismo.

1.2.1.1.2 Red interior del edificio:

Solamente se contemplará en este apartado la red de distribución del edificio.

El esquema de la red total se refleja en el plano correspondiente de telefonía que al ser IP va integrado dentro del sistema de cableado estructurado.

Las diferentes redes que constituyen la red total del edificio se conexionan entre sí en los puntos siguientes:

- Punto de Interconexión
- Punto de distribución

1.2.2 Acceso y distribución del servicio telemático y cableado estructurado.

Este capítulo tiene por objeto describir y detallar las características de la red que permita el acceso, y en su caso, la distribución del servicio de datos del edificio, así como la distribución en la planta del servicio de telefonía, todo ello integrado dentro del cableado estructurado.

1.2.2.1 Establecimiento de la topología e infraestructura de la red.

Se utilizará para la distribución del servicio telemático y de telefonía un Sistema de Cableado Estructurado. Un sistema de cableado estructurado tiene una vida útil siempre por encima de 10 años. Bajo esta premisa y teniendo en cuenta los costes de cada una de las partidas que conllevan la instalación completa de la red de datos (realización del proyecto, Pc's, Software, Networking, materiales pasivos de cableado estructurado, mano de obra...), el coste del material pasivo representa el menor porcentaje del proyecto. Este importe poco significativo en el cómputo total del proyecto, hace pensar en la conveniencia de la elección de un sistema de cableado estructurado de última generación y alto rendimiento, que cumpla con los requisitos actuales y futuros y que obtenga rendimientos por encima de los estándares para garantizar

funcionamiento de la red libre de errores y disponer de márgenes de seguridad que amortigüen el deterioro y envejecimiento de la red. A continuación, se procede a la descripción esquemática de un Sistema de Cableado Estructurado, sus objetivos, elementos y normativa vigente.

1.2.2.1.1 Objetivos del sistema de cableado estructurado:

Los principales objetivos que debe satisfacer un sistema de cableado estructurado integral de un edificio son los siguientes:

- Proporcionar una infraestructura física capaz de dar soporte a cualquier configuración lógica prevista o habitual del siguiente nivel.
- Posibilidad de integrar los servicios informáticos y telemáticos en vías de instalación o especificación, del inmueble, así como otros servicios futuros, independientemente de la tecnología y sistema de procesado de señales, que puedan aparecer, de acuerdo a los estándares para transmisión de datos, voz e información en general.
- Gestión y administración centralizada de todos los usuarios del sistema.
- El diseño del cableado debe ser tal que permita la independencia, en lo posible, de la tecnología y naturaleza de los sistemas a conectar, así como la topología empleada en cada caso, y, por supuesto, de los fabricantes de los distintos componentes.
- Flexibilidad y modularidad ante futuras modificaciones y ampliaciones.
- Cumplimiento de una normativa reconocida que garantice unos niveles de calidad de materiales e instalación, evitando ambigüedades en la homologación y aceptación del sistema de cableado.
- Los estándares típicamente caracterizan los niveles mínimos de rendimiento que deben tener los componentes o sistemas de cableado estructurado. Para optimizar el rendimiento del sistema una vez instalado, los componentes seleccionados deben superar individualmente los umbrales mínimos marcados por la Categoría propuesta. Además es muy recomendable que los componentes seleccionados estén adaptados entre si, de tal forma que los rendimientos finales obtenidos una vez que el sistema ha sido instalado y certificado superen en la máxima magnitud posible el umbral de categoría 6. De esta forma se dispondrá de un sistema de cableado estructurado garantizado para soportar todas las aplicaciones estándares actuales y futuras, robusto para soportar interferencias electromagnéticas generadas en el entorno de la instalación y preparado para afrontar el deterioro, envejecimiento y corrosión de los componentes, así como la pérdida de rendimiento de algunos componentes debido a su mal uso o uso inadecuado como pueda ser el caso de los latiguillos.
- Siguiendo el criterio de la última revisión de la norma sobre cableado estructurado, se debe

seguir la recomendación que indica que las soluciones de sistemas cuyos elementos cumplen con los requisitos de COMPONENTES podrán funcionar con otros componentes de otras marcas. La sintonización de todos los componentes a los valores centrales de la normativa (EIA/TIA 568B-2.1) hace que dichos componentes se comporten tanto individualmente como en el ámbito de un sistema, con rendimientos muy por encima de los estándares. No se obtiene ningún beneficio si se diseñan conectores y paneles con diferentes valores, ya que ambos elementos deben de conectarse entre si en algún momento.

- Es igualmente importante que el rendimiento se ofrezca por igual para todos los tipos de configuraciones de instalación, enlaces o canales, cortos o largos, 2, 3 ó 4 conectores.

1.2.2.1.2 Normativa aplicable a un sistema de cableado estructurado:

Los Sistemas Abiertos son aquellos que, basándose en estándares, permiten la utilización, en un mismo sistema de Tratamiento de la Información, de equipos suministrados por diferentes fabricantes.

Independientemente de la gran ventaja, que por su propia naturaleza, supone la utilización de esta clase de sistemas, en Europa existe la obligatoriedad de su utilización en las contrataciones públicas, referenciando la normativa existente sobre los mismos, como viene perfectamente reflejado en el Manual Europeo para las Compras Públicas de Sistemas Abiertos, Fase 2 (EPHOS, 2).

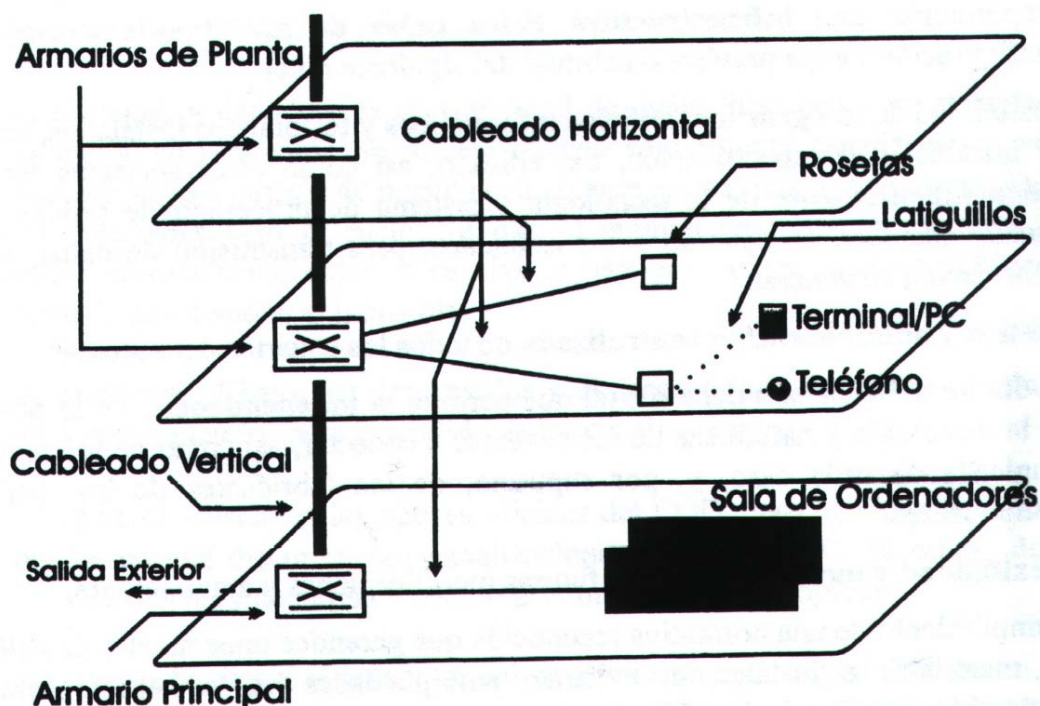
Para la instalación de Sistemas de Cableado, el Comité Europeo de Normalización, CEN/CENELEC ha elaborado la norma EN50173, Norma Europea (EN), seguida por los Estados Miembros de la UE en los procesos de adquisición de sistemas.

Con la ratificación y publicación de la nueva categoría 6 (EIA/TIA 568B-2.1, ISO/IEC 11801 – 2002, EN50173 – 2002 y EN50173:2005, “Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico), la categoría de los materiales recomendada es Cat6. Los componentes seleccionados deben asegurar la retro-compatibilidad con componentes de categorías inferiores y la interoperabilidad con componentes de la misma categoría y otras marcas.

Por todo lo anterior, en el presente proyecto, se tendrá en cuenta esta normativa con el objeto de diseñar una instalación de Categoría 6, asegurando el cumplimiento de la calidad de todos los enlaces para 250Mhz (Clase E).

1.2.2.1.3 Elementos funcionales básicos de un sistema de cableado estructurado:

Siguiendo la norma de ingeniería citada (EN50173) para estos tipos de sistema, dividiremos el sistema de cableado en los siguientes subsistemas:



El hecho de disponer de un armario, con sus correspondientes paneles distribuidores por cada planta, proporciona una gran flexibilidad de cara a la propia instalación, futuras ampliaciones, detección de fallos, etc. Sin embargo para este caso concreto, se dispondrá sólo de un armario de distribución situado en planta baja, desde el cual se acomete a los puestos de trabajo de cada planta de forma directa desde el mismo.

Cableado de puesto de trabajo:

Permite al usuario conectarse al sistema de cableado en los puntos de acceso a la red previstos (rosetas de servicio) haciendo uso de los conectores adecuados.

Incluye todos los elementos pasivos necesarios hasta la conexión con la roseta de servicio (punto de acceso a la red): latiguillos (para la conexión con un nodo de la red a la roseta de servicio), filtros de adaptación de impedancias, adaptadores, etc.

Subsistema horizontal (subsistema de planta o red de dispersión):

Proporciona la capilaridad y distribución deseada al sistema de cableado. Conecta las tomas de usuarios (rosetas) con los paneles de distribución de planta.

Está compuesto por las rosetas o puntos de servicio, cableado de distribución desde la roseta al panel distribuidor pasivo de planta, el propio panel distribuidor y los latiguillos de interconexión.

Subsistema troncal o vertical (Red de distribución):

Permite la interconexión entre plantas y debe proporcionar enlaces de elevada capacidad entre los distintos paneles de interconexión, a los que se conectan los terminales a través del subsistema horizontal.

Está compuesto por el cableado troncal, sus terminaciones mecánicas en los paneles de distribución y los latiguillos de conexión.

En este caso no existe cableado del subsistema troncal ya que solo hay un solo armario de planta en la edificación.

1.2.2.2 Cálculo y dimensionado de la red horizontal y tipos de cables.

1.2.2.2.1 Dimensionamiento de las tomas de usuario

Si bien la norma europea recomienda un mínimo de 2 rosetas de Categoría 6 por cada 10 m² de superficie en oficinas diáfanas, dicha recomendación debe acomodarse a las necesidades prácticas de cada instalación e introducir una mayor densidad de ellas en los despachos y zonas de alta concentración de equipos o en departamentos muy tecnificados y con un uso intensivo o extensivo de los sistemas de información y comunicación.

La distribución de puntos o áreas de trabajo para voz y datos se debe realizar en base a los siguientes requisitos de diseño:

- La consideración más importante a tener en cuenta es la distribución de puntos que realice el cliente final o las indicaciones de este al respecto.
- Además se tendrá en cuenta la descripción de cada uno de los recintos o ubicaciones del edificio, dado el uso al que estará destinado cada una de estas ubicaciones.
- Por último, también se tendrá en cuenta las premisas de diseño que aparecen en las normativas, las cuales y a modo de resumen dicen que en lugares de posible ubicación de puestos de trabajo, los puntos de red deben cubrir una zona no superior a 10 m² de espacio útil de trabajo, con dos puntos de red por área de trabajo, por tanto, en zonas diáfanas donde no se conoce la ubicación del mobiliario y el uso al que se destinará, se plantearán algunos puntos de red para cubrir las necesidades actuales o futuras que puedan surgir.

Así pues en este caso se ha diseñado un tipo de puesto de trabajo doble, con 4 tomas RJ45 Cat6.

Se ha sobredimensionado el número de puesto para permitir la conexión de dispositivos de red de uso compartido (tales como impresoras, servidores, etc) y permitir una mayor flexibilidad en la ubicación de los puestos finales de trabajo.

La conexión de los equipos de comunicaciones y usuarios de red al sistema de cableado se realizará en

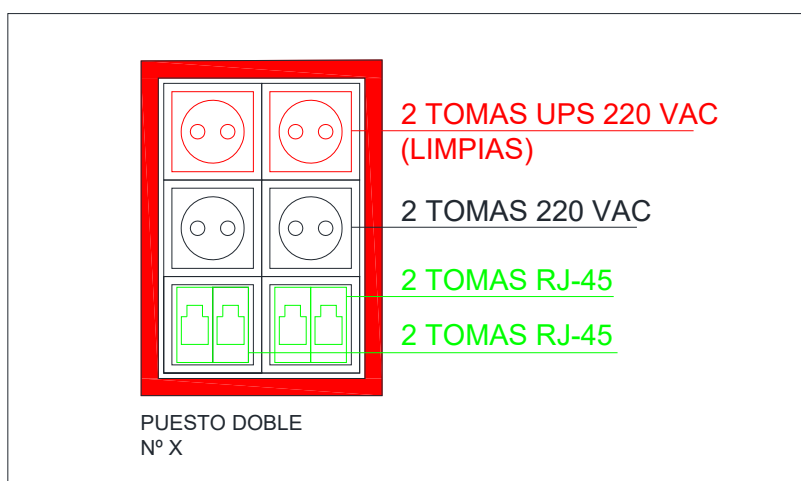
las rosetas de servicio, mediante latiguillos flexibles de cable de cuatro pares balanceados sin apantallar acabado en conectores RJ45. La longitud máxima de los latiguillos no debe ser superior a los 5 m. Los latiguillos serán flexibles con cable de similares características eléctricas al empleado en la distribución horizontal (Categoría 6) y estarán certificados como Clase E.

Las cajas de registro de toma serán de pared y de suelo, y darán servicio a los puestos de trabajo según sea necesario. A cada puesto de suelo con 4 elementos de fuerza (4 F) se le asignarán cuatro tomas RJ45, dos tomas de corriente UPS (corriente limpia) y dos tomas de corriente normal (corriente sucia). A cada puesto de suelo con 6 elementos de fuerza (6 F) se le asignarán cuatro tomas RJ45, dos tomas de corriente UPS (corriente limpia) y cuatro tomas de corriente normal (corriente sucia). A cada puesto de pared con 4 elementos de fuerza (4 F) se le asignarán cuatro tomas RJ45, dos tomas de corriente UPS (corriente limpia) y dos tomas de corriente normal (corriente sucia). A cada puesto de pared con 6 elementos de fuerza (6 F) se le asignarán cuatro tomas RJ45, dos tomas de corriente UPS (corriente limpia) y cuatro tomas de corriente normal (corriente sucia).

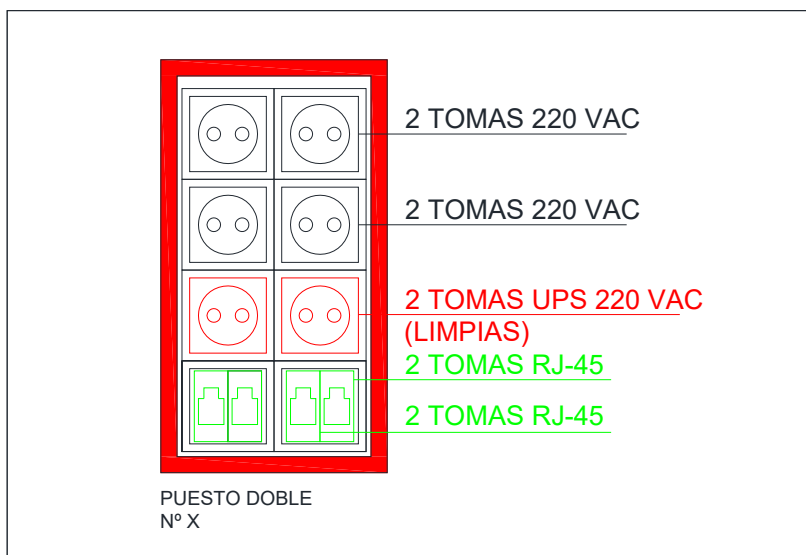
Existirá un tipo de puesto, que dará servicio a los puestos de trabajo, denominados “Puesto Doble” y, que serán de pared o de suelo, según puede verse en los planos correspondientes.

Además se instalará un tipo de puesto para dar servicio a las impresoras de la planta, denominado “Puesto Impresora”, según puede verse en los planos correspondientes. A la caja de registro de este tipo de puesto se le asignará una toma de corriente normal (corriente sucia) y dos tomas RJ45.

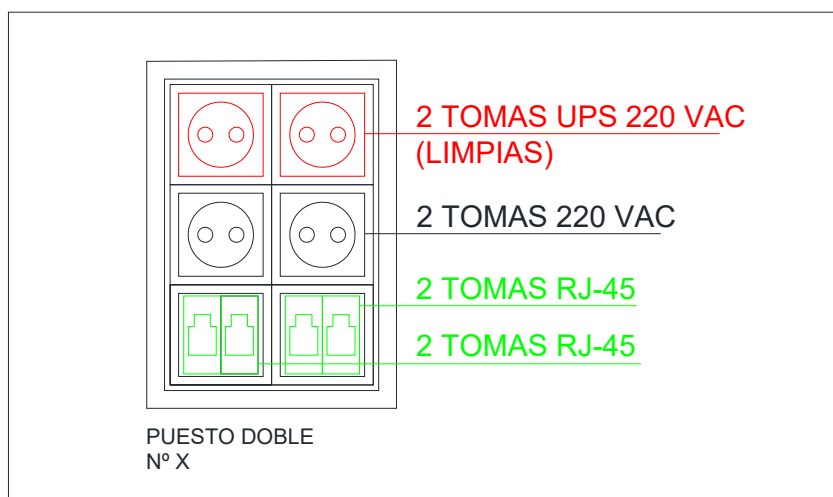
1. Cajas para puesto doble de suelo con 4 F:



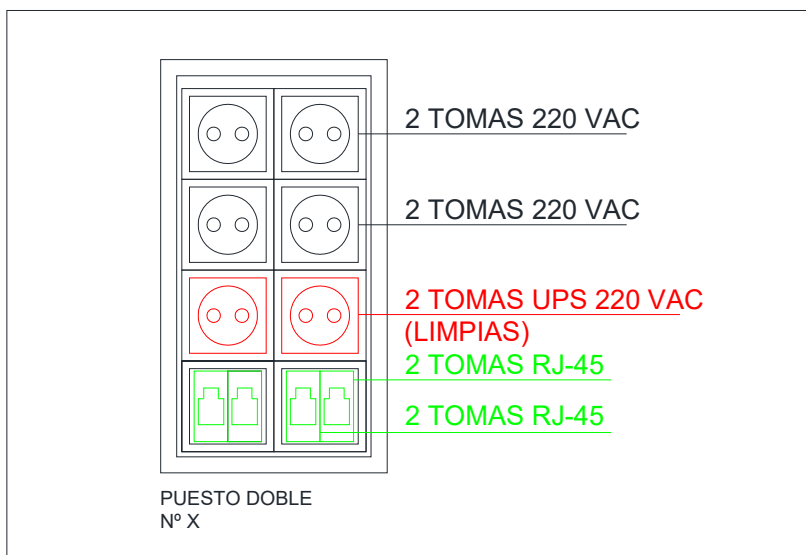
1. Cajas para puesto doble de suelo con 6 F:



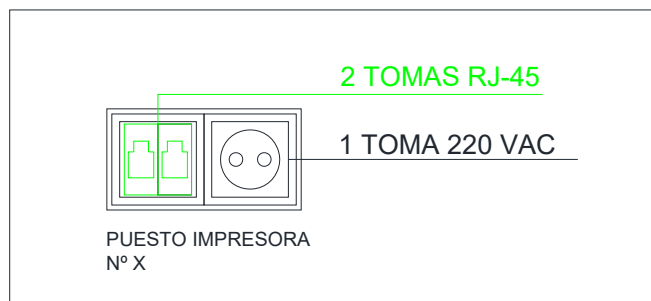
2. Cajas para puesto doble de pared con 4 F:



1. Cajas para puesto doble de pared con 6 F:



2. Cajas para puesto de impresora:



Con cada una de estos tipos de cajas podremos ejecutar una de las siguientes acciones:

1. **Cajas puesto doble de suelo con 4 F.** Quedarán 4 RJ45, 2 schukos blancos y 2 schukos rojos: Añadir e instalar caja de suelo con soportes para 3 módulos, tapa y embellecedores. Añadir 2 schukos blancos y 2 rojos. Añadir 4 tomas RJ45 en caja, tender 4 cables UTP hasta armario de planta sótano, utilizando canalización con 2 tubo de 32 mm hasta canalización principal si fuera necesario. Colocar a los cables 4 RJ45 en panel en el armario de planta. Etiquetar. Verificar puestos.
2. **Cajas puesto doble de suelo con 6 F.** Quedarán 4 RJ45, 4 schukos blancos y 2 schukos rojos: Añadir e instalar caja de suelo con soportes para 4 módulos, tapa y embellecedores. Añadir 4 schukos blancos y 2 rojos. Añadir 4 tomas RJ45 en caja, tender 4 cables UTP hasta armario de

planta sótano, utilizando canalización con 2 tubo de 32 mm hasta canalización principal si fuera necesario. Colocar a los cables 4 RJ45 en panel en el armario de planta. Etiquetar. Verificar puestos.

