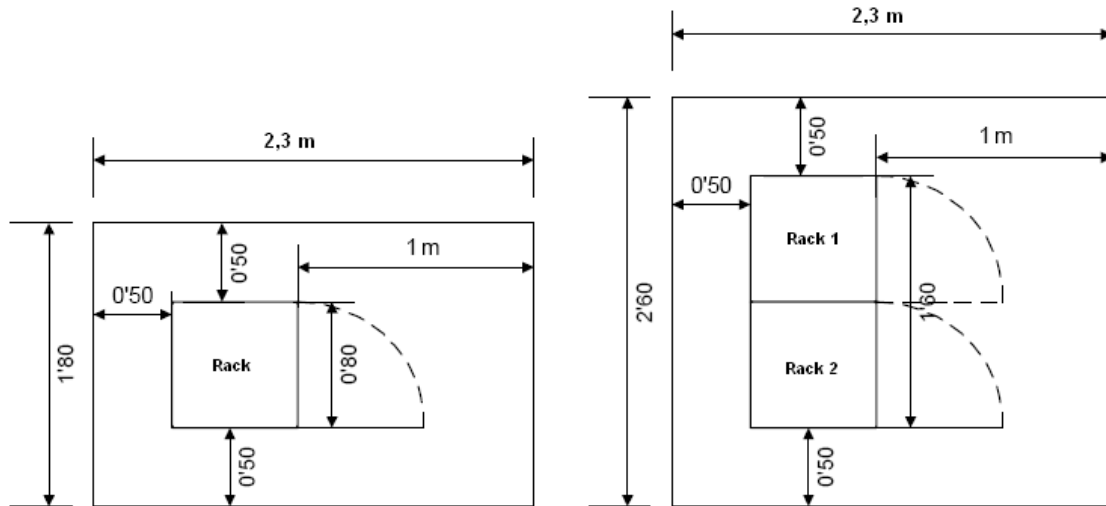


INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN EDIFICIOS DE NUEVA
CONSTRUCCIÓN U OFICINAS REMODELADAS CON PROYECTO
ARQUITECTÓNICO DEL GOBIERNO DE NAVARRA

1 Especificaciones constructivas

1.1 Recintos de telecomunicaciones

1.1.1 Dimensiones



1.1.2 Ubicación

Los recintos de telecomunicaciones se ubicarán preferentemente en la zona central del edificio, a poder ser dentro de zonas comunes de administración del edificio. En la elección de la ubicación se tendrá en cuenta que ninguna zona del edificio se encuentre a una distancia superior a 80 metros medidos desde el recinto de telecomunicaciones.

1.1.3 Ventilación

El recinto dispondrá de ventilación natural directa, ventilación natural forzada o de ventilación mecánica. En función del equipamiento que se prevea instalar se instalará un equipo de aire acondicionado.

1.1.4 Instalaciones eléctricas

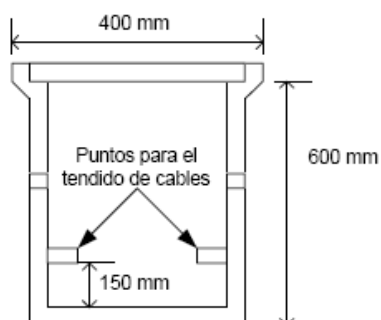
Se habilitará una canalización directa desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta cada recinto de telecomunicaciones.

1.1.5 Alumbrado

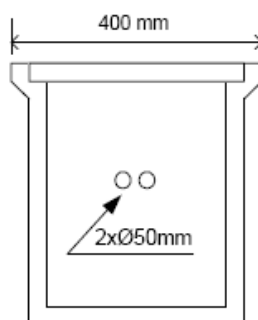
Se habilitarán los medios para que en los recintos exista un nivel medio de iluminación de 300 lux.