3. **Cajas puesto doble de pared con 4 F.** Quedarán 4 RJ45, 2 schukos blancos y 2 schukos rojos: Añadir e instalar caja de pared superficial o empotrada con soportes para 3 módulos, tapa y embellecedores. Añadir 2 schukos blancos y 2 rojos. Añadir 4 tomas RJ45 en caja, tender 4 cables UTP hasta armario de planta utilizando canalización con 2 tubos de 32 mm hasta canalización principal si fuera necesario. Colocar a los cables 4 RJ45 en panel en el armario de planta sótano. Etiquetar. Verificar puestos.
4. **Cajas puesto doble de pared con 6 F.** Quedarán 4 RJ45, 4 schukos blancos y 2 schukos rojos: Añadir e instalar caja de pared superficial o empotrada con soportes para 4 módulos, tapa y embellecedores. Añadir 4 schukos blancos y 2 rojos. Añadir 4 tomas RJ45 en caja, tender 4 cables UTP hasta armario de planta utilizando canalización con 2 tubos de 32 mm hasta canalización principal si fuera necesario. Colocar a los cables 4 RJ45 en panel en el armario de planta sótano. Etiquetar. Verificar puestos.
5. **Cajas puesto de impresora.** Quedarán 2 RJ45, 1 schuko blanco: Añadir e instalar caja de pared superficial o empotrada con soportes para 2 módulos, tapa y embellecedores. Añadir 1 schuko blancos. Añadir 2 tomas RJ45 en caja, tender 2 cables UTP hasta armario de planta sótano, utilizando canalización con 1 tubo de 32 mm hasta canalización principal si fuera necesario. Colocar a los cables 2 RJ45 en panel en el armario de planta. Etiquetar. Verificar puestos.

Los schuckos se dimensionarán en este proyecto, pero los cables eléctricos de los mismos se dimensionarán en el proyecto de baja tensión asociado a esta red, por tanto no es objeto del presente proyecto el dimensionado y coste de los cables eléctricos para el puesto de trabajo.

La siguiente tabla muestra el número de puestos de trabajo por planta según los tipos descritos:

Puestos de Trabajo			
Tipo	Planta Baja	Planta Alta	Total
Puesto de doble de Suelo	3	0	3
Puesto de doble de Pared	4	5	9
Puesto Impresora	0	4	4
Total por planta	7	9	16

El siguiente cuadro muestra el número total de tomas RJ45 según la planta del edificio, contando tanto las necesarias en los puestos, como las de los paneles en el armario de planta.

Nº Total de Tomas RJ45							
	Planta Baja			Planta Alta			Total
	Puesto	Panel	Total	Puesto	Panel	Total	
Cajas Puesto Doble de Suelo	8	8	16	0	0	0	16
Cajas Puesto Doble de Pared	16	16	32	20	20	40	72
Cajas Puesto Impresora	0	0	0	8	8	16	16
Total	28	28	56	24	24	48	104

El número de tomas RJ45 CAT6 es de 104

No es objeto de este proyecto las tomas de electricidad que se instalarán en los puestos descritos, que serán bases de enchufe blanco/rojo tipo shucko con toma a tierra de 16 A, y tampoco se considera el cableado eléctrico al puesto de trabajo, que será tenido en cuenta en el proyecto de instalaciones asociado a este edificio.

1.2.2.2.2 Dimensionado del subsistema horizontal.

El cableado horizontal que conecta los paneles de distribuidores con las rosetas de servicio se realizará con cable de pares trenzados balanceados sin apantallar (UTP), de cuatro pares, Categoría 6 y de 100 Ohmios, un cable para cada toma.

Este cableado transcurrirá por canaletas empotradas en suelo en unos casos y en otros en otros casos por tubos de 32 mm de diámetro hasta los puestos de trabajo, según se observa en los planos correspondientes. Todos los cables de cada planta convergen en el patinillo habilitado para su fin, desde el cual se tienden dichos cables hasta el rack situado en RIT de la planta baja.

La cantidad de metros de cable necesarios para la planta se presenta en el siguiente cuadro:

Nº Total de Metros de Cable de UTP de CAT6			
Tipo	P. Baja	P. Alta	Total
Puesto doble de suelo	128	0	128
Puesto doble de pared	256	320	576
Puesto Impresora	64	64	128
TOTAL METROS CABLE UTP CAT6	448	384	832

La cantidad de cable UTP CAT6 Horizontal es de: 832 metros.

1.2.2.2.3 Dimensionado del subsistema vertical.

El conexionado entre el subsistema vertical y el horizontal requiere de latiguillos UTP Cat 6 con conectores RJ45 en ambos extremos. La longitud de estos latiguillos se estima que la mitad serán de 1 m y la otra mitad de 0,5 m. Al ser la cantidad total de tomas de los armarios 52, incluidas las de libre ubicación, el número de latiguillos será el siguiente:

Nº de latiguillos de 1 m: 26

Nº de latiguillos de 0,5 m: 26

Los paneles de distribución, los elementos activos y los elementos de control y conectividad estarán situados dentro de armarios o racks de 19" (pulgadas) de ancho, denominados armarios de telecomunicación de planta o rack. Existirá uno en la planta baja, dentro del RIT. Este armario será de 16U, con posibilidad de montar pasahilos verticales en ambos lados, y de dimensiones 600x600 mm.

Los paneles de distribución serán paneles perforados para 24 bocas de 19" de ancho y de 1U cada uno. Se dimensionan de la siguiente forma:

Número de Paneles de Distribución en Rack			
Tipo	P. Baja	P. Alta	Total
Paneles de 24	2	2	4
TOTAL PANELES DE 24	2	2	4

El número total de paneles perforados de 24 bocas es de 4

El número de pasahilos horizontales se calcula a partir del número de paneles de distribución horizontal, paneles de la troncal de voz y electrónica de red que se alojará, suponiendo 1 pasahilos por cada 2 paneles de 24 puertos:

Planta	Número de Pasahilos Horizontales
P. Baja	1
P. Alta	1
Electrónica	1
Total	3

El número total de pasahilos horizontales es de 3

1.2.2.3 Cálculo y dimensionado de la red troncal.

En este caso no existe red troncal propiamente dicha ya que solo hay un rack de planta en la edificación que da servicio a las dos plantas.

1.2.2.3.1 Electrónica de red

Se instalará el switch del tipo apilable de 48 puertos 10/100/1000 (PoE +) + 4 x 1 Gigabit / 10 Gigabit SFP, Gigabit Ethernet, de dimensiones 1U de montaje en rack, modelo Extreme Networks Summit X450-G2 Serie X450-G2-48p.



1.2.2.4 Resumen de los materiales necesarios para la red telemática y de cableado estructurado.

Red Telemática de Cableado Estructurado				
Material	Tipo	Subsistema	Cantidad	Total
Cable pares trenzados balanceados 4 pares	UTP CAT6	Horizontal	832 m	832 m
Paneles perforados 24 bocas para distribución	1U	Horizontal	4	4
Tomas	RJ45 cat6	Usuario	52	104
		Distribución	52	
Tomas de corriente	Schukos 16A	Horizontal	48	48
Latiguillos 0,5m	RJ45 cat6	Distribución	26	26
Latiguillos 1 m	RJ45 cat6	Distribución	26	26
Pasahilos horizontales	1 U	Distribución	3	3
Pasahilos verticales, en estructura del rack	16U	Distribución	2	2
Registros de caja para puesto doble de suelo	Empotrado	Horizontal	2	2
Registros de caja para puesto doble de pared	Empotrado/superficial	Horizontal	9	9
Registros de caja para puesto pantalla	2 RJ45	Horizontal	4	4
Electrónica de red	Extreme Networks Summit X450-G2 Serie X450-G2-48p.	Troncal	1	1

1.2.3 Canalizaciones e infraestructura de distribución

En este capítulo se definen, dimensionan y ubican las canalizaciones, registros y recintos que constituirán la infraestructura donde se alojarán los cables y equipamiento necesarios para permitir el acceso de los usuarios a los servicios de telecomunicaciones definidos en los capítulos anteriores.

1.2.3.1 Consideraciones sobre el esquema general del edificio.

Se instalarán dos tipos de canalizaciones una de suelo empotrada del tipo canaletas metálicas, y otra con tubos corrugados de 32 mm de pared interior lisa y de material no propagador de la llama.

Todas las canalizaciones irán desde el RIT hasta los puestos de trabajo por suelo, ya sea directamente con tubos de 32 mm, o intercalando tubos y canaletas empotradas para llegar a las tomas de suelo.

1.2.3.2 Canalización principal vertical.

La canalización principal vertical transcurrirá por los patinillos habilitados para tal fin. Estos patinillos discurren por la vertical del edificio.

Esta canalización albergará la red de distribución del edificio, que va desde los puestos de trabajo hasta el rack en planta baja. En este caso al realizar la instalación directa desde el RIT hasta los puestos de trabajo, la canalización vertical será prolongación de la canalización secundaria.

1.2.3.3 Canalización secundaria hasta las tomas por canaleta.

En la planta baja del edificio se instalará una de canalización por canaletas para acometer a los puestos de trabajo de suelo, tal como se ve en el plano correspondiente. Será del tipo siguiente:

- Canalización empotrada en suelo: compuesta de canaleta metálica de dimensiones 28x190 mm (alto x ancho), que transcurrirá empotrada en suelo de planta, según se observa en los planos correspondientes.

En cualquier caso las canaletas deben cumplir con la norma UNE EN 50085 y las bandejas la norma UNE EN 61537

Total canalización empotrada en suelo, canaleta metálica 28x190 mm: 5 m

1.2.3.4 Canalización secundaria hasta las tomas por tubo.

Se instalará en cada planta desde El RIT hasta los puestos de trabajo dos tubos de diámetro 32 mm de material plástico no propagador de la llama y de pared interior liso.

Esta canalización llegará hasta las cajas de registro de las tomas de usuario desde el RIT, según puede observarse en los planos correspondientes.

Total canalización secundaria hasta las tomas, tubo Ø32 mm: 416 m

El dimensionamiento de esta canalización se ha realizado de tal forma que sea capaz de dar servicio a las tomas de cableado estructurado que se instalan en el proyecto y para una ampliación superior a la demanda que se pueda realizar en el futuro.

1.2.3.5 Registro de tomas de usuario.

En el siguiente cuadro se muestra el número de estas cajas que serán necesarias según el puesto de trabajo del que se trate:

Registros de Toma			
Tipo	Planta Baja	Planta Alta	Total
Registros de tomas en suelo doble	3	0	3
Registros de tomas en pared dobles	4	5	9
Registros para tomas de Impresora	0	4	4
Total por planta	7	9	16

El número de registros de toma en suelo doble es: 3

El número de registros de toma en pared doble es: 9

El número de Registro para tomas de Impresora es: 4

1.2.3.5.1 Armarios de telecomunicación

En la planta sótano del edificio se colocará un armario de telecomunicaciones. El armario será de 600 x 600 mm de ancho x profundidad, de 16 U de altura, tendrá pasahilos verticales a ambos lados, una regleta de 8 bases de enchufes de 16A tipo shucko. Las características se encuentran en el pliego de condiciones.

En el siguiente cuadro se muestra el número de paneles para albergar las tomas RJ45 del cableado horizontal y los pasahilos horizontales necesarios:

Planta	Armario	Paneles de 24 bocas	Pasahilos Horizontales
Baja	1, 16U 600x600	4	4
Total	1	4	4

1.2.3.6 Registros de paso

Se utilizan en las canalizaciones secundarias cuando hay cambio de dirección o esta es mayor de 15 metros. En este caso se utilizarán para facilitar el conexionado de los puestos de trabajo.

En este caso el número total de registros de paso es el siguiente:

- Registros de paso tipo B: 4 de dimensiones 10x10x4 cm (alto x ancho x profundo) en canalización en secundaria, para el acceso a los puestos de trabajo.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

1.2.3.7 Previsión unión con edificio colindante.

Se realiza una previsión para una posible futura unión con el edificio colindante del ayuntamiento de Santa Cruz.

Para ello se prevé un registro del tipo B descrito en el apartado anterior, en las inmediaciones de la conexión de ambos edificios en planta baja, así como la canalización desde este registro hasta el RIT donde se sitúa el rack que da servicio al edificio.

Esta canalización estará compuesta de dos tubos de diámetro 32 mm de material plástico no propagador de la llama y de pared interior liso.

Total canalización previsión unión con edificio colindante, tubo Ø32 mm: 20 m

Total registros tipo B previsión unión con edificio colindante, de 10x10x4 cm (al x an x pf): 1

1.2.4 Requisitos de seguridad entre instalaciones.

Los requisitos de seguridad entre instalaciones serán los siguientes:

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo. Los requisitos mínimos serán los

siguientes:

- La separación entre una canalización de telecomunicación y las de otros servicios será, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.
- Si las canalizaciones interiores se realizan con canales para la distribución conjunto con otros servicios que no sean de telecomunicación, cada uno de ellos se alojará en compartimentos diferentes.
- La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de estas canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 15 kV/mm (según ensayo recogido en la norma UNE EN 50085). Si son metálicas, se pondrán a tierra.
- Cuando los sistemas de conducción de cables para las instalaciones de comunicaciones sean metálicos y simultáneamente accesibles a las partes metálicas de otras instalaciones, se deberán conectar a la red de equipotencialidad.

Además la IT deberá ser realizada de forma que cumpla los requisitos de seguridad y normativa eléctrica especificados en el Pliego de condiciones de este proyecto.

Para asegurar la **compatibilidad electromagnética** de las instalaciones deberán tenerse en cuenta además las siguientes normas:

- Accesos y cableados: con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, la entrada de los cables de telecomunicación y de alimentación de energía se realizará a través de accesos independientes, pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio.
- Interconexión equipotencial y apantallamiento: cuando se instalen los distintos equipos (armarios, bastidores y demás estructuras metálicas accesibles) se creará una red mallada de equipotencialidad conectando las partes metálicas accesibles de todos ellos entre sí y al anillo de tierra del inmueble.

Todos los cables portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla conectado a tierra local en un punto tan próximo como sea posible de su entrada al recinto que aloja el punto de interconexión y nunca a más de 2 m de distancia.

- Descargas atmosféricas: en función del nivel cerámico y en función del grado de apantallamiento presente en la zona considerada, puede ser conveniente dotar a los portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior de dispositivos protectores contra sobretensiones, conectados también al terminal o al anillo de tierra. No se ha considerado necesario en el caso de la ICT de este proyecto, por ser muy bajo el nivel.

En todo lo referente a seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética, la instalación realizada de la IT será acorde a la normativa especificada en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

En Tenerife, a 11 de Diciembre de 2018



Fdo: María José Rodríguez Mesa
Ingeniera de Telecomunicación
Colegiada nº 9443

2. PLANOS

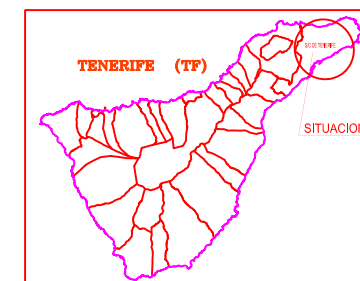
INDICE PLANOS

PLANO 2.1.- SITUACIÓN


PLANO 2.2.- INSTALACIÓN DE IT EN PLANTA BAJA

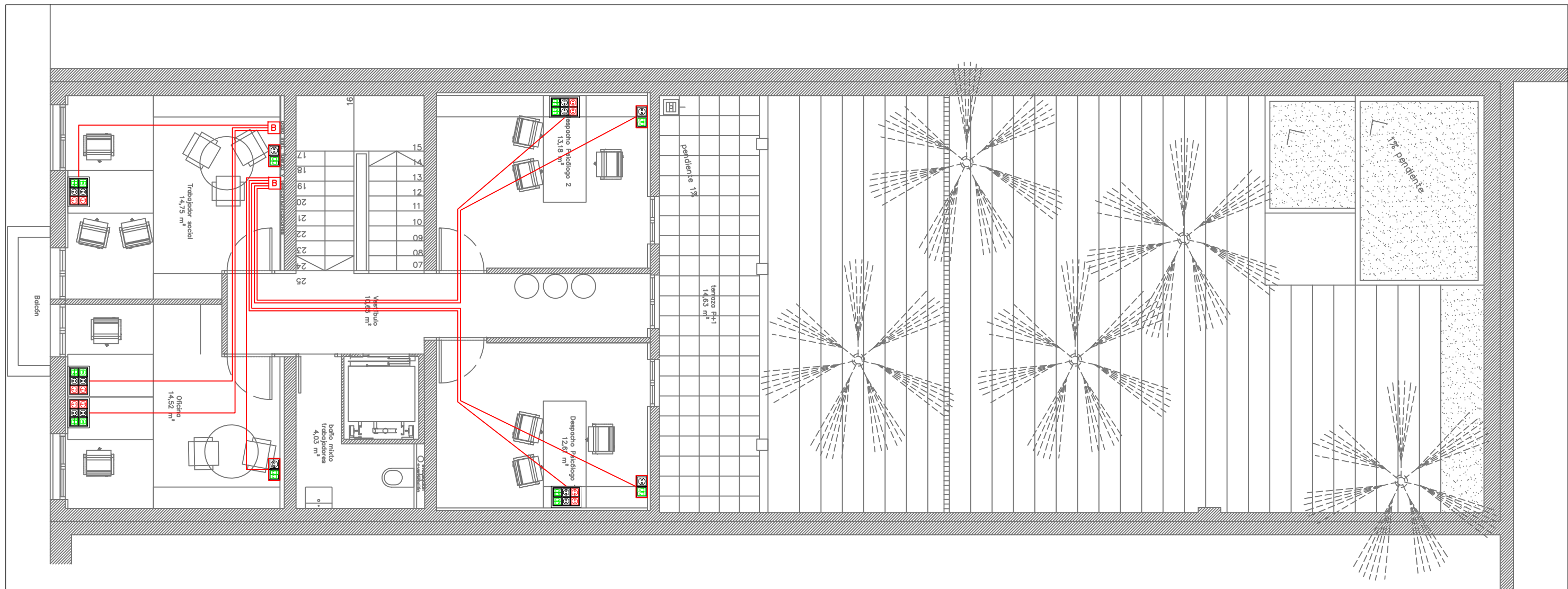
PLANO 2.3.- INSTALACIONES DE ICT EN PLANTA ALTA

PLANO 2.4.- DISTRIBUCIÓN EN RACK 19" 16U 600x600



SITUACION

PLANO:		SITUACIÓN	
PLANO Nº: 2.1	SITUACION: C/ HORACIO NELSON, Nº: 34, SANTA CRUZ DE TENERIFE		Nº EXP. P311118
	 PROMOTOR: EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE ÁREA DE HACIENDA. SERVICIO TÉCNICO DE PATRIMONIO Y MANTENIMIENTO U.O Gestión de Espacios y Mantenimiento		FECHA MAY-23
PROYECTO:		VERSION 1.0	
INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA MEJORA DEL EDIFICIO SITO EN LA C/ HORACIO NELSON 34		ESCALA S.C.	
MARIA JOSE RODRIGUEZ MESA INGENIERA SUPERIOR DE TELECOMUNICACION NUMERO DE COLEGIADA: 9443		 Los Ranzales Tel/Fax: 900.55.66.65	



PLANTA ALTA

NUMERO DE PUESTOS PLANTA ALTA		
	PUESTO DE PARED DOBLE + 4 F	5
	PUESTO DE SUELO DOBLE + 4 F	0
	PUESTO DE IMPRESORA	4

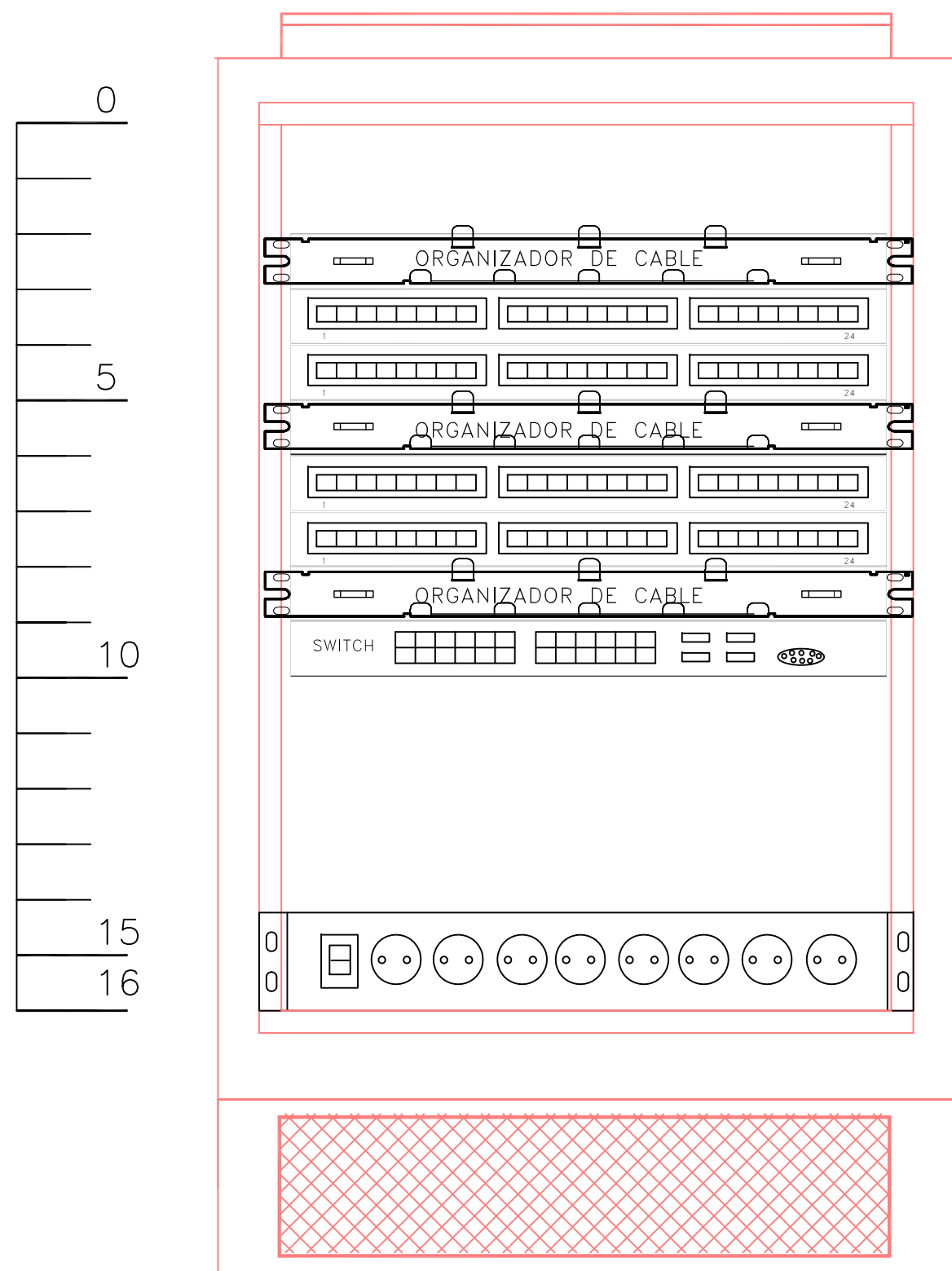
REGISTRO DE PASO TIPO B
(10 x 10 x 4 cm) (al x an x p)

CANALIZACIÓN EMPOTRADA EN SUELO:
CANALETA 48x350 mm CON 3 COMPARTIMENTOS

CANALIZACIÓN SECUNDARIA: 2 X TUBOS Ø32 mm
PARED INTERIOR LISA UNE 50086

PLANO:			INSTALACION DE IT EN PLANTA ALTA	
PLANO Nº: 2.3	SITUACION: C/ HORACIO NELSON, Nº: 34, SANTA CRUZ DE TENERIFE		Nº EXP. P31118	
	PROMOTOR: EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE ÁREA DE HACIENDA. SERVICIO TÉCNICO DE PATRIMONIO Y MANTENIMIENTO U.O Gestión de Espacios y Mantenimiento		FECHA MAY-23	
PROYECTO: INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA MEJORA DEL EDIFICIO SITO EN LA C/ HORACIO NELSON 34			VERSION 1.0	
MARIA JOSE RODRIGUEZ MESA INGENIERA SUPERIOR DE TELECOMUNICACION NUMERO DE COLEGIADA: 9443			ESCALA 1:75(A3)	

ARMARIO 1



RACK 19", 16U, 600x600

ESPACIO LIBRE 2U PREVISIÓN F0

PANEL PASAHILOS ORGANIZADOR 1U

PANEL DE VOZ Y DATOS (24 RJ45) 1U

PANEL DE VOZ Y DATOS (24 RJ45) 1U

PANEL PASAHILOS ORGANIZADOR 1U

PANEL DE VOZ Y DATOS (24 RJ45) 1U

PANEL DE VOZ Y DATOS (24 RJ45) 1U

PANEL PASAHILOS ORGANIZADOR 1U

SWITCH DE 48 PUERTOS GB 1U

ESPACIO LIBRE 4U PREVISIÓN

REGLA DE CORRIENTE CON MAGNETOTERMICO 2U

PLANO: DISTRIBUCIÓN EN RACK 19" 16U		
PLANO Nº: 2.4	SITUACION: C/ HORACIO NELSON, Nº: 34, SANTA CRUZ DE TENERIFE	Nº EXP. P311118
	PROMOTOR: EXCMO. CABILDO INSULAR DE TENERIFE ÁREA DE HACIENDA. SERVICIO TÉCNICO DE PATRIMONIO Y MANTENIMIENTO U.O Gestión de Espacios y Mantenimiento	FECHA MAY-23
PROYECTO: INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES PARA MEJORA DEL EDIFICIO SITO EN LA C/ HORACIO NELSON 34		VERSION 1.0
MARIA JOSE RODRIGUEZ MESA INGENIERA SUPERIOR DE TELECOMUNICACION NUMERO DE COLEGIADA: 9443		ESCALA S.C.
insotec		Los Realejos Tel-Fax: 600.55.66.65

3. PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE PLIEGO DE CONDICIONES

3.	PLIEGO DE CONDICIONES	1
3.1	CONDICIONES PARTICULARES	4
3.1.1	Distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA)	4
3.1.1.1	Características de los cables	4
3.1.1.1.1	Cables de un par.....	4
3.1.1.1.2	Cable de dos pares.....	4
3.1.1.1.3	Cables multipares.....	5
3.1.1.2	Características de las Regletas.....	6
3.1.1.2.1	Punto de Interconexión	6
3.1.2	Servicio Telemático y Telefonía Interior.....	7
3.1.2.1	Condiciones generales.....	7
3.1.2.2	Prescripciones técnicas.....	7
3.1.2.2.1	Requerimientos técnicos de los latiguillos.....	7
3.1.2.2.2	Requerimientos técnicos de los cables.....	8
3.1.2.2.3	Requerimientos técnicos del hardware de conexión	10
3.1.2.2.4	Requerimientos técnicos de los enlaces.....	10
3.1.2.2.5	Configuración del pineado y conectores y tomas.....	11
3.1.2.2.6	Cable de Fibra Óptica Multimodo Interior.....	12
3.1.2.2.7	Panel de Distribución de FO	15
3.1.2.2.8	Armarios.....	16
3.1.2.3	Condiciones de ejecución	17
3.1.2.3.1	Procedimientos de Ejecución.....	17
3.1.2.3.2	Nomenclatura y normas de etiquetado	20
3.1.2.4	Condiciones de certificación.....	21
3.1.3	Infraestructuras.....	22
3.1.3.1	Características de la canalización.....	22
3.1.3.1.1	Condiciones de instalación de las canalizaciones.....	23
3.1.3.2	Características de los registros de paso, y de toma.....	26
3.1.3.2.1	Registros de toma.....	26
3.1.3.2.2	Cajas de toma de suelo	26
3.1.3.2.3	Registro de pared simple y doble.....	27
3.1.4	Cuadro de Medidas	28
3.1.4.1	Cuadro de medidas de las redes de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha.....	28
3.1.4.1.1	Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados	28
3.1.4.1.2	Redes de Cables de Fibra Óptica	28
3.1.5	Estimación de los residuos generados por la instalación de la IT.	29
3.1.6	Pliego de Condiciones Complementarias de la Instalación.....	29
3.1.6.1	De carácter constructivo.....	29
3.1.6.1.1	Instalación de las canalizaciones.....	29
3.1.6.1.2	Instalación de Registros.....	31

3.1.6.2	Cortafuegos.....	31
3.1.6.3	De montaje eléctrico, protección, seguridad y conexión.....	32
3.1.6.3.1	Conexiones a tierra.....	32
3.1.6.4	Instalación de equipos y precauciones a tomar.....	32
3.1.6.4.1	Requisitos de seguridad entre instalaciones.....	32
3.1.6.4.2	Instalación de cables de fibra óptica.....	33
3.2	CONDICIONES GENERALES.....	34
3.2.1	Reglamento de IT y normas anexas.....	34
3.2.1.1	Normativa aplicable al cableado estructurado.....	36
3.2.2	Normativa vigente sobre Prevención de riesgos laborales.....	37
3.2.3	Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos.....	38
3.2.3.1	Tierra local.....	38
3.2.3.2	Interconexiones equipotenciales y apantallamiento.....	38
3.2.3.3	Accesos y cableados.....	39
3.2.3.4	Compatibilidad electromagnética entre sistemas.....	39
3.2.4	Secreto de las comunicaciones.....	39
3.2.5	Normativa sobre Gestión de Residuos.....	40
3.2.6	Normativa en materia de protección contra Incendios. Deberá incluirse una declaración de que todos los materiales prescritos cumplen la normativa vigente en materia de protección contra incendios.....	40
3.2.7	Cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma.....	41
3.2.8	Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales.....	41
3.3	ANEXO SOBRE GESTION DE RESIDUOS.....	43
3.3.1	Estimación de la cantidad de residuos generados y su codificación.....	43
3.3.2	Medidas para la prevención de residuos en la Obra Objeto del Proyecto.....	43
3.3.3	Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generan en la obra.....	43
3.3.4	Medidas de separación de los residuos, según el R.D. 105/2008 artículo 5, punto 5.....	44
3.3.5	Planos de las instalaciones previstas para el manejo de residuos.....	44
3.3.6	Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares.....	44

3.1 CONDICIONES PARTICULARES

3.1.1 Distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA)

Será responsabilidad de la propiedad del inmueble el diseño e instalación de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario de este servicio.

Todos los conectores de los paneles de conexión de los Registros Principales deberán estar convenientemente etiquetados de forma que cada uno de ellos identifique inequívocamente cada puesto de trabajo a los que da servicio.

En caso de que por una avería o cualquier otro motivo no se pudiese respetar dicha asignación inicial y fuese necesario sustituir algún par por los de reserva, el instalador debe reflejar dicha circunstancia en el etiquetado final, que reflejará fielmente el estado de la instalación.

Las etiquetas finales deben quedar instaladas en los lugares en donde se realicen las conexiones respectivas y una copia de las mismas debe incluirse en la documentación que se entregue tanto al Director de la obra que certifique la IT, como a la Comunidad de propietarios o titular de la propiedad.

3.1.1.1 Características de los cables

3.1.1.1.1 Cables de un par

Se utilizará en las redes de dispersión y de interior de usuario. El cable de un par se podrá utilizar también en la red de distribución (caso de edificio con un número de pares menor o igual a 30).

Estarán formados por pares trenzados con conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0.5 mm de diámetro, aislado con una capa continua de plástico de características ignífugas. En el caso de viviendas unifamiliares o en el caso de tener que utilizar arquetas, esta capa continua será de polietileno.

3.1.1.1.2 Cable de dos pares

El cable de dos pares se utiliza en la red de dispersión.

El cable de 2 pares estará formado por dos pares trenzados de cobre electrolítico puro de 0,5 mm de \varnothing con una cubierta formada por una capa continua de plástico de características ignífugas. En el caso de viviendas unifamiliares o en el caso general de que la red de dispersión pudiera ser exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

3.1.1.1.3 Cables multipares.

Los cables multipares se utilizarán en las redes de distribución.

Estará formado por pares trenzados con conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,5 mm de diámetro, aislado con una capa continua de plástico coloreada según código de colores.

La cubierta estará formada por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico de características ignífugas.

Las mangueras multipares para telefónica para uso Interior estarán fabricados con cobre electrolítico de 0,52 mm de diámetro y cumplen con las prestaciones de Cat3. Todos los cables disponen de cubiertas libres de halógenos.

Conductores	Cobre electrolítico 24AWG
Aislamiento	Polietileno Ø 0,90 mm
Sub-Unidades	10 pares
Grupos	5 sub-unidades ensambladas en una sección circular
Cubierta Externa	Gris RAL7035 tanto en PVC como LSZH
Temperatura	Instalación: 0 ÷ 50 °C Operación: -20 ÷ 50 °C

Características Físicas Mangueras Multipares

Resistencia Eléctrica	$\leq 96 \Omega/\text{Km } 20^\circ\text{C}$
Resistencia de Aislamiento	$\geq 5000 \text{ M}\Omega \cdot \text{Km } 20^\circ\text{C}$
Capacitancia Mútua	50pF/m
Rigidez Dieléctrica	2500Vcc/2"
Velocidad de Propagación	66%

Características Eléctricas Mangueras Multipares

Rendimiento:

Frecuencia (MHz)	Atenuación (dB/100m)	NEXT (dB/100m)	Impedancia (Ω)
1	2,6	41	100 ± 15
4	5,6	32	
10	9,8	26	
16	13,1	23	

Rendimiento Mangueras Multipares

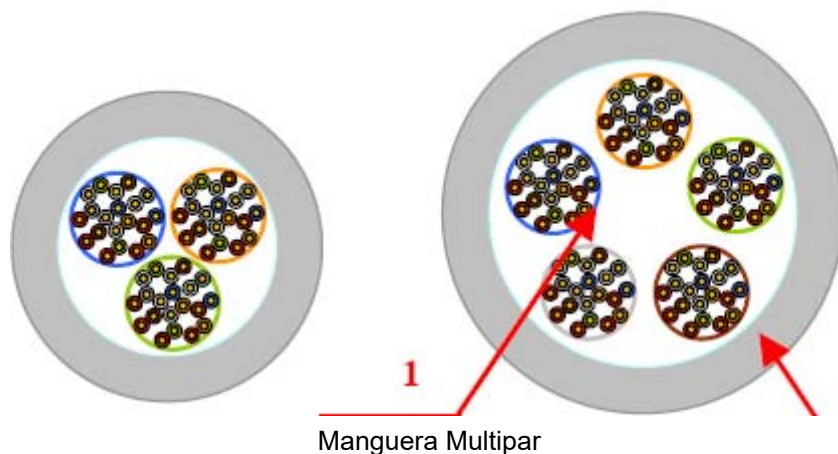
Resistencia al Fuego

- Retardante a la Llama: IEC 60332-1
- Baja Opacidad de Humo: IEC 1034 ½ *
- Libre de Halógenos: IEC 754 ½ *

Dimensiones:

	30 pares	50 pares	100 pares	200 pares
Grosor (mm)	0,9	1,0	1,2	1,2
Diámetro (mm)	12,5	16,5	22,5	32,5
Peso (Kg/Km)	190	310	590	1280
Radio de Curvatura Mínimo (mm)	125	165	225	325

Dimensiones Mangueras Multipares



La capacidad y diámetro exterior del cable serán:

Nº de pares	Diámetro máximo (mm)
50	21
100	31

3.1.1.2 Características de las Regletas

3.1.1.2.1 Punto de Interconexión

Están constituidas por un bloque de material aislante provisto de 10 pares de terminales. Cada uno de estos terminales tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable, y el otro lado estará dispuesto de tal forma que permite el conexionado de los cables de acometida interior o de los puentes.

El sistema de conexión será por desplazamiento de aislante, realizándose la conexión mediante herramienta especial. Deben tener la posibilidad de medir, al menos hacia ambos lados, sin levantar las conexiones.

En el Registro Principal se incluirá un regletero que indique claramente cual es la toma a la que va destinado cada par y el estado de los restantes pares libres.

La resistencia a la corrosión de los elementos metálicos debe ser tal que soporte las pruebas estipuladas en la Norma UNE 2050-2-11.

3.1.2 Servicio Telemático y Telefonía Interior.

3.1.2.1 Condiciones generales.

El sistema de cableado estructurado tiene las siguientes condiciones generales:

- El sistema de cableado estructurado diseñado cumple la Norma Europea de Sistemas de Cableado de Propósito General EN50173, donde se recogen todos los parámetros y requerimientos de diseño, ejecución y certificación de cableado estructurado de edificios.
- Todo el desarrollo del proyecto, tanto en definición, ejecución y certificación, se hará de acuerdo a las recomendaciones de la propia norma EN50173.
- El Sistema de Cableado, cumplirá la Categoría 6 especificada en la norma EN501073 para constituir enlaces clase E, donde se especifican las características de transmisión hasta 250Mhz.
- También, se ha tenido en cuenta la Normativa Europea sobre Compatibilidad Electromagnética (EMC).
- Los materiales principales (cubiertas de cables y armarios), cumplirán estrictamente la normativa de protección contra incendios (IEC 332, IEC 754, IEC 1034).

3.1.2.2 Prescripciones técnicas.

Para que los materiales a emplear en el sistema de cableado cumplan las directrices que se han definido en el alcance del pliego, se especifican los siguientes requerimientos técnicos:

3.1.2.2.1 *Requerimientos técnicos de los latiguillos.*

Características

- Conforme a las especificaciones para componentes de Categoría 6 de TIA/EIA-568-B.2-1
- Componentes probados y verificados por una entidad externa
- Transparencia de señal con tomas
- Conector sintonizado con los valores centrales de la TIA.
- Latiguillo conductor trenzado de alta precisión
- Compatible con cableado T568A y T568B

- Conector con lengüeta anti-desgarros que mantiene el radio de curvatura
- Compatible con iconos para cumplir con la norma 606 de la TIA
- Retrocompatible con las categorías 3, 5 y 5e

Especificaciones

Materiales:

- Caja de conector: policarbonato claro UL94V-0
- Contactos del conector: aleación de cobre con revestimiento de oro (50 micro pulgadas) en las superficies del contacto
- Latiguillo: cable trenzado de categoría 6, 4 pares, 24AWG, cubierta de PVC

Prestaciones:

- Conforme a las especificaciones de componentes de Categoría 6 de TIA/EIA-568-B.2-1
- Auditoría externa de componentes
- Montaje del cable catalogado UL
- Calibrado para 750 inserciones de conector
- Conforme a FCC parte 68, subparte F e IEC 60603-7

3.1.2.2.2 Requerimientos técnicos de los cables.

Características físicas: Características mecánicas.

Según establece la norma EN501073 en el apartado 7.2. Especificaciones para cables balanceados, al referirse a los de 100 ohms \pm 15%, el cableado del subsistema horizontal tendrá las siguientes características mecánicas:

Características mecánicas	Valor
Diámetro conductor	0,4-0,6 mm - 23AWG
Diámetro del conductor con aislante	$\leq 1,6$ mm
Diámetro exterior del cable	Debe minimizarse
Rango de temperatura sin degradación mecánica	Instalación: 0°C hasta 50°C Operación: -20°C hasta 60°C
Radio de curvatura mínimo durante la instalación	8 veces el diámetro exterior del cable

Características eléctricas:

Frecuencia MHz	Pérdidas de inserción por 100m	NEXT par a par	NEXT power sum	ELFEXT par a par	ELFEXT power sum	ACR par a par	ACR power sum	Pérdidas de retorno
1	2.0	74.3	72.3	67.8	64.8	72.3	70.3	20.0
4	3.8	65.3	63.3	55.8	52.8	61.5	59.5	23.0
8	5.3	60.8	58.8	49.7	46.7	55.5	53.5	24.5

10	6.0	59.3	57.3	47.8	44.8	53.3	51.3	25.0
16	7.6	56.2	54.2	43.7	40.7	48.6	46.6	25.0
20	8.5	54.8	52.8	41.8	38.8	46.3	44.3	25.0
25	9.5	53.3	51.3	39.8	36.8	43.8	41.8	24.3
31.25	10.7	51.9	49.9	37.9	34.9	41.2	39.2	23.6
62.5	15.4	47.4	45.4	31.9	28.9	32.0	30.0	21.5
100	19.8	44.3	42.3	27.8	24.8	24.5	22.5	20.1
200	29.0	39.8	37.8	21.8	18.8	10.8	8.8	18.0
250	32.8	38.3	36.3	19.8	16.8	5.5	3.5	17.3

El cable UTP debe estar diseñado para soportar los requisitos de rendimiento de los cables UTP Categoría 6. Este cable de altas prestaciones dispone de un refuerzo central cruzado que reduce el riesgo de aplastamiento y torsión, principales causas de la pérdida de rendimiento del cable.

Sería recomendable que el cable sea realizado por fabricante con sujeción a los requisitos exactos que le permitirán cumplir con los futuros protocolos, y totalmente retrocompatible con las normas actuales.

Características

- Funcionamiento duplex a través de 4 pares
- Aumenta el ancho de banda útil hasta 350 MHz
- Características de equilibrio documentadas (LCL/TCL, EL, TCTL)
- Atenuación reducida (pérdida de inserción)
- Auditoría externa de la norma EIA/TIA568B.2-1 de Cat6
- Auditoría externa de la norma ISO/IEC11801 (2ª edición) Clase E
- Cable sin halógenos de combustión baja en humo opaco
- Especificaciones
- Cable de cobre desnudo de 0,56 mm (23AWG) aislado con polietileno
- Diámetro externo: 6,4 mm
- Peso nominal: 57,2 Kg/Km
- Tensión máxima instalación: 110 N
- Radio curvatura mínimo: 25,4 mm

Normas

- Europa: EN50173 – 2002
- Internacional: ISO/IEC11801 – 2002
- Norteamericana: EIA/TIA568B.2-1

Características de Llama y Temperatura

- IEC332-1
- UL910, 1581, 1666
- NFC32070

3.1.2.2.3 Requerimientos técnicos del hardware de conexión

Características mecánicas.

Características mecánicas	Valor
Diámetro nominal del conductor	0,5-0,65 mm
Tipo de conductor	Conductor sólido
Diámetro nominal del conductor con aislante	0,7mm – 1,4 mm
Nº de conductores	8
Diámetro de salida del cable de las rosetas	<=20 mm

Características eléctricas.