1.2 **Canalizaciones**

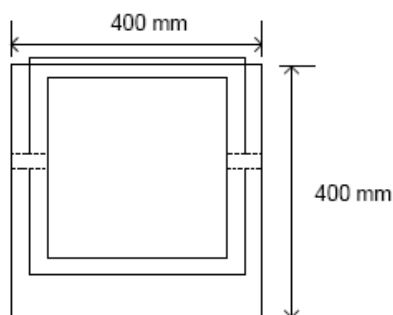
1.2.1 **Arqueta de entrada**



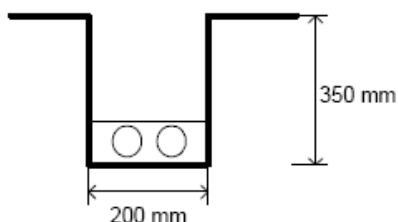
Alzado frontal



Alzado lateral



Planta



Sección transversal de la canalización subterránea

1.2.2 **Canalización con tubos**

- 1 tubo para manguera multipar
- 1 tubo para fibra o utps de conexión de datos entre armarios
- 1 tubo de reserva
- 1 tubo para la acometida eléctrica de alimentación de la red de telecomunicación, siempre distanciado de los tubos de servicios de telecomunicación en 10 cm.

1.2.3 **Canalización con canales, bandejas o galerías**

Para su dimensionamiento se aplicarán las reglas específicas de dimensionado de canales definidas en el apartado de canalizaciones de enlace, siendo el número de cables y su dimensión el determinado en el proyecto de red del inmueble.

1.2.4 **Canalización secundaria**

Conocido el número de utps necesarios en cada puesto de trabajo (generalmente 2, uno para servicios de voz y otro para datos), y la distribución necesaria de éstos en la planta, y por lo tanto el número de utps que discurrirán por cada canalización secundaria, se dimensionará la canalización

para que quede libre el 40% de la misma. La canalización secundaria deberá además distribuir la alimentación eléctrica para los puestos de trabajo, teniendo que ir en tubos separados o en caso de canalización con canaleta en una partición distinta a la utilizada para los servicios de voz y datos.

1.2.5 Registros de toma

Irán empotrados en la pared o el suelo. Estas cajas o registros deberán disponer para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario) de, al menos, dos orificios para tornillos separados entre sí un mínimo de 60 mm, y tendrán, como mínimo, 42 mm de fondo y 64 mm en cada lado exterior.

Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones (máximo 500 mm) una toma de corriente alterna, o base de enchufe.

1.3 Requisitos de seguridad entre instalaciones.

La separación entre una canalización de telecomunicación y las de otros servicios será, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces.

1.4 Suelo técnico

En general, en salas destinadas a un uso que requiera movilidad de los puestos de trabajo y/o alta densidad de puestos de trabajo, deberá contemplarse la utilización de suelo técnico o tendido perimetral. Se evitarán las canalizaciones en forma de columna y la canalización no accesible bajo pavimento.

1.5 Falso techo

Las zonas comunes del edificio, tales como pasillos, halls, etc., deberán contar con falso techo registrable para alojar las canalizaciones.

2 Diseño y dimensionado del cableado

2.1 Elementos excluidos del diseño del cableado estructurado

Los proyectos de cableado estructurado en edificios nuevos, ampliados o remodelados excluirán los elementos activos necesarios para la puesta en marcha del mismo, como la electrónica de red, switches, routers, centralita telefónica, etc.

La Sección de Sistemas de Telecomunicaciones del Gobierno de Navarra encargará a la empresa pública Opnatel la instalación de dichos elementos una vez la instalación de cableado haya sido certificada y aceptada.