Frecuencia MHz	Pérdidas de inserción	NEXT par a par	FEXT par a par	ACR par a par	Pérdidas de Retorno
1	0.1	75.0	75.0	74.9	30.0
4	0.1	75.0	71.1	74.9	30.0
8	0.1	75.0	65.0	74.9	30.0
10	0.1	74.0	63.1	73.9	30.0
16	0.1	69.9	59.0	69.8	30.0
20	0.1	68.0	57.1	67.9	30.0
25	0.1	66.0	55.1	65.9	30.0
31.25	0.1	64.1	53.2	64.0	30.0
62.5	0.2	58.1	47.2	57.9	28.1
100	0.2	54.0	43.1	53.8	24.0
200	0.3	48.0	37.1	47.7	18.0
250	0.3	46.0	35.1	45.7	16.0

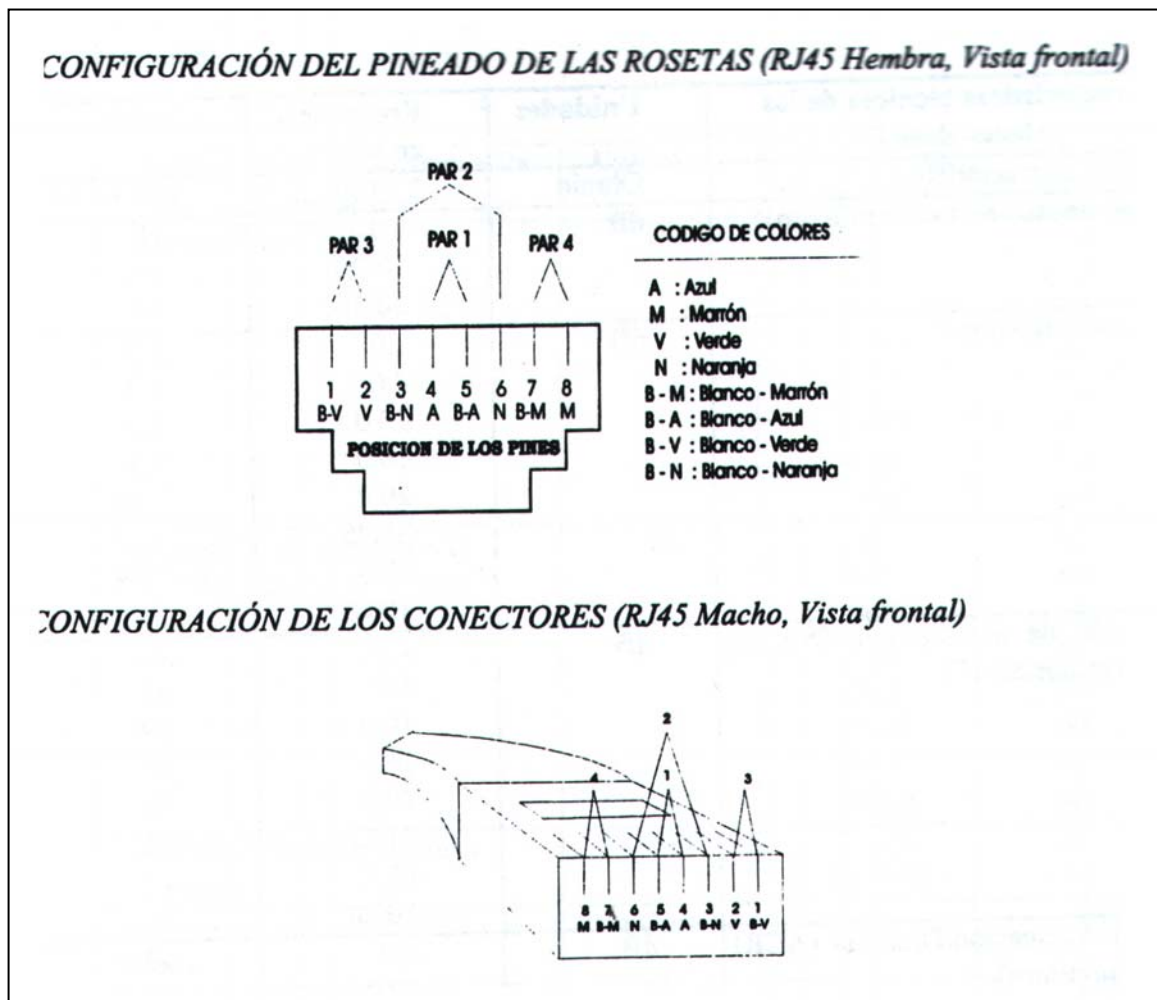
3.1.2.2.4 Requerimientos técnicos de los enlaces

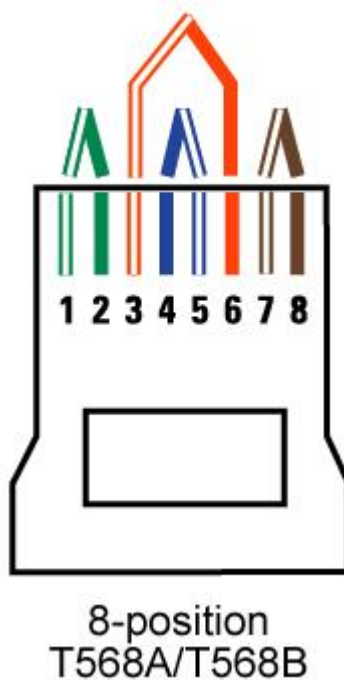
Frecuencia MHz	Pérdidas de inserción	NEXT par a par	NEXT power sum	ELFEXT par a par	ELFEXT power sum	ACR par a par	ACR power sum	Pérdidas de Retorno
1	2.1	65.0	62.0	63.3	60.3	62.9	59.9	19.0
4	4.0	63.0	60.5	51.2	48.2	59.0	56.5	19.0
8	5.7	58.2	55.6	45.2	42.2	52.5	49.9	19.0
10	6.3	56.6	54.0	43.3	40.3	50.3	47.7	19.0
16	8.0	53.2	50.6	39.2	36.2	45.2	42.6	18.0

20	9.0	51.6	49.0	37.2	34.2	42.6	40.0	17.5
25	10.1	50.0	47.3	35.3	32.3	39.9	37.2	17.0
31.25	11.4	48.4	45.7	33.4	30.4	37.0	34.3	16.5
62.5	16.5	43.4	40.6	27.3	24.3	26.9	24.1	14.0
100	21.3	39.9	37.1	23.3	20.3	18.6	15.8	12.0
200	31.5	34.8	31.9	17.2	14.2	3.3	0.4	9.0
250	35.9	33.1	30.2	15.3	12.3	-2.8	-5.7	8.0

3.1.2.2.5 Configuración del pineado y conectores y tomas.

El código de colores que se establece para el pineado de las rosetas (es el que se establece en la norma EN50713) que coincide con el de la normativa EIA/TIA 568B), es el mismo que se tiene que seguir para el pineado de los paneles.





3.1.2.2.6 Cable de Fibra Óptica Multimodo Interior

Aunque en este proyecto no se instalan cables de FO si se dan las características del mismo, para poder ser consultadas en caso de que durante la ejecución de la obra se decida instalar FO.

Los cables de fibra óptica para uso interior deben estar fabricados con estructura ajustada con un tamaño de buffer de 900 µm. Todos los cables dispondrán de cubiertas libres de halógenos.

Características

- Peso y Diámetro:

Nº de Fibras	Diámetro	Peso
2	4 mm	17 Kg/Km
4	5,2 mm	28 Kg/Km
6	6 mm	34 Kg/Km
8	6,2 mm	37 Kg/Km
12	6,7 mm	43 Kg/Km
24	8,5 mm	65 Kg/Km

Peso y Diámetro FO Multimodo Ajustada

- Radio de Curvatura Mínimo: 10 veces el diámetro exterior del cable
- Temperatura de funcionamiento: -10°C a 60°C
- Protección: Hilos de Aramida longitudinales
- Color: Naranja (LSZH)

Estándares de Referencia

- IEC 60793
- IEC 60794
- EN 187000
- ITU-T G651 (50/125/250µm)
- IEC 60793-2 (62,5/125/250µm)
- ISO/IEC 11801 (50/125/250µm, tipo OM3)

Resistencia al Fuego

- Retardante a la Llama: IEC 60332-1
- Retardante al Fuego: IEC 60332-3C
- Baja Opacidad de Humo: IEC 1034 1/2
- Libre de Halógenos: IEC 754 1/2

Test Mecánicos

	Nº de Fibras	Resistencia	Normativa
Resistencia a la Tracción	2	250N	IEC 60794-1-2-E1 EN 187000-501
	4	250N	
	6	400N	
	8	400N	
	12	400N	
	24	400N	
Resistencia al Aplastamiento	2	1000N/10cm	IEC 60794-1-2-E3 EN 187000-504
	4	1000N/10cm	
	6	2000N/10cm	

	8	2000N/10cm	
	12	2000N/10cm	
	24	2000N/10cm	
Resistencia al Impacto	2	1J, 3 impactos	IEC 60794-1-2-E3 EN 187000-504
	4	1J, 3 impactos	
	6	5J, 3 impactos	
	8	5J, 3 impactos	
	12	5J, 3 impactos	
	24	5J, 3 impactos	

Características Mecánicas FO Multimodo Ajustada

Características de la Fibra de Silicio

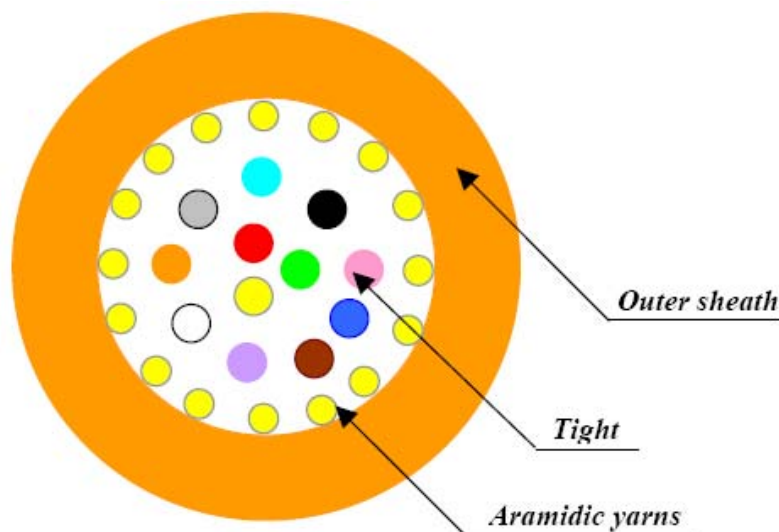
Fibra Multimodo 62,5/125/250 μm	
Apertura numérica	0.275 \pm 0.015
Diámetro del Núcleo	62.5 \pm 3 μ m
Diámetro del Revestimiento	125 \pm 3 μ m
No circularidad del Núcleo	6% máx
No circularidad del Revestimiento	2% máx
No circularidad núcleo / revestimiento	3 μ m máx
Atenuación @ 850 nm	< 3.5 dB/Km
Atenuación @ 1300 nm	< 1.5 dB/Km
Ancho de Banda @ 850 nm	> 200 MHz*Km
Ancho de Banda @ 1300 nm	> 500 MHz*Km

Fibra Multimodo 50/125/250 μm	
Apertura numérica	0.2 \pm 0.02
Diámetro del Núcleo	50 \pm 3 μ m
Diámetro del Revestimiento	125 \pm 3 μ m
No circularidad del Núcleo	6% máx
No circularidad del Revestimiento	2% máx
No circularidad núcleo / revestimiento	6% máx
Atenuación @ 850 nm	< 2.8 dB/Km
Atenuación @ 1300 nm	< 0.8 dB/Km
Ancho de Banda @ 850 nm	> 400 MHz*Km
Ancho de Banda @ 1300 nm	> 600 MHz*Km

Fibra Multimodo OM3 50/125/250 μm	
Apertura numérica	0.2 \pm 0.02
Diámetro del Núcleo	50 \pm 3 μ m
Diámetro del Revestimiento	125 \pm 3 μ m

No circularidad del Núcleo	6% máx
No circularidad del Revestimiento	2% máx
No circularidad núcleo / revestimiento	6% máx
Atenuación @ 850 nm	< 2.8 dB/Km
Atenuación @ 1300 nm	< 0.8 dB/Km
Ancho de Banda @ 850 nm	> 1500 MHz*Km
Ancho de Banda @ 1300 nm	> 500 MHz*Km
Ancho de Banda @ 850 nm (ELL)	> 2000 MHz*Km

Características del Núcleo de Silicio y sus Recubrimientos



Estructura Cable Fibra Óptica Ajustada

3.1.2.2.7 Panel de Distribución de FO

Las bandejas de Fibra Óptica de bajo perfil aceptan los módulos *Six Pack Adapter Panels*. Las bandejas de fibra protegen, aseguran y organizan la fibra óptica tanto multimodo como monomodo. Estas bandejas de fibra proporcionan interconexión entre el cableado horizontal y vertical de planta interna (ISP) o de planta externa (OSP).

Características y Ventajas

- Permite enrutar el cable antes o después de acabar la instalación usando los estratégicos huecos existentes en el chasis
- Opción de barra para enrutar la fibra o de bandeja para su protección
- La tapa superior se puede quitar fácilmente sin herramientas
- Pasacable en el lateral y parte trasera para protección contra el polvo
- La entrada del cable es optimizada por sus esquinas en 45°
- Incluye 8 pomos de gestión de fibra respetando el radio de curvatura

- Incluye 2 prensaestopa que acomodan y sujetan las mangueras de cable de diámetros 6 a 12 mm.

Especificaciones

Capacidad:

- Soporta 3 Six Pack Adapter Panel
- Frontal pivotante
- ST,SC,FC: 18 fibras
- MTRJ, LC: 36 fibras
- Alta densidad ST, SC: 36 fibras
- Altura 1 RU

Dimensiones:

- 483 mm de ancho x 45 mm de alto x 330 mm de profundidad

Bandeja de FO



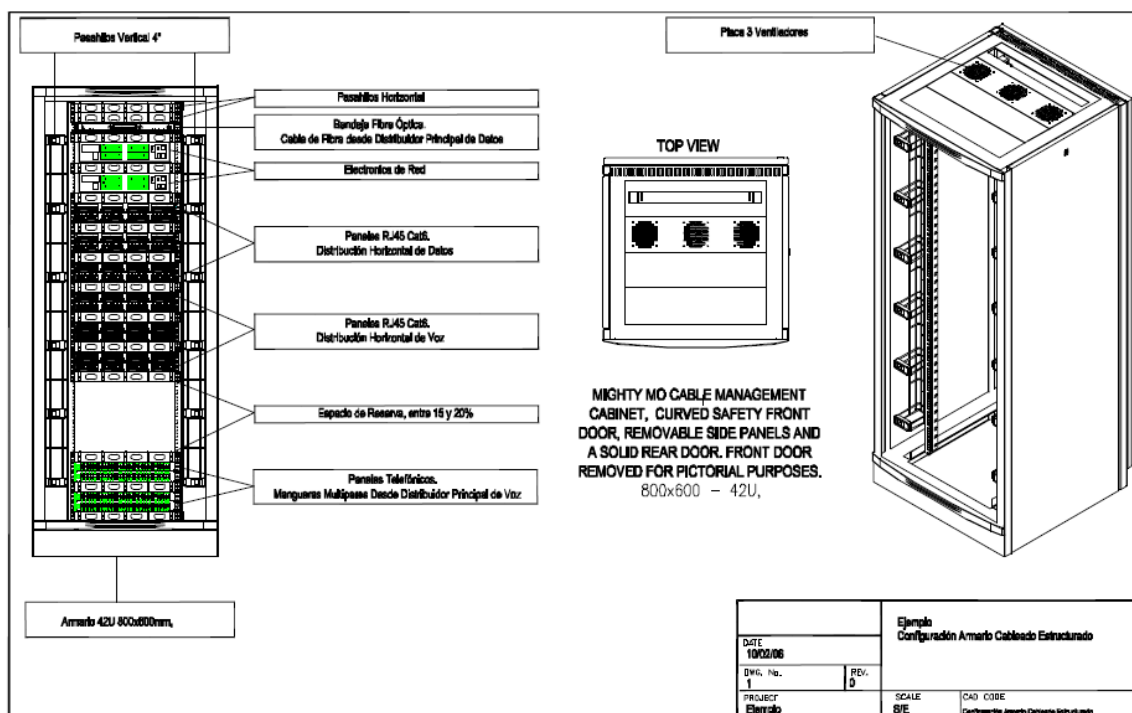
3.1.2.2.8 Armarios.

Los armarios cumplirán las siguientes especificaciones:

- Estarán contruidos en chapa de acero con 16U de altura, una anchura de 600 mm, una profundidad de 600 mm y vendrán equipados con racks de 19" y paneles pasahilos en los laterales.
- El techo y laterales serán de chapa de acero, con paneles desmontables y rejillas de ventilación.
- La puerta frontal será de cristal transparente, provista de juntas de goma y cerradura con llave.
- Deben ir equipados con bases tipo schuko normalizadas, al menos 8, protección magnetotérmica y toma de tierra, que se conectará a la tierra general del edificio.
- Su ubicación garantizará, siempre que sea posible, una separación mínima de 3 metros respecto de las principales fuentes de señales interferentes (transformadores, onduladores,

ascensores, SAIs, etc)

- Todos los accesorios y equipos a instalar en el armario se colocarán en orden ascendente: equipos que conforman la electrónica de red, paneles de distribución del subsistema horizontal y paneles de telefonía.
- El número de paneles distribuidores y pasahilos dentro del armario de planta viene determinado en la memoria.



3.1.2.3 Condiciones de ejecución

3.1.2.3.1 Procedimientos de Ejecución.

En este apartado se proporciona al instalador los procedimientos de ejecución, normas y relación de herramientas homologadas para la instalación, conexión y codificación del sistema de cableado, extraídas de la normativa EN50173.

Con el objetivo de conseguir un rendimiento del canal de cableado instalado óptimo, de tal manera que las medidas de certificación se asemejen a los parámetros esperados de acuerdo con las medidas de laboratorio, las premisas y criterios de instalación deben estar bien definidos. Así mismo, el instalador que ejecute la obra deberá conocer perfectamente el producto a instalar, y seguir las instrucciones de instalación marcadas por el fabricante y que pueda ofrecer la garantía extendida que el fabricante estipule.

Se deberán tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- El destrenzado máximo de los cables de 4 pares para ser conexicionados en las tomas de usuario y los paneles, será el mínimo necesario para realizar dicha conexión, no superando en ningún

caso la longitud de destrenzado máxima de 13 mm. Es recomendable utilizar el propio hardware instalado (tomas y paneles) para ayudar a destrenzar los cables.

- Se minimizará la longitud de cubierta pelada necesaria para realizar la conectorización, no superando en ningún caso la longitud de funda pelada mayor a 25 mm.
- La conexión del cable a tomas y paneles se realizará de acuerdo con los esquemas de conexión T568A ó T568B, pero respetando cualquiera de los dos esquemas en ambos extremos de terminación del cableado. Todos los conectores de cobre tanto de las tomas como de los paneles serán del tipo RJ45 de 8 contactos, independientemente de su uso final.
- Los componentes instalados, tomas, paneles, bloques 110, irán perfectamente identificados con sus correspondientes etiquetas de identificación, serigrafiadas de acuerdo con las premisas del cliente o conforme a la normativa de identificación EIA/TIA 606A.
- Se entregará un documento de certificación mediante un instrumento de certificación homologado por el fabricante del cableado, de tal manera que se pueda garantizar la correcta instalación del sistema y se pueda acoger al programa de garantía ofrecido por el fabricante.
- Las bridas y accesorios utilizados para amarrar o sujetar los cables se instalarán por medios manuales y nunca utilizando medios mecánicos como alicates o tenazas, de tal forma que no deformen la cubierta exterior de los cables de comunicaciones.
- Todos los latiguillos serán conectorizados en fábrica, evitando que por los hábitos de instalación, el sistema de comunicaciones no cumpla con los criterios para los que ha sido diseñado.
- En el cableado horizontal no se permite ningún tipo de empalme o derivación. Tan sólo se contempla la posibilidad de un punto intermedio de consolidación que daría más flexibilidad al sistema de cableado estructurado, en cuyo caso, se podría cortar el cable horizontal y conectionarlo en dicho elemento intermedio. Este elemento intermedio cumplirá igualmente con los requisitos de Cat6 componentes de acuerdo con EIA/TIA 568B-2.1 ó ISO/IEC11801 – 2002.
- Se respetarán las tensiones máximas de tracción especificadas por los fabricantes de cable, en general 12 Kg para cable de cobre de 4 pares y cable de FO de uso interior, de tal forma que no se altere la estructura física interna de dichos cables.
- Se agruparán mazos de cable de 48 cables como máximo, y se recomienda evitar paralelismos entre dichos cables. De esta forma se minimizan las interferencias electromagnéticas entre cables.
- Los cruces de los cables de comunicaciones con los de otros servicios (electricidad, alarma, incendios, ...) se realizará perpendicularmente, asegurando la mínima superficie de contacto posible.

Instalación del cableado:

Tirada de cables:

- Cuando se realice la tirada del cable, los instaladores deberán evitar todo tipo de torceduras y tirones, así como radios de curvatura inferiores a 5 cm. Del mismo modo, se reducirán al mínimo los posibles cruces de los cables de datos con los cables de corriente.
- En los armarios de distribución del cableado horizontal, habrá que dejar 3 m de margen de cable para permitir su conectionado con el panel distribuidor correspondiente y, a su vez, permitir el movimiento frontal del panel distribuidor una vez realizado el conectionado, para posibles manipulaciones futuras. También se deberá permitir el movimiento del propio

armario.

- Cada cable deberá ser etiquetado, tanto en el extremo del panel, como en el extremo de la roseta, bien con una brida o con un sistema similar, según las normas de etiquetado especificadas por el director de obra. En ambos extremos ha de ponerse la misma nomenclatura que la de la roseta a la que se conecta y que se detalla en el apartado de “Nomenclatura y normas de rotulación”. Asimismo, es recomendable que se etiqueten todos los cables a su paso por las cajas de distribución.

Canalizaciones:

- La distribución de los cables por el inmueble se realizará por medio de tubo corrugado de 25 mm, por el que pasarán 2 cables como máximo.
- Las cajas de registro y distribución serán las especificadas como tipo B en el apartado de Infraestructuras.
- Todas las canalizaciones deben quedar etiquetadas y saber qué cables pasan por cada una de ellas. A tal efecto, el instalador una vez terminada la instalación entregará a la dirección de obra unos planos en limpio en los que se recoja toda esta información (soporte papel y archivo magnético).

Conexión de las rosetas:

- La conexión de los cables a la roseta, se realizará par a par, según la configuración del pineado de las rosetas ya indicado, siendo estrictamente necesario no destrenzar cada uno de los cuatro pares, más de 13 mm, hasta su conexión en el pin correspondiente de la roseta.
- El cable no se pelará, pues su conexión deberá hacerse con el sistema de desplazamiento de aislante, evitando que los hilos queden tensos en su conexión a la roseta.
- Antes de insertar los hilos en las rosetas, hay que comprobar que se han colocado los hilos según el código de colores indicado en el apartado de “Configuración del pineado de rosetas” del Pliego de Condiciones.
- Una vez realizadas las conexiones de los cables a las rosetas, habrá que fijarlas a la caja de datos teniendo especial cuidado para que el cable no sufra torceduras.
- Por último, se proceder al etiquetado de las rosetas según las especificaciones dadas en el apartado de “Nomenclatura y normas de rotulación”.

Conexión a los paneles distribuidores:

Consiste en la conexión del cableado horizontal, a los paneles de distribución ubicados en los armarios de planta. El procedimiento de conexión de dicho cable a los paneles es el siguiente:

- Una vez localizado en el armario un cable, se procederá a la preparación del cable para su posterior conexión al panel de igual forma que en el apartado de conexión de las rosetas.
- El cable no se pelará, pues su conexión deberá hacerse con el sistema de desplazamiento de aislante, evitando que los hilos queden tensos en su conexión a la roseta.
- La conexión de los cables a la roseta, se realizará par a par, según la configuración del pineado de las rosetas ya indicado, siendo estrictamente necesario no destrenzar cada uno de los cuatro pares, más de 13 mm, hasta su conexión en el pin correspondiente de la roseta.