2.2 Dimensionamiento

2.2.1 Tomas de usuario

Como norma general, cada puesto de trabajo estará, como mínimo, constituida por 2 conectores RJ45 categoría 5e o 6 para los servicios de voz y datos, y dos tomas eléctricas. Se dimensionará de acuerdo a alguna de las siguientes condiciones:

- Al menos un puesto de trabajo por cada usuario previsto.
- Al menos un puesto de trabajo por despacho.
- Al menos dos puestos de trabajo por sala de reuniones.
- Al menos un puesto de trabajo por cada 9 m² útiles o fracción. En estos 9 m² no se contabilizarán despachos individuales ni salas de reuniones, en cada uno de los cuales se estimarán las tomas independientemente de su superficie.
- Cuando no esté definida la distribución y ocupación o actividad de la superficie se utilizará como base de diseño, la consideración de 1 toma (2 RJ45) por cada 9 m² o fracción.
- Se tendrá en cuenta también en el dimensionado la previsión de instalación de dispositivos de red de uso compartido, tales como impresoras, escáners, módem, fax, etc.).
- Estos parámetros de diseño se consideran mínimos y podrán ser incrementados en función de los usos concretos que se vaya a dar a cada espacio.

2.2.1.1 Centros educativos de nueva construcción

El objetivo de cualquier instalación de telecomunicaciones en un centro educativo de nueva creación debe ser que todos los espacios de gestión y uso didáctico del centro dispongan de equipamiento de red, cobertura inalámbrica, y acceso a Internet, mediante cableado estructurado y equipamiento WiFi, que deberá proyectarse e instalarse de acuerdo con los siguientes criterios:

- Se instalará cableado de red en aquellos espacios destinados al segmento de Gestión: Secretaría u oficinas, despachos de los miembros del equipo directivo, despacho del Departamento de Orientación, etc. El número de puestos de trabajo simple (*) que hayan de instalarse en cada uno de

estos espacios dependerá del tamaño del centro, de su dotación informática y de sus necesidades.

- Se instalará cableado de red en aquellos espacios destinados al segmento de Profesores: salas de Profesores, departamentos didácticos, etc. Para la Sala de Profesores deberán disponerse varios puntos de trabajo simple, cuyo número se establecerá de acuerdo con el tamaño del centro, sus necesidades y el equipamiento previsto. Respecto a los despachos de los departamentos didácticos y similares, se tomará como referencia un punto de trabajo simple por cada uno de ellos. Esta dotación se podrá incrementar en función del equipamiento informático previsto o/y de las dimensiones del centro.
- Se instalará cableado de red en aquellos espacios destinados al segmento de Aulas donde se prevea la instalación de varios ordenadores: aula de Informática, aula de Tecnología, aulas multimedia, Biblioteca, aula de Plástica, aula de Música, laboratorios, etc. El número de puntos de trabajo simples que deberán instalarse en cada uno de estos espacios dependerá del tamaño del centro, de su dotación informática y de sus necesidades.
- Se instalará cableado de red en aquellos espacios destinados a su utilización por parte del personal de servicios del centro, tales como conserjería o portería. El número de puntos de trabajo simples que deberán instalarse en cada uno de estos espacios dependerá del tamaño del centro, de su dotación informática y de sus necesidades.
- Para la conexión a red de las aulas ordinarias se tomará como referencia un puesto de trabajo simple por cada uno de ellas.
- Para la conexión a red de los espacios y equipamientos de uso general, tales como salón de actos, salón de usos múltiples, comedor, vestíbulo, sala de calderas, etc., se tomará como referencia un punto de trabajo simple por cada uno de ellos.
- Se instalarán tomas de datos adicionales para conectar puntos de acceso WiFi (APs) que garanticen una cobertura inalámbrica adecuada para el centro. Como referencia, se instalará un AP por cada dos aulas del centro. Además, habrá que instalar tomas para APs en aquellos otros espacios del centro distintos de las aulas y que necesiten cobertura WiFi. En cada caso, habrá que decidir las tomas necesarias sobre plano. Como normal general, las tomas para APs deberán instalarse dentro del falso techo, de forma que queden ocultas a la vista. Las tomas deberán disponerse de forma que la conexión con los APs se realice con un cable de red que tenga la longitud más corta posible.
- Los servicios de voz solo se activarán en aquellos espacios donde sea necesario para el correcto funcionamiento del centro: oficinas, despachos, sala de profesores y conserjería, etc.
- En ningún caso se instalará equipamiento de red en aquellos espacios para los que se presuponga un uso particular o no directamente relacionado con la actividad educativa de un centro público, tales como la vivienda del conserje, los espacios del centro utilizados de forma exclusiva por ayuntamientos u otras instituciones, etc.