- Antes de insertar los hilos en las rosetas, hay que comprobar que se han colocado los hilos según el código de colores indicado en el apartado de “Configuración del pineado de rosetas” del Pliego de Condiciones.
- Por último, una vez realizadas las conexiones, se fijarán los cables en la parte posterior del armario, y se procederá al etiquetado de las tomas del panel distribuidor según la codificación indicada por la dirección de obra.

3.1.2.3.2 *Nomenclatura y normas de etiquetado*

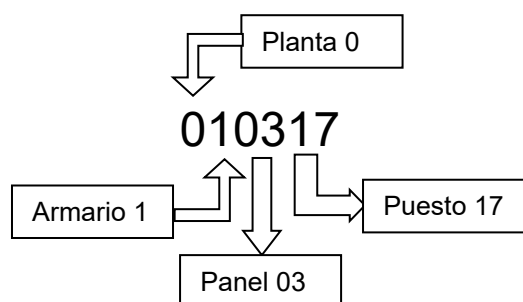
Normas de etiquetado de las tomas:

Las cajas y tomas del sistema de cableado estructurado se etiquetarán de la siguiente manera:

- El etiquetado de las tomas se compone de:
 - El identificador de la planta donde se encuentra el armario que recoge a la toma. Será un dígito.
 - El identificador del armario de planta que recoge la toma: (1, 2, 3, 4). Será un dígito. En este caso este dígito es 1 ya que solo hay un armario en la edificación.
 - El identificador del panel dentro del armario de planta que recoge la toma: (01, 02, 03, 04). Serán dos dígitos.
 - El número del puesto, (01, 02, 03,...). La numeración se hará con dos dígitos para cada puesto.

Ejemplo:

010317: Será la toma de voz y datos del puesto 17 en el armario 1 de la planta 0 en el panel 03.



Normas de etiquetado de los paneles.

- Paneles de Telefonía:
Los pares que llegan de la centralita o del registro principal en mangueras al armario se colocan en el panel superior de categoría 3 correspondiente empezando por la izquierda.

La rotulación de los paneles en los que se conectan los cables de la troncal es la siguiente: N° del par con una T delante. Ejemplo: T25. En este caso no existen paneles de telefonía.

- Paneles del subsistema horizontal:
Para hacer una distribución lógica y fácil de utilizar de las bocas de los paneles del sistema de cableado las tomas se conectarán al panel siguiendo el siguiente orden:
 - Las tomas se conectan a las bocas de los paneles según el número de orden de los puestos que las contienen empezando de izquierda a derecha del panel y de arriba abajo.

Normas de etiquetado de las canalizaciones.

En las canalizaciones se rotularán las cajas de distribución y los tubos corrugados.

- Rotulación de las cajas de distribución de canalizaciones:
Todas las cajas se rotularán en su tapa y en su interior con dos letras y un número de dos dígitos, que representan el número de orden de la caja dentro de la planta.
- Rotulación de los tubos en su acometida en las cajas de distribución:
Los tubos en su acometida a las cajas de distribución y de mecanismos, irán rotulados (ya sea con una brida o una pegatina, según las indicaciones de la dirección de obra) en ambos extremos, con un rótulo que será el mismo que el de la caja que hay en el otro extremo del tubo o canaleta.

3.1.2.4 Condiciones de certificación

El instalador una vez acabada la instalación del sistema de canalizaciones, entregará a la dirección de obra unos planos en limpio, en el que aparecerán todas las cajas y tubos con sus rótulos y en el que además estén reflejados los tamaños de los diámetros de las cajas y los tubos.

El testeo y certificación del cableado estructurado se debe realizar de acuerdo con los siguientes estándares:

- Cableado de cobre: ANSI/EIA/TIA 568B-1,
- Cableado de F.O. Multimodo: EIA/TIA-526-14A, Método B
- Cableado de FO Monomodo: EIA/TIA-526-7, Método A
- Algunas premisas respecto a las medidas y procedimientos se recogen a continuación:
- Los resultados de las medidas se deberán entregar, perfectamente organizados por plantas, armarios o de una manera fácilmente interpretable, en cualquier formato No Editable ni Modificable
- Los cables de FO multimodo se medirán en primera y segunda ventana.
- Los cables de FO monomodo se medirán en segunda y tercera ventana.
- Las medidas de FO se podrán realizar sólo en un sentido.
- Las medidas reflectométricas (OTDR) son recomendables aunque no son necesarias.

- Preferiblemente el modelo de certificación para enlaces de cobre será el de “enlace permanente”, si bien, para acogerse a la garantía sobre aplicaciones es necesario la certificación de acuerdo con el modelo “canal”, utilizando los propios latiguillos (distintos para cada canal) que se usarán en el edificio.

Se usará un certificador de nivel IIe o superior (para Cat5e) o un certificador de nivel III (para Cat6).

Las medidas a efectuar se recogen en la siguiente tabla:

Parámetro	Cat5e	Cat6	FO
Mapa de Cableado	√	√	
Retardo y Diferencia de Retardo	√	√	
Pérdida de Inserción	√	√	√
NEXT	√	√	
PSNEXT	√	√	
ELFEXT	√	√	
PSELFEXT	√	√	
Pérdida de Retorno	√	√	

Tabla Medidas de Certificación

3.1.3 Infraestructuras

3.1.3.1 Características de la canalización

Las características mínimas que deben reunir los tubos son las siguientes:

Características	Tipo de tubos		
	Montaje superficial	Montaje empotrado	Montaje enterrado
Resistencia a la compresión	$\geq 1.250 \text{ N}$	$\geq 320 \text{ N}$	$\geq 450 \text{ N}$
Resistencia al impacto	$\geq 2 \text{ J}$	$\geq 1 \text{ J}$ para $R = 320 \text{ N}$ $\geq 2 \text{ J}$ para $R \geq 320 \text{ N}$	Normal
Temperatura de instalación y servicio	$-5 \text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$-5 \text{ }^{\circ}\text{C} \leq T \leq 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$	No declaradas
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos (*)	Protección interior y exterior media (Clase 2)	Protección interior y exterior media (Clase 2)	Protección interior y exterior media (Clase 2)
Propiedades eléctricas	Continuidad Eléctrica/Aislante	No declaradas	No declaradas
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	No propagador	No declarada

(*)Para instalaciones en intemperie, la resistencia a la corrosión será de protección elevada (clase 4).

Se presumirán conformes con las características anteriores los tubos que cumplan las normas UNE EN 50086 y UNE EN 61386.

En algunos tramos la canalización principal está formada por canaletas o bandejas, de dimensiones especificadas en la memoria cumpliendo como mínimo las siguientes características:

Característica	Canales/Bandejas
Resistencia al impacto	Media/2 J
Temperatura de instalación y servicio	$-5 \leq T \leq 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Continuidad eléctrica	Aislante
Resistencia a la corrosión	Protección interior y exterior media
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador

Se presumirán conformes con las características anteriores las canales que cumplan la norma UNE EN 50085 y las bandejas que cumplan la norma UNE EN 61537.

3.1.3.1.1 Condiciones de instalación de las canalizaciones.

Para los sistemas de distribución troncal, se usarán los patinillos o canalizaciones verticales u horizontales comunes al resto de servicios instalados en el edificio, pero salvaguardando las distancias y teniendo canalizaciones de uso exclusivo para el sistema de cableado estructurado. Todas las recomendaciones sobre esta parte están basadas en la normativa EIA/TIA 569A sobre Espacios y Canalizaciones para Telecomunicaciones en Planta Interna y la normativa EIA/TIA 758 sobre Canalizaciones para Telecomunicaciones en Planta Externa propiedad del Cliente. En la siguiente tabla se contemplan las dimensiones mínimas de los conductos de acuerdo con el número de cables que albergarán. Las tomas de datos de cada planta irán interconectadas a hubs o switchs ubicados en cada planta, y las tomas de voz irán patcheadas a los paneles de conexión de las mangueras multipares procedentes del Distribuidor Principal de Voz.

Para el sistema de distribución horizontal, serán necesarios tantos cables como puntos de voz y datos existen por planta.

En la siguiente tabla se puede dimensionar la canalización de acuerdo con el número de cables necesarios y el tamaño de conducto elegido.

Tamaño del	Máximo N° de Cables
------------	---------------------

Conducto (mm)	Diámetro Exterior del Cable (mm)			
	4.6	5.6	6.1	7.4
16	1	0	0	0
21	5	4	3	2
27	8	7	6	3
35	14	12	10	6
41	18	16	15	7
53	26	22	20	14
63	40	36	30	17
78	60	50	40	20

Tabla Máximo Nº de Cables por Conducto

En cualquier caso, es necesario replantear sobre el terreno los recorridos que efectuarán los cables a través de cada una de las plantas y a lo largo de cada una de las plantas asegurándose que en ningún caso se sobrepasan los 90 mts de recorrido total desde el cuarto de telecomunicaciones de una planta dada hasta la toma más alejada de esa misma planta.

Siempre se seguirán las siguientes recomendaciones para instalar las canalizaciones que albergarán los cables de comunicaciones:

- Para el dimensionamiento de las canalizaciones, se realizará en base a 125 mm² por cada área de trabajo (2 cables) a la que de servicio dicha canalización.
- Las canalizaciones irán lo más alejadas posible de fuentes de interferencias, tales como ascensores, transformadores, reactancias, etc.
- Las canalizaciones por falso techo irán alejadas al menos 7,5 mm de las placas del falso techo y por tanto de las luminarias instaladas sobre dichas placas. De esta forma se evitan interferencias electromagnéticas con las reactancias y elementos de arranque de dichas luminarias.
- Las canalizaciones podrán ser a base de bandeja fija de material plástico o metálico, conductos plásticos o metálicos pero rígidos en cualquier caso (para conductos metálicos flexibles, utilizar tiradas menores a 6 mts, para impedir la abrasión de los cables durante la instalación). Todas las canalizaciones metálicas irán puestas a tierra de acuerdo con las recomendaciones de la normativa EIA/TIA 607A. En general, cualquier elemento metálico del edificio (estructura, canalizaciones de agua, antenas y torretas, etc...) irá conectado a tierra. La tierra será única, tanto para el sistema de comunicaciones como para el sistema eléctrico.
- La instalación de las canalizaciones tendrá en cuenta los radios mínimos de curvatura que deben adoptar los cables de comunicaciones, tanto de cobre como de fibra óptica. En general, estos radios de curvatura serán de 25 mm como mínimo para cables de cobre de Cat6 y 50 mm para cables de FO de planta interna (2, 4 ó 6 fibras) y 10 veces el diámetro externo para cables de fibra óptica de planta externa.
- Si existiesen falsos suelos o suelos técnicos, estos dejarán una distancia libre de obstáculos entre el piso firme y las baldosas del suelo técnico de al menos 19 cm.
- Las canalizaciones con conductos, dispondrán de cajas de registro al menos cada 30 mts o

cuando los conductos realicen como máximo dos giros de 90°. Además, las cajas de registro no se utilizarán como elementos de cambio de dirección de dichos conductos, sino que dichos giros se realizarán antes de la caja de registro.

- En general, las canalizaciones perimetrales o generales de la planta o del edificio se dimensionarán para rellenar como máximo un 50% de su capacidad, dejando el 50% restante para futuras ampliaciones, facilidad de cambios o movimientos, etc. Dichas canaletas no tendrán una profundidad superior a 15 cm. De esta forma se evita el aplastamiento de los cables por sobrepeso.
- Se respetará una separación mínima entre diferentes servicios. En la siguiente tabla se contemplan y a modo de referencia, separaciones mínimas entre los servicios de comunicaciones y electricidad. Nunca podrán ir cables de diferentes servicios pegados o directamente en contacto, al menos existirá una separación plástica entre ellos.

Condición	Mínima Distancia de Separación		
	Sin divisor o Divisor No metálico	Divisor de Aluminio	Divisor de Acero
Líneas Eléctricas sin apantallar y cableado UTP	200 mm	100 mm	50 mm
Líneas Eléctricas sin apantallar y Cableado FTP	50 mm	20 mm	5 mm
Líneas Eléctricas apantalladas y Cableado UTP	30 mm	10 mm	2 mm
Líneas Eléctricas apantalladas y Cableado FTP	0 mm	0 mm	0 mm

Distancias entre líneas de servicios

- Esta tabla muestra la distancia mínima entre cables eléctricos (<1000Vrms) y de datos, distribuidos por la misma canalización.
- Para cableado apantallado, si el cableado horizontal es menor a 35 mts no se requiere separación
- No es necesario separación en los últimos 15 mts más cercanos a la roseta
- Esta tabla también es aplicable al cableado troncal y a los cables de FO No dieléctricos (con armadura metálica)

Características de los materiales.

- Todas las canalizaciones se realizarán con tubos, cuyas dimensiones y número se indican en la memoria, serán de PVC, deberán cumplir la norma UNE 53112, excepto los de interior de usuario que pueden ser corrugados.
- La rigidez dieléctrica mínima será 15 Kv/mm.
- El grado de protección, según la Norma UNE 20.324, será:
- Condiciones de instalación.
- Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo, a 10 cm. de cualquier

encuentro entre dos paramentos.

- Los de la canalización principal vertical se alojarán en el patinillo previsto al efecto en el proyecto arquitectónico y se sujetarán mediante bastidores o sistema similar.
- Se dejará guía en los conductos vacíos que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro o cuerda plástica de 5 mm. de diámetro sobresaliendo 20 cm. en los extremos de cada tubo.
- La ocupación de los mismos, por los distintos servicios, será la indicada en los correspondientes apartados de la memoria.
- Cuando en un tubo se aloja más de un cable la sección ocupada por los mismos comprendido su aislamiento relleno y cubierta exterior no será superior al 40 por 100 de la del tubo o conducto.

En caso de optar por hacer parte o la totalidad de las canalizaciones con canaletas, se deberá consultar al ingeniero redactor del proyecto.

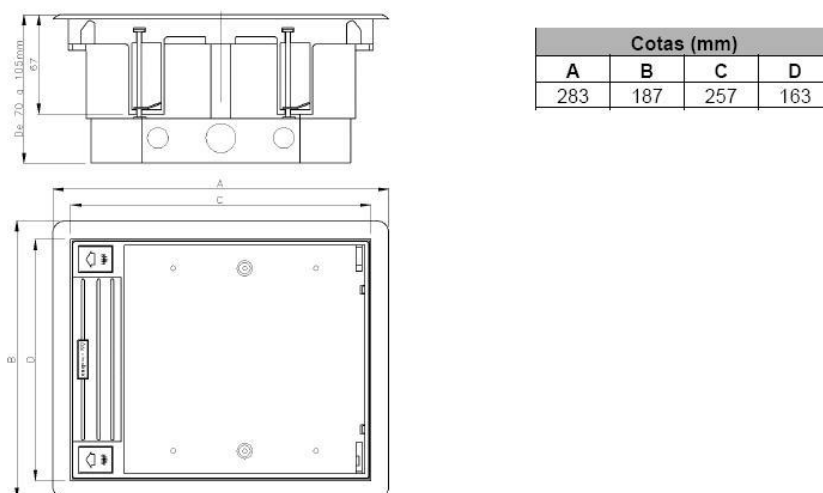
3.1.3.2 Características de los registros de paso, y de toma

3.1.3.2.1 Registros de toma

3.1.3.2.2 Cajas de toma de suelo

Serán cajas para suelo de 4 módulos de 107x52 mm, capaz de alojar: 4 schukos rojos para alimentación UPS, 2 schukos blancos para alimentación de red y 4 tomas RJ45 en un módulo. Las cubetas serán de profundidad regulable. Cumplirán los siguientes requisitos:

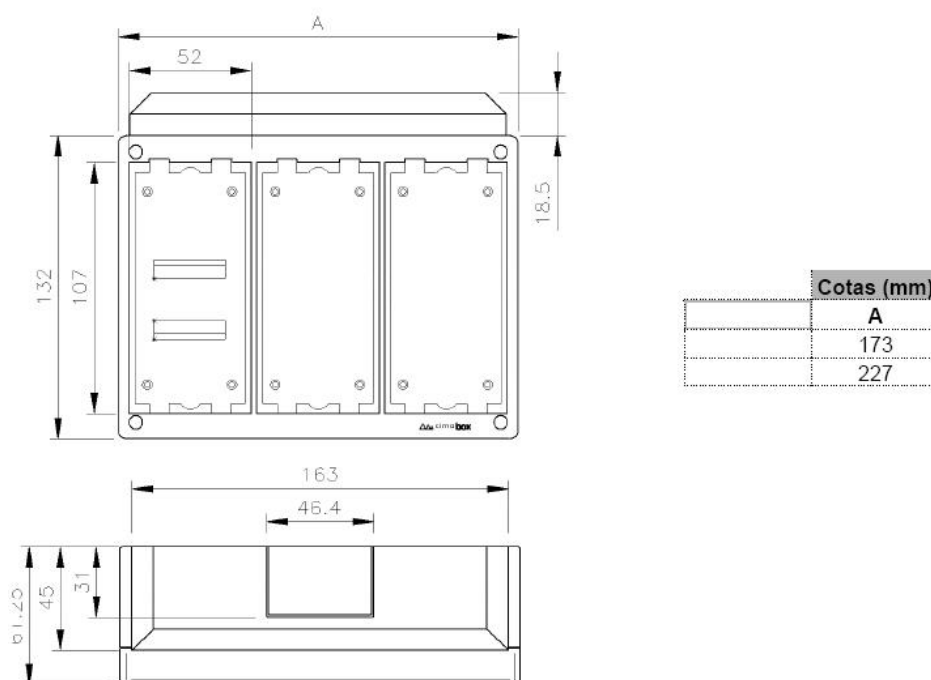
- Normativa UNE EN 20451:1997.
- Cumplirá con el "R.D.842/2002" en el que se aprueba el nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Producto marcado CE.
- Plástico ignífugo y no propagador de la llama.
- Material diseñado para soportarlas temperaturas de embebido en hormigón.
- Deberá incluir: Cubeta, tapa abatible, embellecedor caja de suelo, tornillos y agarraderos, ventana pasa cables, placa separadora, cables para conexiones internas, conjunto de regulación de profundidad, instrucciones de montaje.
- Profundidad regulable entre 70 y 105 mm.



3.1.3.2.3 Registro de pared simple y doble

Envolventes de pared para instalaciones en superficie para mecanismos eléctricos y de voz y datos, para 3 y 4 módulos. Los módulos son de 107x52mm. Fabricadas con materiales ignífugos y libres de halógenos. Entradas de canal ya mecanizadas.

Características: Grado de protección IP: 40, cumplirá la normativa UNE EN 20451:1997 y con el "R.D.842/2002" en el que se aprueba el nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Producto marcado CE. Material de fabricación: Plástico ignífugo y no propagador de la llama. Se incluirá en el suministro: Cubeta, marco, tapas para la entrada de canal, tapones embellecedores de tornillos, tornillos y tacos, ventana pasacables, cables para conexiones internas e instrucciones de montaje.



3.1.4 Cuadro de Medidas

A continuación se especifican las pruebas y medidas que debe realizar el instalador de telecomunicaciones para verificar la bondad de la instalación en lo referente a telefonía disponible al público.

3.1.4.1 Cuadro de medidas de las redes de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha.

3.1.4.1.1 Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados

Las redes de distribución/dispersión e interior de usuario de cables de pares trenzados serán certificadas con arreglo a las normas UNE-EN 50346:2004 y UNE-EN 50346:2004/A1:2008 (Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados).

Se deberán medir, además de las longitudes de los cables de todas las acometidas de las redes de distribución y dispersión desde el Registro Principal hasta cada Registro de Toma en el puesto de trabajo, la atenuación, diafonía y retardo de propagación de cada una de ellas.

3.1.4.1.2 Redes de Cables de Fibra Óptica

Se medirá para cada una de las fibras ópticas que forman la red, la atenuación óptica, desde el Registro Principal correspondiente hasta cada uno de los Registros de Terminación de Red.

3.1.5 Estimación de los residuos generados por la instalación de la IT.

No se generará residuos especiales que deban ser tratados de manera singular. Todos los posibles residuos serán transportados por el Contratista a un vertedero autorizado para su correcto procesamiento. El Promotor podrá exigir al contratista la presentación de la documentación que acredite el cumplimiento de estas obligaciones legales.

En Anexo al final de este Pliego de Condiciones se añade un Estudio de Gestión de Residuos que incluye la estimación de la cantidad de residuos, los métodos de separación y prevención.

3.1.6 Pliego de Condiciones Complementarias de la Instalación.

Las instalaciones deben realizarse teniendo en cuenta diversos aspectos que son necesarios para asegurar la calidad de las mismas y garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad que requieren los elementos.

Los aspectos a tener en cuenta son:

3.1.6.1 De carácter constructivo.

3.1.6.1.1 *Instalación de las canalizaciones.*

3.1.6.1.1.1 Canalización enterrada.

Al realizar esta excavación deben tenerse en cuenta las precauciones adecuadas para evitar dañar las posibles canalizaciones que puedan discurrir por la ubicación de la misma.

Se realizará la rotura de pavimento con martillos compresores o los elementos adecuados a la naturaleza del mismo y se realizará la excavación con pico y pala hasta conseguir un hueco donde puedan instalarse adecuadamente los tubos que constituyen la canalización que deben quedar enfrentados a los agujeros que presenta la arqueta para este fin.

Antes de proceder a la colocación de los tubos en el interior de la zanja se realizará una solera de hormigón de 8 cm de espesor, con resistencia 150 Kp/cm² (no estructural) consistencia plástica y tamaño máximo del árido 25 mm.

A continuación se colocará la primera capa de tubos y se acoplarán los soportes distanciadores a la distancia adecuada.

Se rellenarán de hormigón los espacios libres hasta cubrir los tubos con 3 cm de hormigón.