2.2.1.2 Ampliaciones de centros ya existentes.

Para la dotación de red de las ampliaciones de centros ya existentes, se utilizarán los mismos criterios indicados en el epígrafe 2.2.1.1, con las siguientes excepciones:

- No se realizarán instalaciones de tomas de red adicionales destinadas a la conexión de puntos de acceso para cobertura WiFi, salvo que así se solicite por parte del Servicio de Tecnologías Educativas y Sistemas de Información.

(*) Se entiende por puesto de trabajo simple una caja con dos tomas RJ45 y un mínimo de dos tomas eléctricas. En caso de que en un puesto de trabajo simple se activen servicios de voz y datos al mismo tiempo, se optará por la siguiente distribución:

- Servicios de voz: número impar de la toma.
- Servicios de datos: número par de la toma.

2.2.2 Armarios (rack) de comunicaciones

Los armarios (rack) son los elementos donde se concentra el cableado estructurado, y donde se alojan los elementos de comunicaciones, como switches, routers, SAI, centralitas telefónicas, etc. En dichos armarios se realizan las interconexiones para la activación de los servicios en las tomas de los usuarios.

2.2.2.1 Ubicación, dimensiones y número de armarios

Para dimensionar el número y dimensiones de los armarios necesarios se habrá de tener en cuenta los siguientes criterios:

- La distancia máxima del cable entre el armario y las cajas terminales nunca podrá exceder los 90 metros.
- La altura será tal que permita la instalación de todos los paneles, pasahilos, electrónica de red y demás elementos que se indican en los apartados siguientes, posibilitando un crecimiento del 20% de tomas sin necesidad de incluir nuevos armarios.
- Las dimensiones del armario permitirán la instalación de los elementos previstos en el mismo. Como norma general, se instalarán armarios de 19", con dimensiones mínimas 0,8 x 0,8 m. En el caso de los centros educativos, dadas sus especiales características, se requerirán armarios de 1 metro de fondo.

2.2.2.2 Elementos en el interior de los armarios

Los armarios contarán con los siguientes elementos:

2.2.2.2.1 Paneles de parcheo

Como norma general, se utilizarán paneles de parcheo de 24 conectores RJ45 hembra y 1u de altura. Los conectores deberán ser autogrampados (no necesitarán herramienta de grimpado para la conexión del cable), y tendrán

guiacable posterior. La conexión en el panel de parcheo se hará correlativamente y no se distinguirá entre tomas de voz y tomas de datos

2.2.2.2.2 Paneles pasahilos

Cada panel de 24 conectores instalado tendrá un pasahilos de 1u instalado en el espacio inmediatamente superior o inferior. Los paneles de parcheo se agruparán de dos en dos, de forma que cada grupo de dos paneles contarán con un pasahilos de 1u situado en el espacio inmediatamente superior y otro pasahilos de 1u situado en el espacio inmediatamente inferior. Asimismo, se preverán pasahilos para la electrónica de red siguiendo la misma regla indicada para los paneles de parcheo.

2.2.2.2.3 Bandejas

En los armarios que vayan destinados a albergar cualquier tipo de electrónica de red se instalará una bandeja portaequipos por cada 10u libres, y siempre un mínimo de 2 bandejas.

2.2.2.2.4 Ventilación

Los armarios que vayan destinados a albergar cualquier tipo de electrónica de red vendrán dotados con sistema de ventilación forzada con termostato. Este ventilador no ocupará Us útiles del armario.