Se colocará la segunda capa de tubos introduciéndolos en los soportes anteriores.

Se cubrirán los tubos con hormigón hasta una altura de 8 cm.

El vertido de hormigón deberá realizarse de forma que los tubos no sufran deformaciones permanentes. Finalizadas estas operaciones y fraguado el hormigón se cerrará la zanja compactando por tongadas de 25 cm. de espesor y humedad adecuada. Las tierras de relleno serán las extraídas o las que se aporten si éstas no son de buena calidad.

Durante estas operaciones existe riesgo de caídas al interior de la zanja, tanto por parte de operarios como de transeúntes así como riesgo de roturas de tuberías de servicios que puedan encontrarse en la zona de trabajo por lo que se deben tomar en el Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud del Proyecto de Edificación las precauciones adecuadas y definir las señalizaciones a utilizar.

3.1.6.1.1.2 Instalación de otras Canalizaciones. Condiciones generales.

Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo a 100 mm de cualquier encuentro entre dos paramentos.

La canalización de enlace inferior, por ser superficial con tubos, éstos deberán fijarse mediante grapas separadas, como máximo, un metro.

La canalización de enlace superior deberá tener los embocamientos de los tubos hacia abajo para evitar la entrada de agua de lluvia, debiendo taparse los extremos de esta canalización con tapones removibles para evitar la entrada de roedores o que los pájaros puedan anidar en su interior.

La canalización principal discurrirá por el patinillo a tal efecto y los tubos se sujetarán mediante bastidores o sistema similar.

Todos los tubos vacantes estarán provistos de guía para facilitar el tendido de las acometidas de los servicios de telecomunicación. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaldrá 200 cm en los extremos de cada tubo y deberá permanecer aún cuando se produzca la primera ocupación de la canalización.

3.1.6.1.1.3 Accesibilidad.

Las canalizaciones de telecomunicación se dispondrán de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

3.1.6.1.1.4 Identificación.

Las canalizaciones de telecomunicación se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Las canalizaciones pueden considerarse suficientemente diferenciadas unas de otras, bien por la naturaleza o por el tipo de los conductores que la componen, así como por sus dimensiones o por su trazado.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, especialmente en lo que se refiere a conductos no ocupados inicialmente, así como los de reserva, se procederá al etiquetado de los mismos indicando la función para la cual han sido instalados.

Los tubos, incluidos los de reserva, se identificarán con anillo etiquetado en todos los puntos en los que son accesibles.

En todos los casos los anillos etiquetados deberán recoger de forma clara, inequívoca y en soporte plástico, plastificado ó similar la información requerida.

3.1.6.1.2 Instalación de Registros.

3.1.6.2 Cortafuegos

Se instalarán cortafuegos para evitar el corrimiento de gases, vapores y llamas en el interior de los tubos.

En todos los tubos de entrada a envolventes que contengan interruptores, seccionadores, fusibles, relés, resistencias y demás aparatos que produzcan arcos, chispas o temperaturas elevadas.

En los tubos de entrada o envolventes o cajas de derivación que solamente contengan terminales, empalmes o derivaciones, cuando el diámetro de los tubos sea igual o superior a 50 milímetros.

Si en un determinado conjunto, el equipo que pueda producir arcos, chispas o temperaturas elevadas está situado en un compartimento independiente del que contiene sus terminales de conexión y entre ambos hay pasamuros o prensaestopas antideflagrantes, la entrada al compartimento de conexión puede efectuarse siguiendo lo indicado en el párrafo anterior.

En los casos en que se precisen cortafuegos, estos se montarán lo más cerca posible de las envolventes y en ningún caso a más de 450 mm de ellas.

Cuando dos o más envolventes que, de acuerdo con los párrafos anteriores, precisen cortafuegos de entrada estén conectadas entre sí por medio de un tubo de 900 mm o menos de longitud, bastará con poner un solo cortafuego entre ellas a 450 mm o menos de la más alejada.

En los conductos que salen de una zona peligrosa a otra de menor nivel de peligrosidad, el cortafuegos se colocará en cualquiera de los dos lados de la línea límite, pero se instalará de manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubos en la zona de mayor nivel de peligrosidad no puedan pasar a la zona menos peligrosa. Entre el cortafuegos y la línea límite no deben colocarse acoplamientos, cajas de derivación o accesorios.

La instalación de cortafuegos habrá de cumplir los siguientes requisitos:

- La pasta de sellado deberá ser resistente a la atmósfera circundante y a los líquidos que pudiera haber presentes y tener un punto de fusión por encima de los 90°.
- El tapón formado por la pasta deberá tener una longitud igual o mayor al diámetro interior del tubo y, en ningún caso, inferior a 16 mm.
- Dentro de los cortafuegos no deberán hacerse empalmes ni derivaciones de cables; tampoco deberá llenarse con pasta ninguna caja o accesorio que contenga empalmes o derivaciones.
- Las instalaciones bajo tubo deberán dotarse de purgadores que impidan la acumulación excesiva de condensaciones o permitan una purga periódica.
- Podrán utilizarse cables de uno o más conductores aislados bajo tubo o conducto.

3.1.6.3 De montaje eléctrico, protección, seguridad y conexionado.

3.1.6.3.1 Conexiones a tierra.

Los elementos de la IT que requieren conexión a la toma de tierra del edificio son:

- Equipos instalados en los RIT's: racks, ...
- Canalizaciones del tipo metálico.
- Cajas y registros del tipo metálico.

Si en el inmueble existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Todas las partes accesibles que deban ser manipuladas o con las que el cuerpo humano pueda establecer contacto deberán estar a potencial de tierra o adecuadamente aisladas.

Solo cuando se obtengan las medidas correctas se procederá a realizar las citadas conexiones.

3.1.6.4 Instalación de equipos y precauciones a tomar.

3.1.6.4.1 Requisitos de seguridad entre instalaciones.

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de estas canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 1500 V (según ensayo recogido en la norma UNE EN 50085). Si son metálicas, se pondrán a tierra.

Cuando los sistemas de conducción de cables para las instalaciones de comunicaciones sean metálicos y simultáneamente accesibles a las partes metálicas de otras instalaciones, se deberán conectar a la red de equipotencialidad.

En caso de proximidad con conductos de calefacción, aire caliente, o de humo, las canalizaciones de telecomunicación se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o pantallas calóricas.

Las canalizaciones para los servicios de telecomunicación, no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc. a menos que se tomen las precauciones para protegerlas contra los efectos de estas condensaciones.

Las conducciones de telecomunicación, las eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

1. La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas de la Clase A, señalados en la Instrucción ITC- BT 24 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas como elementos conductores.
2. Las canalizaciones de telecomunicaciones estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones y especialmente se tendrá en cuenta:
 - La elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
 - La condensación.
 - La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación de éstos.
 - La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
 - La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.

3.1.6.4.2 Instalación de cables de fibra óptica

En toda la instalación de cable de fibra óptica y más especialmente en los diversos registros por los que discurre, se tendrá especial cuidado de respetar los procedimientos de empalme especificados en el proyecto y no superar los radios de curvatura mínimos especificados por el fabricante de los mismos.

Los adaptadores de montaje de los conectores ópticos de la roseta, dispondrán en la cara situada en el exterior de la roseta de una tapa abatible, accionada mediante un muelle u otro elemento flexible, de tal forma que permita el cierre y protección del adaptador cuando no esté alojado ningún conector óptico en dicha cara exterior de la roseta.

Para evitar el peligro de lesiones personales por la manipulación de los cables de fibra óptica de las redes ópticas de la IT por parte de personal no experto o con cualificación técnica inadecuada, las puertas o tapas de las cajas de interconexión, de las cajas de segregación y de las rosetas ópticas, exhibirán de forma perfectamente visible en su exterior las correspondientes marcas y leyendas, de acuerdo con el apartado 5 de la norma UNE-EN 60825-1:2008 (Seguridad de los productos láser. Parte 1: Clasificación de los equipos y requisitos).

3.2 CONDICIONES GENERALES.

3.2.1 Reglamento de IT y normas anexas.

En relación a las telecomunicaciones:

LEY 9/2015, de 9 de mayo (BOE 10/05/2015), General de Telecomunicaciones.

REAL DECRETO, 805/2014, de 19 de septiembre por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del Dividendo Digital.

NORMAS UNE 133100

REAL DECRETO 439/2004, de 12 de marzo, (BOE 8/04/2004) por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la televisión digital local.

REAL DECRETO 945/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba el Reglamento General de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.

REAL DECRETO 946/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba la incorporación de un nuevo canal analógico de televisión en el Plan técnico Nacional de la Televisión Privada, aprobado por Real Decreto 1362/1988, de 11 de noviembre (BOE 16/11/1988).

ORDEN ITC/2476/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005) por la que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.

LEY 10/2005, de 14 de junio (BOE 15/06/2005), de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo.

REAL DECRETO, 346/2011, de 11 de marzo por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

ORDEN ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador contenido en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

En relación a la edificación y al resto de instalaciones:

LEY 22/2011, de 28 de julio (BOE 29/07/2011), de residuos y suelos contaminados.

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto (BOE 18/09/2002), por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

ORDEN MAM 304/2002, de 8 de febrero (BOE 19/02/2002), por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

ORDEN MAM 304/2002, de 8 de febrero (BOE 12/03/2002), Corrección de errores.

ORDEN de 13 de enero de 2010, por la que se regulan los requisitos para las infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones unificados en los edificios administrativos de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Canarias.

En relación al mantenimiento del edificio:

La instalación descrita en el presente proyecto corresponde al Tipo F de los definidos en el artículo 4 de la Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo.

NORMAS TECNOLÓGICAS ESPAÑOLAS (NTE)

- IPP Instalación de Pararrayos

- IEP Puesta a tierra de edificios

La empresa instaladora encargada de la ejecución de este proyecto deberá estar inscrita en el Registro de empresas instaladoras de telecomunicación de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información y deberá cumplir los requisitos y disponer de los medios técnicos establecidos en las citadas disposiciones.

La empresa deberá presentar a la Dirección Facultativa la mencionada acreditación en el inicio de las obras.

3.2.1.1 Normativa aplicable al cableado estructurado.

Todos los sistemas de cableado estructurado actuales deben estar regidos, tanto en su diseño como en su instalación por las normas americanas, europeas e internacionales que regulan y garantizan la homogeneidad de componentes e instalaciones y aseguran al cliente o usuario final que su instalación está completamente abierta a estándares y fabricantes, no vinculándolo con ninguna aplicación o solución propietaria de ningún fabricante.

- EIA/TIA 568B1, B2, B3 (Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales, Componentes para cableado sobre par trenzado balanceado, Componentes sobre cableado sobre Fibra Óptica)
- EIA/TIA 569A (Espacios y Canalizaciones para Telecomunicaciones)
- EIA/TIA 607A - EN50310 (Apantallamiento y Puesta a Tierra para Telecomunicaciones)
- EIA/TIA 606A (Administración e Identificación de la Infraestructura de Telecomunicaciones)
- EIA/TIA 758 (Cableado de Planta Externa propiedad del cliente)
- ISO-IEC 11801 – 2002 (Cableado Genérico en edificios propiedad del cliente)
- EN50173 – 2002 (Información Tecnológica – Sistemas de Cableado Genéricos)
- EN50173 – 2005 (Información Tecnológica – Sistemas de Cableado Genéricos)
- EN50174 (Información Tecnológica – Instalación de Cableado)
- ORDEN de 13 de enero de 2010, por la que se regulan los requisitos para las infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones unificados en los edificios administrativos de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Otra Recomendaciones:
- Todos los materiales plásticos utilizados como adaptadores para series de mecanismos, bloques de conexión sistema 110, etc...deberán cumplir con el estándar UL-94V0, que garantiza el tratamiento del material plástico contra el fuego.
- Las cubiertas de los cables tanto de cobre como de fibra óptica deberán ir tratadas frente al fuego, y no desprender humos tóxicos en caso de incendio (LSZH), cumpliendo con la normativa IEC 332-1
- Los elementos metálicos de conexión como los paneles, tomas de usuario, etc, cumplirán con el apartado 68 del FCC en cuanto a emisiones radioeléctricas.
- El fabricante de los componentes a instalar estará certificado ISO 9001, de tal manera que se asegure unos requisitos mínimos en el proceso de fabricación. Es recomendable igualmente

que los componentes sigan un proceso de trazabilidad en la fabricación regulado por un laboratorio externo independiente (UL, ETL, ...). De esta forma imparcial se asegura igualmente una calidad mínima y semejante para todos los productos fabricados.

3.2.2 Normativa vigente sobre Prevención de riesgos laborales.

A continuación se detalla una lista de Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor que de una forma directa afectan a la Prevención de Riesgos Laborales y cuyas disposiciones son de obligado cumplimiento:

Ley 31/1995 de 8 de Noviembre (BOE 10/11/95), de Prevención de Riesgos Laborales. Transposición al Derecho Español de la Directiva 89/391/CEE relativa a la aplicación de las medidas para promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, así como las Directivas 92/85/CEE, 94/33/CEE y 91/383/CEE relativas a la aplicación de la maternidad y de los jóvenes y al tratamiento de las relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal.

Ley 50/1998, de 30 de diciembre (BOE 31/12/1998), de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social. (Modificación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, artículo 45, 47, 48 y 49).

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales que modifica la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales e incluye las modificaciones que se introducen en la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, texto refundido aprobado por R.D. 5/2000, de 4 de agosto.

Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, (BOE 29/03/1995), (Estatuto de los trabajadores).

Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero (BOE 31/01/97), por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado por R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 01/05/98).

Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril (BOE 23/04/97), sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Transposición al Derecho Español de la Directiva 92/58/CEE de 24 de junio.

Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril (BOE 23/04/97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Transposición al Derecho Español de la Directiva 89/654/CEE de 30 de noviembre.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (BOE 12/06/97) sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. En BOE 18/07/97 (página 22094) se hace referencia a una corrección de errores de dicho R.D. 773/1997 de 30 de mayo.

Real Decreto 1215/97, de 18 de julio (BOE 07/08/97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio (BOE 21/06/2001), sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para Baja Tensión (BOE 18/09/2002).

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Vigente el art. 24 y el capítulo VII del título II, aprobada por Orden de 9 de marzo de 1971 (Trabajo) (BOE 16/03/1971).

Reglamento de régimen interno de la empresa constructora, caso de existir y que no se oponga a ninguna de las disposiciones citadas anteriormente.

Así mismo existen otras Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor, que de una forma indirecta pueden afectar a la Prevención de Riesgos Laborales, pero que se omiten por no estar directamente relacionadas con los trabajos a realizar.

3.2.3 Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos.

3.2.3.1 Tierra local.

El sistema general de tierra del inmueble debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a $10\ \Omega$ respecto de la tierra lejana.

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los armarios constará esencialmente de una barra colectora de cobre sólida, será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, estará conectada directamente al sistema general de tierra del inmueble en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

El cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra del inmueble estará formado por conductores flexibles de cobre de $25\ \text{mm}^2$ de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc... metálicos de los armarios estarán unidos a la tierra local.

Si en la edificación existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

3.2.3.2 Interconexiones equipotenciales y apantallamiento.

Se supone que la edificación cuenta con una red de interconexión común, o general de equipotencialidad, del tipo mallado, unida a la puesta a tierra de la propia edificación. Esa red estará también unida a las estructuras, elementos de refuerzo y demás componentes metálicos de la edificación.

Todos los cables con portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla conectado a tierra local en un punto tan próximo como sea posible de su entrada al recinto que aloja el punto de interconexión y nunca a más de 2 m. de distancia.

3.2.3.3 Accesos y cableados.

Con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, la entrada de los cables de telecomunicación y de alimentación de energía se realizará a través de accesos independientes, pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio.

3.2.3.4 Compatibilidad electromagnética entre sistemas.

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los recintos, la normativa internacional (ETSI y UIT) le asigna la categoría ambiental clase 2. Por tanto, en lo que se refiere a los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un recinto con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que genera, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos, que incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2004/108/CE sobre compatibilidad electromagnética. Para el cumplimiento de estos requisitos podrán utilizarse como referencia las normas armonizadas (entre ellas la ETS 300386) que proporcionan presunción de conformidad con los requisitos incluidos en esta normativa.

Así mismo las redes de distribución, dispersión e interior de usuario de la IT, así como los elementos que constituyen los respectivos puntos de interconexión, distribución, acceso al usuario (PAU) y base de acceso de terminal (BAT) deberán cumplir el Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.

3.2.4 Secreto de las comunicaciones.

Artículo 39 de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, obliga a los operadores que presten servicios de Telecomunicación al público a garantizar el secreto de las comunicaciones, todo ello de conformidad con los artículos 18.3 y 55.2 de la Constitución.

Dado que en este Proyecto se han diseñado redes de comunicaciones de Telefonía Disponible al Público se deberán adoptar las medidas técnicas precisas para cumplir la Normativa vigente en función de las características de la infraestructura utilizada.

En el momento de redacción de este Proyecto la Normativa vigente es el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. Habiéndose diseñado la infraestructura con arreglo a este R.D., todas las redes de telecomunicación discurren por tubos o canales cerrados de modo que en todo su recorrido, no es posible el acceso a los cables que las soportan. Los Recintos de Instalaciones de Telecomunicaciones

así como los Registros Secundarios, y los Registros Principales de los distintos operadores, estarán dotados de cerraduras con llave que eviten manipulaciones no autorizadas de los mismos, permaneciendo las llaves en posesión de la propiedad del inmueble o del presidente de la Comunidad.

3.2.5 Normativa sobre Gestión de Residuos.

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

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

ORDEN MAM 304/2002, de 8 de febrero (BOE 19/02/2002), por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

ORDEN MAM 304/2002, de 8 de febrero (BOE 12/03/2002), Corrección de errores.

3.2.6 Normativa en materia de protección contra Incendios. Deberá incluirse una declaración de que todos los materiales prescritos cumplen la normativa vigente en materia de protección contra incendios.

Todos los materiales prescritos cumplen los requisitos sobre seguridad contra incendios, establecidos en el Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación, en particular:

- En los pasos de canalizaciones a través de elementos que deban cumplir una función de compartimentación frente a incendio se debe mantener la resistencia al fuego exigible a dichos elementos, de acuerdo con lo establecido en el artículo SI 1-3 del documento básico DB SI del Código Técnico de la Edificación.
- A los efectos especificados en el Documento Básico DB-SI (Seguridad en caso de incendio) del vigente Código Técnico de la Edificación, los recintos de telecomunicación, excepto los modulares, tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución.
- Cuando la canalización principal esté construida mediante conductos de obra de fábrica la resistencia de las paredes deberá tener una resistencia al fuego EI 120. En estos casos y para evitar la caída de objetos y propagación de las llamas, se dispondrá de elementos cortafuegos como mínimo cada tres plantas.
- Cuando la canalización principal esté construida mediante conducto de obra las tapas o puertas de registro secundario tendrán una resistencia al fuego mínima EI 30.

3.2.7 Cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma.

A parte de la ORDEN de 13 de enero de 2010, por la que se regulan los requisitos para las infraestructuras de sistemas de telecomunicaciones unificados en los edificios administrativos de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Canarias., en la Comunidad Autónoma donde se encuentra el edificio objeto de este Proyecto no existe ninguna otra Norma que le pueda afectar.

3.2.8 Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales.

En el Ayuntamiento donde se encuentra el edificio objeto de este Proyecto no existe ninguna Norma u Ordenanza que deba ser tenida en consideración al redactar este Proyecto Técnico de IT que le pueda afectar.

En Tenerife, a 11 de Diciembre de 2018



Fdo: María José Rodríguez Mesa
Ingeniera de Telecomunicación
Colegiada nº 9443

ANEXO SOBRE GESTION DE RESIDUOS

3.3 ANEXO SOBRE GESTION DE RESIDUOS

3.3.1 Estimación de la cantidad de residuos generados y su codificación.

En este proyecto de ICT, todos los residuos generados son del tipo contemplado en el capítulo 17 “Residuos de construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)” de la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (BOE 19/02/02) y en la corrección de errores de la misma (BOE 12/03/02).

Su clasificación y estimación se indican a continuación:

Tipo	Residuo	Código	Densidad Kg/m ³	Volumen M ³	Peso T.M.
Prisma 63 mm + Arqueta	Hormigón y Loseta	170107	900	1,57400	1,41660
	Tierra sobrante de relleno	170504	1100	1,87120	2,05832
	Tubo PVC	170903	750	0,00075	0,05625
TOTAL RESIDUO GENERADO CONSTRUCCIÓN ARQUETA Y PRISMA CÓDIGO 170107				1,57400	1,41660
TOTAL RESIDUO GENERADO CONSTRUCCIÓN ARQUETA Y PRISMA CÓDIGO 170504				1,87120	2,05832
TOTAL RESIDUO GENERADO CONSTRUCCIÓN ARQUETA Y PRISMA CÓDIGO 170903				0,00075	0,05625
TOTAL RESIDUO GENERADO PARA ELIMINACIÓN EN VERTEDERO				3,44595	3,53117

3.3.2 Medidas para la prevención de residuos en la Obra Objeto del Proyecto

Al ser muy pequeño el volumen de residuos generados se dispondrán, bolsas de transporte de 1 m³ en las cuales se colocarán los residuos según los tres tipos identificados, sin mezclarse, al lado de la Obra para ser retiradas por el camión al vertedero.

3.3.3 Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generan en la obra.

Las tierras resultante de la realización del prisma, al ser de tipo clasificado, pueden ser reutilizadas en el cierre del mismo siendo el volumen sobrante, ya calculado, el que queda como residuo generado.

El resto de los residuos, hormigón y tubos no serán reutilizados por lo que se procederá al traslado al vertedero.

3.3.4 Medidas de separación de los residuos, según el R.D. 105/2008 artículo 5, punto 5

Tal como se ha indicado anteriormente, se ha procedido a la separación de residuos según su naturaleza en los tres tipos antes enumerados.

Se ha procedido a reutilizar uno de los tipos de residuos generados, tierra, que se ha utilizado para el relleno.

Los residuos sobrantes se han clasificado de forma separada y dispuestos en bolsas especiales se trasladarán al vertedero.

Como puede verse en el Punto A), los pesos de los mismos son muy inferiores a los máximos que determina el RD 105/2008 artículo 5, punto 5, siendo entregados, debidamente clasificados y separados, al Gestor de Residuos para su traslado al vertedero.

3.3.5 Planos de las instalaciones previstas para el manejo de residuos.

Los residuos generados son de tan escasa entidad que no precisan de instalaciones especiales para su almacenamiento ya que son suficientes bolsas de traslado para su separación y transporte.

Por ello no se incluyen planos de instalaciones.

3.3.6 Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares.

No siendo necesaria en este proyecto, la existencia de instalaciones para almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones no se requiere la redacción de un pliego de prescripciones técnicas.

Simplemente es necesario señalar que las bolsas a utilizar para el almacenamiento y transporte de los residuos generados deberán satisfacer, al menos:

Bolsas de 1 m³ de capacidad

Dotadas de Asas para su manejo y carga mediante grúa

Su resistencia deberá ser tal que soporten sin romperse un contenido de peso de 2 Tm por m³.

El tejido tendrá una composición porosa que impida la salida de partículas de los materiales a transportar arena, polvo o tierra.

4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 CABLEADO ESTRUCTURADO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.1.- CABLEADO HORIZONTAL								
1.1.1	Ud	TOMA USUARIO RJ45 CAT6. Toma de usuario compuesta de dos conectores RJ45 hembra, de acuerdo con EIA/TIA 568B-2.1 (especificación componentes para Cat6), ETLverified 3ª parte, T568A/B, compatible con iconos de acuerdo con EIA/TIA 606A, color blanco marfil, retardante a la llama según UL 94V-0, salida recta 180º, incluso apertura y sellado de rozas, recibido de cajas y ayudas de albañilería, totalmente instalada, conexcionada, etiquetada y certificada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	104,00			104,00	
							104,00	104,00
			Total ud		104,00		17,72	1.842,88
1.1.2	M	Cable UTP 4 pares CAT6. Cable UTP 4 pares, de acuerdo con EIA/TIA 568B-2.1 (especificación componentes para cat6), ETL 3ª parte, con cubierta libre de halógenos, testado hasta 350 MHz, NVP 70%, diámetro externo 6,4 mm, 23 AWG, totalmente instalado, conexionado y etiquetado. Corresponde a una media de 26 metros de cable por cada punto de puesto de trabajo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	832,00			832,00	
							832,00	832,00
			Total m		832,00		2,89	2.404,48
			Total subcapítulo 1.1.- CABLEADO HORIZONTAL:					4.247,36
1.2.- ARMARIOS								
1.2.1	Ud	PANEL VACIO PARA 24 RJ45, 1RU. Panel vacío para alojar hasta 24 módulos TracJack UTP/FTP/S-FTP, con inserción y extracción frontal del módulo, bandeja trasera de soporte de cables con 4 bridas de velcro, etiquetas de identificación delanteras, tornillos de fijación, 1RU, dimensiones 483 x 45 x 102 mm, incluso apertura y sellado de rozas, recibido de cajas y ayudas de albañilería, totalmente instalada, conexcionada, etiquetada y certificada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	4,00			4,00	
							4,00	4,00
			Total ud		4,00		87,46	349,84
1.2.2	Ud	ARMARIO 16U, 600x600. Armario VDI 19", 16U, 600x580 mm, fabricados en acero galvanizado, índice de protección contra elementos sólidos y líquidos de acuerdo con IEC60529 y EN60529 (IP20), índice de protección contra impactos mecánicos de acuerdo con IEC62262 y EN62262 (IK08), carga máxima admisible 48 Kg, 2 carriles de acero regulables en profundidad, puerta frontal de cristal ahumado con cerradura, paneles laterales y puerta trasera removibles, montaje mural, color negro RAL 7021, conforme a normativas IEC 60297-2, DIN 41494-7, UNI EN 12150-1 y EIA 310-D, totalmente instalado, conexionado y etiquetado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,00			1,00	
							1,00	1,00
			Total ud		1,00		699,75	699,75
1.2.3	Ud	PASAHILLOS HORIZONTAL. Pasahilos horizontal 19", 1U, construcción en aluminio, 5 anillas horizontales y 4 huecos sobre la base, 43x89 mm y aberturas de 25 x 51 mm, totalmente instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	3,00			3,00	
							3,00	3,00
			Total ud		3,00		52,82	158,46
1.2.4	Ud	REGLETA DE CORRIENTE CON MAGNETOTÉRMICO. Regleta de corriente 20 Amp, compuesta por 8 enchufes tipo Shucko, con protección magnetotérmica, 1,5U, totalmente instalado y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,00			1,00	
							1,00	1,00
			Total ud		1,00		260,60	260,60

Presupuesto parcial nº 1 CABLEADO ESTRUCTURADO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.2.5	Ud	LATIGUILLO FTP RJ45/RJ45 CAT6, 1 m. Latiguillo FTP RJ45/RJ45, de acuerdo con EIA/TIA-568B-2.1 (especificación componentes para Cat6), ETLverified 3ª parte, compatibilidad con iconos de acuerdo con EIA/TIA606A, garantizado hasta 750 inserciones, 1.5 mts de longitud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	26,00			26,00	
							26,00	26,00
		Total ud:		26,00			12,17	316,42
1.2.6	Ud	LATIGUILLO FTP RJ45/RJ45 CAT6, 0,5 mts. Latiguillo FTP RJ45/RJ45, de acuerdo con EIA/TIA-568B-2.1 (especificación componentes para Cat6), ETLverified 3ª parte, compatibilidad con iconos de acuerdo con EIA/TIA606A, garantizado hasta 750 inserciones, 0.5 metros de longitud, color blanco.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	26,00			26,00	
							26,00	26,00
		Total ud:		26,00			11,43	297,18
		Total subcapítulo 1.2.- ARMARIOS:						2.082,25

1.3.- CANALIZACIÓN A PUESTO DE TRABAJO

1.3.1	M	TUBO PVC 32 mm. Tubo PVC corrugado no propagador de la llama de pared interior liso de 32 mm de diámetro exterior y libre de halógenos, incluso apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería, totalmente instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	416,00			416,00	
							416,00	416,00
		Total m:		416,00			2,47	1.027,52
1.3.2	M	CANAL. EMPOTRADA EN SUELO 28X190 mm. Canal portacables metálicas tipo OBO Bettermann INOX o equivalente, según norma UNE-EN 61537, UNE- EN-ISO 1461 con resistente al fuego, de dimensiones 28x190mm (alto x ancho),incluido separador, con parte proporcional de accesorios, tabique separador, elementos de unión, acabado, fijación y puntas remate, montada anclada en suelo, empotrada en el mismo. Incluido caja para portamecanismo y juego de piezas de nivelación y sopote. Totalmente ejecutada y terminada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	5,00			5,00	
							5,00	5,00
		Total m:		5,00			61,94	309,70
1.3.3	Ud	REGISTRO PASO TIPO B - 10x10x4 cm. con 3 entradas en cada lateral y diametro máx. del tubo de 25 mm para canalizaciones secundarias en tramos comunitarios de acceso a los puestos de trabajo y tomas, en el cambio de canalizacion principal a tubo de D25 mm, formado por caja aislante de material auto extingible para empotrar, con grado de protección IP 33 y grado de protección mecánica IK-5 según UNE 20324:1993/2M:2014 y UNE 50102 CORR:2002, conexionado y material auxiliar, incluso apertura y sellado de rozas, recibido de cajas y ayudas de albañilería, totalmente instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	4,00			4,00	
							4,00	4,00
		Total ud:		4,00			8,69	34,76
		Total subcapítulo 1.3.- CANALIZACIÓN A PUESTO DE TRABAJO:						1.371,98

1.4.- ELECTRONICA DE RED SWITCH

1.4.1	Ud	SWITCH ENRACABLE 48 PUERTOS GigaBit. Extreme Networks Summit X450-G2 Serie X450-G2-48p-10GE4-FB-1100-TAA, o equivalente - Conmutador gestionado - 48 x 10/100/1000 (PoE +) + 4 x 1 Gigabit / 10 Gigabit SFP + - Montaje en rack - PoE +. Incluido dos fuentes de alimentacion para redundancia, ventiladores y cables de conexión para escalabilidad con equipo similar. Totalmente instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1,00			1,00	
							1,00	1,00

Presupuesto parcial nº 1 CABLEADO ESTRUCTURADO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total ud:	1,00	5.301,34	5.301,34
		<i>Total subcapítulo 1.4.- ELECTRONICA DE RED SWITCH:</i>			5.301,34
		Total presupuesto parcial nº 1 CABLEADO ESTRUCTURADO :			13.002,93

Presupuesto parcial nº 2 PREVISIÓN UNION CON EDIFICIO COLINDANTE

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
2.1.- CANALIZACIÓN Y REGISTROS DE PASO							
2.1.1	Ud	REGISTRO PASO TIPO B - 10x10x4 cm. con 3 entradas en cada lateral y diametro máx. del tubo de 25 mm para canalizaciones secundarias en tramos comunitarios de acceso a los puestos de trabajo y tomas, en el cambio de canalizacion principal a tubo de D25 mm, formado por caja aislante de material auto extingible para empotrar, con grado de protección IP 33 y grado de protección mecánica IK-5 según UNE 20324:1993/2M:2014 y UNE 50102 CORR:2002, conexionado y material auxiliar, incluso apertura y sellado de rozas, recibido de cajas y ayudas de albañilería, totalmente instalada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	1,00			1,00	
						1,00	1,00
		Total ud:		1,00		8,69	8,69
2.1.2	M	TUBO PVC 32 mm. Tubo PVC corrugado no propagador de la llama de pared interior liso de 32 mm de diámetro exterior y libre de halógenos, incluso apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería, totalmente instalado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	20,00			20,00	
						20,00	20,00
		Total m:		20,00		2,47	49,40
		Total subcapítulo 2.1.- CANALIZACIÓN Y REGISTROS DE PASO:					58,09
		Total presupuesto parcial nº 2 PREVISIÓN UNION CON EDIFICIO COLINDANTE :					58,09

Presupuesto de ejecución material

1 CABLEADO ESTRUCTURADO	13.002,93
1.1.- CABLEADO HORIZONTAL	4.247,36
1.2.- ARMARIOS	2.082,25
1.3.- CANALIZACIÓN A PUESTO DE TRABAJO	1.371,98
1.4.- ELECTRONICA DE RED SWITCH	5.301,34
2 PREVISIÓN UNION CON EDIFICIO COLINDANTE	58,09
2.1.- CANALIZACIÓN Y REGISTROS DE PASO	58,09
Total:	13.061,02

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **TRECE MIL SESENTA Y UN EUROS CON DOS CÉNTIMOS.**

Tenerife, 25 de mayo de 2023
Ingeniera de Telecomunicacion, Colegiada Nº 9443

María José Rodríguez Mesa

Resumen de Presupuesto

Capítulo	Importe
1 CABLEADO ESTRUCTURADO	
1.1 CABLEADO HORIZONTAL	4.247,36
1.2 ARMARIOS	2.082,25
1.3 CANALIZACIÓN A PUESTO DE TRABAJO	1.371,98
1.4 ELECTRONICA DE RED SWITCH	5.301,34
Total 1 CABLEADO ESTRUCTURADO	13.002,93
2 PREVISIÓN UNION CON EDIFICIO COLINDANTE	
2.1 CANALIZACIÓN Y REGISTROS DE PASO	58,09
Total 2 PREVISIÓN UNION CON EDIFICIO COLINDANTE	58,09
Presupuesto de ejecución material	13.061,02
13% de gastos generales	1.697,93
6% de beneficio industrial	783,66
Suma	15.542,61
18% IVA	2.797,67
Presupuesto de ejecución por contrata	18.340,28

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DIECIOCHO MIL TRESCIENTOS CUARENTA EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS.

Tenerife, 25 de mayo de 2023
Ingeniera de Telecomunicacion, Colegiada N° 9443

María José Rodríguez Mesa

Cuadro de Materiales

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1 E19TH4050	Conmutador 24 Puertos Ethernet 10/100/1000 Mbps X450-G2-48p	4.252,64	1,000 ud	4.252,64
2 E19TH3010	Armario VDI 19", 16U, 600x580 mm, fabricados en acero galvanizado, índice de protección contra elementos sólidos y líquidos de acuerdo con IEC60529 y EN60529 (IP20), índice de protección contra impactos mecánicos de acuerdo con IEC62262 y EN62262 (IK08), carga máxima admisible 48 Kg, 2 carriles de acero regulables en profundidad, puerta frontal de cristal ahumado con cerradura, paneles laterales y puerta trasera removibles, montaje mural, color negro RAL 7021.	589,67	1,000 ud	589,67
3 E19TH4055	Fuente alimentacion para X450-G2-48p	364,00	2,000 ud	728,00
4 E19TH3035	Regleta de corriente 20 Amp, compuesta por 8 enchufes tipo Shucko, con protección magnetotérmica, 1,5U.	122,00	2,000 ud	244,00
5 E19TH2010	Panel vacío para alojar hasta 24 módulos TracJack UTP/FTP/S-FTP, con inserción y extracción frontal del módulo, bandeja trasera de soporte de cables con 4 bridas, etiquetas de identificación delanteras, tornillos de fijación, 1RU, dimensiones 483 x 45 x 102 mm.	72,61	4,000 ud	290,44
6 E19TH3020	Pasahilos horizontal 19", 1U, construcción en aluminio, 5 anillas horizontales y 4 huecos sobre la base, 43x89 mm (alto x profundo) y aberturas de 25 x 51 mm en la base.	48,15	3,000 ud	144,45
7 E19TH3115	Canaleta metalica empotrable suelo 28x190 mm, 2 espacios	40,13	5,000 m	200,65
8 E19TH3040	Latiguillo FTP RJ45/RJ45, de acuerdo con EIA/TIA-568B-2.1 (especificación componentes para Cat6), ETLverified 3ª parte, compatibilidad con iconos de acuerdo con EIA/TIA606A, garantizado hasta 750 inserciones, 1.5 mts de longitud, color blanco.	10,67	26,000 ud	277,42
9 E19TH3042	Latiguillo FTP RJ45/RJ45, Cat6, 0,5 m., blanco	9,98	26,000 ud	259,48
10 E19TH0010	Toma TracJack RJ45 Cat6 color blanco marfil, salida recta 180°.	7,67	104,000 ud	797,68
11 E19TH3135	Juego piezas nivelacion y anclaje	6,30	5,000 ud	31,50
12 E19TH3130	Accesorios elementos de acabado, puesta tierra	5,30	5,000 ud	26,50
13 E19TH3210	Registro de paso tipo B - 10x10x4	3,92	5,000 ud	19,60
14 E19TH5000	Pequeño material para instalación	1,75	10,000 ud	17,50
15 E19TH0015	Cable UTP 4 pares, cat6, con cubierta libre de halógenos, testado hasta 350 MHz, NVP 70%, diámetro externo 6,4 mm, 23 AWG	1,09	832,000 m	906,88
16 E19TH3110	Tubo PVC corrugado no propagador de la llama de pared interior liso de 32 mm de diámetro exterior y libre de halógenos.	0,69	436,000 m	300,84
Total materiales:				9.087,25

Anejo de Justificación de Precios

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 CABLEADO ESTRUCTURADO				
1.1 CABLEADO HORIZONTAL				
1.1.1	D34TH1010	ud	TOMA USUARIO RJ45 CAT6. Toma de usuario compuesta de dos conectores RJ45 hembra, de acuerdo con EIA/TIA 568B-2.1 (especificación componentes para Cat6), ETLverified 3ª parte, T568A/B, compatible con iconos de acuerdo con EIA/TIA 606A, color blanco marfil, retardante a la llama según UL 94V-0, salida recta 180º, incluso apertura y sellado de rozas, recibido de cajas y ayudas de albañilería, totalmente instalada, conexcionada, etiquetada y certificada.	
	M01B0160	0,300 h	Oficial instalador telecomunicaciones	16,80
	M01B0170	0,250 h	Ayudante instalador telecomunicaciones	15,95
	E19TH0010	1,000 ud	Toma TracJack RJ45	7,67
	%CDC	3,000 %	Costes Directos Complementarios	16,70
		3,000 %	Costes indirectos	17,20
Precio total por ud				17,72
1.1.2	D34TH1015	m	Cable UTP 4 pares CAT6. Cable UTP 4 pares, de acuerdo con EIA/TIA 568B-2.1 (especificación componentes para cat6), ETL 3ª parte, con cubierta libre de halógenos, testado hasta 350 MHz, NVP 70%, diámetro externo 6,4 mm, 23 AWG, totalmente instalado, conexionado y etiquetado. Corresponde a una media de 26 metros de cable por cada punto de puesto de trabajo.	
	E19TH0015	1,000 m	Cable UTP 4 pares, cat6	1,09
	M01B0160	0,050 h	Oficial instalador telecomunicaciones	16,80
	M01B0170	0,050 h	Ayudante instalador telecomunicaciones	15,95
	%CDC	3,000 %	Costes Directos Complementarios	2,70
		3,000 %	Costes indirectos	2,81
Precio total por m				2,89
1.2 ARMARIOS				
1.2.1	D34TH2010	ud	PANEL VACIO PARA 24 RJ45, 1RU. Panel vacío para alojar hasta 24 módulos TracJack UTP/FTP/S-FTP, con inserción y extracción frontal del módulo, bandeja trasera de soporte de cables con 4 bridas de velcro, etiquetas de identificación delanteras, tornillos de fijación, 1RU, dimensiones 483 x 45 x 102 mm, incluso apertura y sellado de rozas, recibido de cajas y ayudas de albañilería, totalmente instalada, conexcionada, etiquetada y certificada.	
	E19TH2010	1,000 ud	Panel Vacio para 24 TracJack UTP, 1RU	72,61
	M01B0160	0,300 h	Oficial instalador telecomunicaciones	16,80
	M01B0170	0,300 h	Ayudante instalador telecomunicaciones	15,95
	%CDC	3,000 %	Costes Directos Complementarios	82,40
		3,000 %	Costes indirectos	84,91
Precio total por ud				87,46
1.2.2	D34TH2020	ud	ARMARIO 16U, 600x600. Armario VDI 19", 16U, 600x580 mm, fabricados en acero galvanizado, índice de protección contra elementos sólidos y líquidos de acuerdo con IEC60529 y EN60529 (IP20), índice de protección contra impactos mecánicos de acuerdo con IEC62262 y EN62262 (IK08), carga máxima admisible 48 Kg, 2 carriles de acero regulables en profundidad, puerta frontal de cristal ahumado con cerradura, paneles laterales y puerta trasera removibles, montaje mural, color negro RAL 7021, conforme a normativas IEC 60297-2, DIN 41494-7, UNI EN 12150-1 y EIA 310-D, totalmente instalado, conexionado y etiquetado.	
	E19TH3010	1,000 ud	Armario VDI 19", 16U, 600x600 mm	589,67
	M01B0160	2,500 h	Oficial instalador telecomunicaciones	16,80
	M01B0170	1,750 h	Ayudante instalador telecomunicaciones	15,95
	%CDC	3,000 %	Costes Directos Complementarios	659,60
		3,000 %	Costes indirectos	679,37
Precio total por ud				699,75

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.3	D34TH2030	ud	PASAHILLOS HORIZONTAL. Pasahilos horizontal 19", 1U, construcción en aluminio, 5 anillas horizontales y 4 huecos sobre la base, 43x89 mm y aberturas de 25 x 51 mm, totalmente instalado.	
	E19TH3020	1,000 ud	Pasahilos 1U, 5 anillas con huecos	48,15
	M01B0160	0,050 h	Oficial instalador telecomunicaciones	16,80
	M01B0170	0,050 h	Ayudante instalador telecomunicaciones	15,95
	%CDC	3,000 %	Costes Directos Complementarios	49,80
		3,000 %	Costes indirectos	51,28
			Precio total por ud	52,82
1.2.4	D34TH2035	ud	REGLETA DE CORRIENTE CON MAGNETOTÉRMICO. Regleta de corriente 20 Amp, compuesta por 8 enchufes tipo Shucko, con protección magnetotérmica, 1,5U, totalmente instalado y conexionado.	
	E19TH3035	2,000 ud	Regleta 8 enchufes Shucko con Interruptor Magnetotérmico	122,00
	M01B0160	0,050 h	Oficial instalador telecomunicaciones	16,80
	M01B0170	0,050 h	Ayudante instalador telecomunicaciones	15,95
	%CDC	3,000 %	Costes Directos Complementarios	245,60
		3,000 %	Costes indirectos	253,01
			Precio total por ud	260,60
1.2.5	D34TH2040	ud	LATIGUILLO FTP RJ45/RJ45 CAT6, 1 m. Latiguillo FTP RJ45/RJ45, de acuerdo con EIA/TIA-568B-2.1 (especificación componentes para Cat6), ETLverified 3ª parte, compatibilidad con iconos de acuerdo con EIA/TIA606A, garantizado hasta 750 inserciones, 1.5 mts de longitud.	
	E19TH3040	1,000 ud	Latiguillo FTP RJ45/RJ45, Cat6, 1 m., blanco	10,67
	M01B0170	0,050 h	Ayudante instalador telecomunicaciones	15,95
	%CDC	3,000 %	Costes Directos Complementarios	11,50
		3,000 %	Costes indirectos	11,82
			Precio total por ud	12,17
1.2.6	D34TH2050	ud	LATIGUILLO FTP RJ45/RJ45 CAT6, 0,5 mts. Latiguillo FTP RJ45/RJ45, de acuerdo con EIA/TIA-568B-2.1 (especificación componentes para Cat6), ETLverified 3ª parte, compatibilidad con iconos de acuerdo con EIA/TIA606A, garantizado hasta 750 inserciones, 0.5 metros de longitud, color blanco.	
	E19TH3042	1,000 ud	Latiguillo FTP RJ45/RJ45, Cat6, 0,5 m., blanco	9,98
	M01B0170	0,050 h	Ayudante instalador telecomunicaciones	15,95
	%CDC	3,000 %	Costes Directos Complementarios	10,80
		3,000 %	Costes indirectos	11,10
			Precio total por ud	11,43
			1.3 CANALIZACIÓN A PUESTO DE TRABAJO	
1.3.1	D34TH3010	m	TUBO PVC 32 mm. Tubo PVC corrugado no propagador de la llama de pared interior liso de 32 mm de diámetro exterior y libre de halógenos, incluso apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería, totalmente instalado.	
	M01B0160	0,050 h	Oficial instalador telecomunicaciones	16,80
	M01B0170	0,050 h	Ayudante instalador telecomunicaciones	15,95
	E19TH3110	1,000 m	Tubo PVC corrugado 32 mm.	0,69
	%CDC	3,000 %	Costes Directos Complementarios	2,30
		3,000 %	Costes indirectos	2,40
			Precio total por m	2,47

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.2	D34TH3020	m	CANAL. EMPOTRADA EN SUELO 28X190 mm. Canal portacables metálicas tipo OBO Bettermann INOX o equivalente, según norma UNE-EN 61537, UNE- EN-ISO 1461 con resistente al fuego, de dimensiones 28x190mm (alto x ancho),incluido separador, con parte proporcional de accesorios, tabique separador, elementos de unión, acabado, fijación y puntas remate, montada anclada en suelo, empotrada en el mismo. Incluido caja para portamecanismo y juego de piezas de nivelación y sopote. Totalmente ejecutada y terminada.	
	M01B0160	0,150 h	Oficial instalador telecomunicaciones	16,80
	M01B0170	0,150 h	Ayudante instalador telecomunicaciones	15,95
	E19TH3115	1,000 m	Canaleta metalica empotrable suelo 28x190 mm, 2 espacios	40,13
	E19TH3130	1,000 ud	Accesorios elementos de acabado, puesta tierra	5,30
	E19TH3135	1,000 ud	Juego piezas nivelacion y anclaje	6,30
	E19TH5000	1,000 ud	Pequeño material para instalación	1,75
	%CDC	3,000 %	Costes Directos Complementarios	58,40
		3,000 %	Costes indirectos	60,14
			Precio total por m	61,94
1.3.3	D34TH3030	ud	REGISTRO PASO TIPO B - 10x10x4 cm. con 3 entradas en cada lateral y diametro máx. del tubo de 25 mm para canalizaciones secundarias en tramos comunitarios de acceso a los puestos de trabajo y tomas, en el cambio de canalizacion principal a tubo de D25 mm, formado por caja aislante de material auto extingible para empotrar, con grado de protección IP 33 y grado de protección mecánica IK-5 según UNE 20324:1993/2M:2014 y UNE 50102 CORR:2002, conexionado y material auxiliar, incluso apertura y sellado de rozas, recibido de cajas y ayudas de albañilería, totalmente instalada.	
	M01B0160	0,150 h	Oficial instalador telecomunicaciones	16,80
	E19TH3210	1,000 ud	Registro de paso tipo B - 10x10x4, 3 entradas	3,92
	E19TH5000	1,000 ud	Pequeño material para instalación	1,75
	%CDC	3,000 %	Costes Directos Complementarios	8,20
		3,000 %	Costes indirectos	8,44
			Precio total por ud	8,69
			1.4 ELECTRONICA DE RED SWITCH	
1.4.1	D34TH4070	ud	SWITCH ENRACABLE 48 PUERTOS GigaBit. Extreme Networks Summit X450-G2 Serie X450-G2-48p-10GE4-FB-1100-TAA, o equivalente - Conmutador gestionado - 48 x 10/100/1000 (PoE +) + 4 x 1 Gigabit / 10 Gigabit SFP + - Montaje en rack - PoE +. Incluido dos fuentes de alimentacion para redundancia, ventiladores y cables de conexión para escalabilidad con equipo similar. Totalmente instalado.	
	M01B0160	0,500 h	Oficial instalador telecomunicaciones	16,80
	M01B0170	0,500 h	Ayudante instalador telecomunicaciones	15,95
	E19TH4050	1,000 ud	Conmutador 48 P. Ethernet 10/100/1000 Mbps X450-G2-48p, ventilar	4.252,64
	E19TH4055	2,000 ud	Fuente alimentacion para X450-G2-48p	364,00
	%CDC	3,000 %	Costes Directos Complementarios	4.997,00
		3,000 %	Costes indirectos	5.146,93
			Precio total por ud	5.301,34

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
2 PREVISIÓN UNION CON EDIFICIO COLINDANTE					
2.1 CANALIZACIÓN Y REGISTROS DE PASO					
2.1.1	D34TH3030	ud	REGISTRO PASO TIPO B - 10x10x4 cm. con 3 entradas en cada lateral y diametro máx. del tubo de 25 mm para canalizaciones secundarias en tramos comunitarios de acceso a los puestos de trabajo y tomas, en el cambio de canalizacion principal a tubo de D25 mm, formado por caja aislante de material auto extingible para empotrar, con grado de protección IP 33 y grado de protección mecánica IK-5 según UNE 20324:1993/2M:2014 y UNE 50102 CORR:2002, conexionado y material auxiliar, incluso apertura y sellado de rozas, recibido de cajas y ayudas de albañilería, totalmente instalada.		
	M01B0160	0,150 h	Oficial instalador telecomunicaciones	16,80	2,52
	E19TH3210	1,000 ud	Registro de paso tipo B - 10x10x4, 3 entradas	3,92	3,92
	E19TH5000	1,000 ud	Pequeño material para instalación	1,75	1,75
	%CDC	3,000 %	Costes Directos Complementarios	8,20	0,25
		3,000 %	Costes indirectos	8,44	0,25
Precio total por ud					8,69
2.1.2	D34TH3010	m	TUBO PVC 32 mm. Tubo PVC corrugado no propagador de la llama de pared interior liso de 32 mm de diámetro exterior y libre de halógenos, incluso apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería, totalmente instalado.		
	M01B0160	0,050 h	Oficial instalador telecomunicaciones	16,80	0,84
	M01B0170	0,050 h	Ayudante instalador telecomunicaciones	15,95	0,80
	E19TH3110	1,000 m	Tubo PVC corrugado 32 mm.	0,69	0,69
	%CDC	3,000 %	Costes Directos Complementarios	2,30	0,07
		3,000 %	Costes indirectos	2,40	0,07
Precio total por m					2,47

Cuadro de Precios N° 1

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	1 CABLEADO ESTRUCTURADO		
	1.1 CABLEADO HORIZONTAL		
1.1.1	ud TOMA USUARIO RJ45 CAT6. Toma de usuario compuesta de dos conectores RJ45 hembra, de acuerdo con EIA/TIA 568B-2.1 (especificación componentes para Cat6), ETLverified 3ª parte, T568A/B, compatible con iconos de acuerdo con EIA/TIA 606A, color blanco marfil, retardante a la llama según UL 94V-0, salida recta 180º, incluso apertura y sellado de rozas, recibido de cajas y ayudas de albañilería, totalmente instalada, conexionada, etiquetada y certificada.	17,72	DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.1.2	m Cable UTP 4 pares CAT6. Cable UTP 4 pares, de acuerdo con EIA/TIA 568B-2.1 (especificación componentes para cat6), ETL 3ª parte, con cubierta libre de halógenos, testado hasta 350 MHz, NVP 70%, diámetro externo 6,4 mm, 23 AWG, totalmente instalado, conexionado y etiquetado. Corresponde a una media de 26 metros de cable por cada punto de puesto de trabajo.	2,89	DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	1.2 ARMARIOS		
1.2.1	ud PANEL VACIO PARA 24 RJ45, 1RU. Panel vacío para alojar hasta 24 módulos TracJack UTP/FTP/S-FTP, con inserción y extracción frontal del módulo, bandeja trasera de soporte de cables con 4 bridas de velcro, etiquetas de identificación delanteras, tornillos de fijación, 1RU, dimensiones 483 x 45 x 102 mm, incluso apertura y sellado de rozas, recibido de cajas y ayudas de albañilería, totalmente instalada, conexionada, etiquetada y certificada. .	87,46	OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.2.2	ud ARMARIO 16U, 600x600. Armario VDI 19", 16U, 600x580 mm, fabricados en acero galvanizado, índice de protección contra elementos sólidos y líquidos de acuerdo con IEC60529 y EN60529 (IP20), índice de protección contra impactos mecánicos de acuerdo con IEC62262 y EN62262 (IK08), carga máxima admisible 48 Kg, 2 carriles de acero regulables en profundidad, puerta frontal de cristal ahumado con cerradura, paneles laterales y puerta trasera removibles, montaje mural, color negro RAL 7021, conforme a normativas IEC 60297-2, DIN 41494-7, UNI EN 12150-1 y EIA 310-D, totalmente instalado, conexionado y etiquetado.	699,75	SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2.3	ud PASAHILOS HORIZONTAL. Pasahilos horizontal 19", 1U, construcción en aluminio, 5 anillas horizontales y 4 huecos sobre la base, 43x89 mm y aberturas de 25 x 51 mm, totalmente instalado.	52,82	CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.2.4	ud REGLETA DE CORRIENTE CON MAGNETOTÉRMICO. Regleta de corriente 20 Amp, compuesta por 8 enchufes tipo Shucko, con protección magnetotérmica, 1,5U, totalmente instalado y conexionado.	260,60	DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
1.2.5	ud LATIGUILLO FTP RJ45/RJ45 CAT6, 1 m. Latiguillo FTP RJ45/RJ45, de acuerdo con EIA/TIA-568B-2.1 (especificación componentes para Cat6), ETLverified 3ª parte, compatibilidad con iconos de acuerdo con EIA/TIA606A, garantizado hasta 750 inserciones, 1.5 mts de longitud.	12,17	DOCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
1.2.6	ud LATIGUILLO FTP RJ45/RJ45 CAT6, 0,5 mts. Latiguillo FTP RJ45/RJ45, de acuerdo con EIA/TIA-568B-2.1 (especificación componentes para Cat6), ETLverified 3ª parte, compatibilidad con iconos de acuerdo con EIA/TIA606A, garantizado hasta 750 inserciones, 0.5 metros de longitud, color blanco.	11,43	ONCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.3 CANALIZACIÓN A PUESTO DE TRABAJO			
1.3.1	m TUBO PVC 32 mm. Tubo PVC corrugado no propagador de la llama de pared interior liso de 32 mm de diámetro exterior y libre de halógenos, incluso apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería, totalmente instalado.	2,47	DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.3.2	m CANAL. EMPOTRADA EN SUELO 28X190 mm. Canal portacables metálicas tipo OBO Bettermann INOX o equivalente, según norma UNE-EN 61537, UNE- EN-ISO 1461 con resistente al fuego, de dimensiones 28x190mm (alto x ancho),incluido separador, con parte proporcional de accesorios, tabique separador, elementos de unión, acabado, fijación y puntas remate, montada anclada en suelo, empotrada en el mismo. Incluido caja para portamecanismo y juego de piezas de nivelación y sopote. Totalmente ejecutada y terminada.	61,94	SESENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.3.3	ud REGISTRO PASO TIPO B - 10x10x4 cm. con 3 entradas en cada lateral y diametro máx. del tubo de 25 mm para canalizaciones secundarias en tramos comunitarios de acceso a los puestos de trabajo y tomas, en el cambio de canalizacion principal a tubo de D25 mm, formado por caja aislante de material auto extingible para empotrar, con grado de protección IP 33 y grado de protección mecánica IK-5 según UNE 20324:1993/2M:2014 y UNE 50102 CORR:2002, conexionado y material auxiliar, incluso apertura y sellado de rozas, recibido de cajas y ayudas de albañilería, totalmente instalada.	8,69	OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.4 ELECTRONICA DE RED SWITCH			

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.4.1	<p>ud SWITCH ENRACABLE 48 PUERTOS GigaBit. Extreme Networks Summit X450-G2 Serie X450-G2-48p-10GE4-FB-1100-TAA, o equivalente - Conmutador gestionado - 48 x 10/100/1000 (PoE +) + 4 x 1 Gigabit / 10 Gigabit SFP + - Montaje en rack - PoE +. Incluido dos fuentes de alimentación para redundancia, ventiladores y cables de conexión para escalabilidad con equipo similar. Totalmente instalado.</p> <p>2 PREVISIÓN UNION CON EDIFICIO COLINDANTE</p> <p>2.1 CANALIZACIÓN Y REGISTROS DE PASO</p>	5.301,34	CINCO MIL TRESCIENTOS UN EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.1.1	<p>ud REGISTRO PASO TIPO B - 10x10x4 cm. con 3 entradas en cada lateral y diametro máx. del tubo de 25 mm para canalizaciones secundarias en tramos comunitarios de acceso a los puestos de trabajo y tomas, en el cambio de canalizacion principal a tubo de D25 mm, formado por caja aislante de material auto extingible para empotrar, con grado de protección IP 33 y grado de protección mecánica IK-5 según UNE 20324:1993/2M:2014 y UNE 50102 CORR:2002, conexionado y material auxiliar, incluso apertura y sellado de rozas, recibido de cajas y ayudas de albañilería, totalmente instalada.</p>	8,69	OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.1.2	<p>m TUBO PVC 32 mm. Tubo PVC corrugado no propagador de la llama de pared interior liso de 32 mm de diámetro exterior y libre de halógenos, incluso apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería, totalmente instalado.</p> <p>Tenerife, 25 de mayo de 2023 Ingeniera de Telecomunicacion, Colegiada Nº 9443</p> <p>María José Rodríguez Mesa</p>	2,47	DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de Precios N° 2

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	1 CABLEADO ESTRUCTURADO		
	1.1 CABLEADO HORIZONTAL		
1.1.1	ud TOMA USUARIO RJ45 CAT6. Toma de usuario compuesta de dos conectores RJ45 hembra, de acuerdo con EIA/TIA 568B-2.1 (especificación componentes para Cat6), ETLverified 3ª parte, T568A/B, compatible con iconos de acuerdo con EIA/TIA 606A, color blanco marfil, retardante a la llama según UL 94V-0, salida recta 180º, incluso apertura y sellado de rozas, recibido de cajas y ayudas de albañilería, totalmente instalada, conexionada, etiquetada y certificada.		
	<i>Mano de obra</i>	9,03	
	<i>Materiales</i>	7,67	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,50	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,52	
			17,72
1.1.2	m Cable UTP 4 pares CAT6. Cable UTP 4 pares, de acuerdo con EIA/TIA 568B-2.1 (especificación componentes para cat6), ETL 3ª parte, con cubierta libre de halógenos, testado hasta 350 MHz, NVP 70%, diámetro externo 6,4 mm, 23 AWG, totalmente instalado, conexionado y etiquetado. Corresponde a una media de 26 metros de cable por cada punto de puesto de trabajo.		
	<i>Mano de obra</i>	1,64	
	<i>Materiales</i>	1,09	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,08	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	0,08	
			2,89
	1.2 ARMARIOS		
1.2.1	ud PANEL VACIO PARA 24 RJ45, 1RU. Panel vacío para alojar hasta 24 módulos TracJack UTP/FTP/S-FTP, con inserción y extracción frontal del módulo, bandeja trasera de soporte de cables con 4 bridas de velcro, etiquetas de identificación delanteras, tornillos de fijación, 1RU, dimensiones 483 x 45 x 102 mm, incluso apertura y sellado de rozas, recibido de cajas y ayudas de albañilería, totalmente instalada, conexionada, etiquetada y certificada.		
	<i>Mano de obra</i>	9,83	
	<i>Materiales</i>	72,61	
	<i>Medios auxiliares</i>	2,47	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	2,55	
			87,46
1.2.2	ud ARMARIO 16U, 600x600. Armario VDI 19", 16U, 600x580 mm, fabricados en acero galvanizado, índice de protección contra elementos sólidos y líquidos de acuerdo con IEC60529 y EN60529 (IP20), índice de protección contra impactos mecánicos de acuerdo con IEC62262 y EN62262 (IK08), carga máxima admisible 48 Kg, 2 carriles de acero regulables en profundidad, puerta frontal de cristal ahumado con cerradura, paneles laterales y puerta trasera removibles, montaje mural, color negro RAL 7021, conforme a normativas IEC 60297-2, DIN 41494-7, UNI EN 12150-1 y EIA 310-D, totalmente instalado, conexionado y etiquetado.		
	<i>Mano de obra</i>	69,91	
	<i>Materiales</i>	589,67	
	<i>Medios auxiliares</i>	19,79	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	20,38	
			699,75
1.2.3	ud PASAHILOS HORIZONTAL. Pasahilos horizontal 19", 1U, construcción en aluminio, 5 anillas horizontales y 4 huecos sobre la base, 43x89 mm y aberturas de 25 x 51 mm, totalmente instalado.		
	<i>Mano de obra</i>	1,64	
	<i>Materiales</i>	48,15	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,49	
	<i>3 % Costes Indirectos</i>	1,54	
			52,82

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.2.4	ud REGLETA DE CORRIENTE CON MAGNETOTÉRMICO. Regleta de corriente 20 Amp, compuesta por 8 enchufes tipo Shucko, con protección magnetotérmica, 1,5U, totalmente instalado y conexionado. Mano de obra Materiales Medios auxiliares 3 % Costes Indirectos	1,64 244,00 7,37 7,59	260,60
1.2.5	ud LATIGUILLO FTP RJ45/RJ45 CAT6, 1 m. Latiguillo FTP RJ45/RJ45, de acuerdo con EIA/TIA-568B-2.1 (especificación componentes para Cat6), ETLverified 3ª parte, compatibilidad con iconos de acuerdo con EIA/TIA606A, garantizado hasta 750 inserciones, 1.5 mts de longitud. Mano de obra Materiales Medios auxiliares 3 % Costes Indirectos	0,80 10,67 0,35 0,35	
1.2.6	ud LATIGUILLO FTP RJ45/RJ45 CAT6, 0,5 mts. Latiguillo FTP RJ45/RJ45, de acuerdo con EIA/TIA-568B-2.1 (especificación componentes para Cat6), ETLverified 3ª parte, compatibilidad con iconos de acuerdo con EIA/TIA606A, garantizado hasta 750 inserciones, 0.5 metros de longitud, color blanco. Mano de obra Materiales Medios auxiliares 3 % Costes Indirectos	0,80 9,98 0,32 0,33	12,17
1.3 CANALIZACIÓN A PUESTO DE TRABAJO			
1.3.1	m TUBO PVC 32 mm. Tubo PVC corrugado no propagador de la llama de pared interior liso de 32 mm de diámetro exterior y libre de halógenos, incluso apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería, totalmente instalado. Mano de obra Materiales Medios auxiliares 3 % Costes Indirectos	1,64 0,69 0,07 0,07	2,47
1.3.2	m CANAL. EMPOTRADA EN SUELO 28X190 mm. Canal portacables metálicas tipo OBO Bettermann INOX o equivalente, según norma UNE-EN 61537, UNE- EN-ISO 1461 con resistente al fuego, de dimensiones 28x190mm (alto x ancho),incluido separador, con parte proporcional de accesorios, tabique separador, elementos de unión, acabado, fijación y puntas remate, montada anclada en suelo, empotrada en el mismo. Incluido caja para portamecanismo y juego de piezas de nivelación y sopote. Totalmente ejecutada y terminada. Mano de obra Materiales Medios auxiliares 3 % Costes Indirectos	4,91 53,48 1,75 1,80	
1.3.3	ud REGISTRO PASO TIPO B - 10x10x4 cm. con 3 entradas en cada lateral y diametro máx. del tubo de 25 mm para canalizaciones secundarias en tramos comunitarios de acceso a los puestos de trabajo y tomas, en el cambio de canalizacion principal a tubo de D25 mm, formado por caja aislante de material auto extingible para empotrar, con grado de protección IP 33 y grado de protección mecánica IK-5 según UNE 20324:1993/2M:2014 y UNE 50102 CORR:2002, conexionado y material auxiliar, incluso apertura y sellado de rozas, recibido de cajas y ayudas de albañilería, totalmente instalada. Mano de obra Materiales Medios auxiliares 3 % Costes Indirectos	2,52 5,67 0,25 0,25	8,69
1.4 ELECTRONICA DE RED SWITCH			

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.4.1	ud SWITCH ENRACABLE 48 PUERTOS GigaBit. Extreme Networks Summit X450-G2 Serie X450-G2-48p-10GE4-FB-1100-TAA, o equivalente - Conmutador gestionado - 48 x 10/100/1000 (PoE +) + 4 x 1 Gigabit / 10 Gigabit SFP + - Montaje en rack - PoE +. Incluido dos fuentes de alimentacion para redundancia, ventiladores y cables de conexión para escalabilidad con equipo similar. Totalmente instalado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	 16,38 4.980,64 149,91 154,41	5.301,34
2 PREVISIÓN UNION CON EDIFICIO COLINDANTE			
2.1 CANALIZACIÓN Y REGISTROS DE PASO			
2.1.1	ud REGISTRO PASO TIPO B - 10x10x4 cm. con 3 entradas en cada lateral y diametro máx. del tubo de 25 mm para canalizaciones secundarias en tramos comunitarios de acceso a los puestos de trabajo y tomas, en el cambio de canalizacion principal a tubo de D25 mm, formado por caja aislante de material auto extingible para empotrar, con grado de protección IP 33 y grado de protección mecánica IK-5 según UNE 20324:1993/2M:2014 y UNE 50102 CORR:2002, conexionado y material auxiliar, incluso apertura y sellado de rozas, recibido de cajas y ayudas de albañilería, totalmente instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	 2,52 5,67 0,25 0,25	8,69
2.1.2	m TUBO PVC 32 mm. Tubo PVC corrugado no propagador de la llama de pared interior liso de 32 mm de diámetro exterior y libre de halógenos, incluso apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería, totalmente instalado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes Indirectos</i>	 1,64 0,69 0,07 0,07	2,47
Tenerife, 25 de mayo de 2023 Ingeniera de Telecomunicacion, Colegiada Nº 9443 María José Rodríguez Mesa			