2.2.2.2.5 Regletas de alimentación

Se instalarán regletas de tomas de corriente tipo schuko de 16A con toma de tierra. Las regletas serán de montaje en unidades de 19" y se instalarán en horizontal en el perfil posterior del rack, mirando hacia la parte frontal. El número de tomas tipo schuko será de un mínimo de 8. Las regletas contarán con un interruptor de encendido/apagado, con sistema luminoso de indicación de encendido. Las regletas irán alimentadas de SAI.

2.2.2.2.6 Electrónica de red

La electrónica de red será siempre instalada por Opnatel y deberá quedar fuera de los proyectos de cableado de los edificios de nueva construcción. No obstante, en el dimensionado del armario se tendrá en cuenta el espacio suficiente para alojar la electrónica de red necesaria.

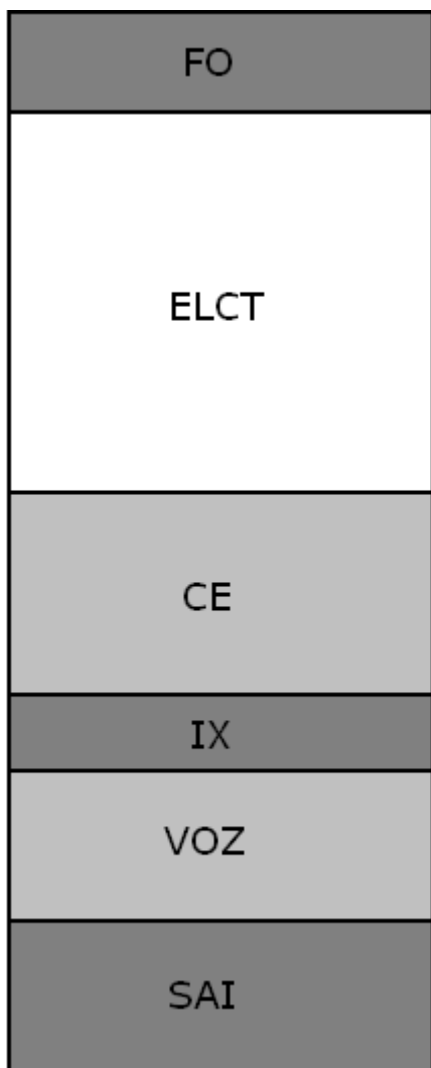
2.2.2.3 Distribución de los elementos en el interior de los armarios

En los armarios distinguiremos los siguientes módulos:

- FO. Paneles para fibra óptica.
- ELCT. Hueco para la electrónica.
- CE. Paneles para las tomas de cableado estructurado.
- IX. Paneles para interconexiones con otros armarios.
- VOZ. Paneles mecanizadores de las mangueras de extensiones provenientes de centralita, o hueco para centralitas enracables.

- SAI. Hueco para el sistema de alimentación ininterrumpida.

El orden de colocación de los módulos dentro del armario seguirá, como norma general, la siguiente distribución.



2.2.3 Latiguillos de inteconexión

Se suministrará un latiguillo de interconexión prefabricados por cada conector RJ45 instalado en el armario.

2.3 **Etiquetado**

Cada uno de los enlaces del sistema de cableado estructurado deberá ser etiquetado en sus dos extremos. Estas dos etiquetas deben coincidir, de forma que cada enlace quede perfectamente identificado.

2.3.1 Nomenclatura

Los conectores se etiquetarán mediante un número, de la forma XXX, que será el mismo en ambos extremos del enlace. En caso de existir más de un armario la nomenclatura será Y-XXX, donde Y será el identificador del armario, que será una letra en mayúsculas (A, B, C, ...), del que depende la roseta y XXX es el número asignado a la roseta dentro de ese armario.

3 Baja tensión

3.1 Instalación eléctrica dedicada

La instalación eléctrica dedicada alimentará:

- las tomas de corriente (TC) de los armarios de comunicaciones
- los equipos servidores críticos albergados en el CPD.
- Cada puesto de trabajo de usuario (2 RJ45) contará con un mínimo de 2 TC. Estas estarán integradas en la misma caja que las tomas RJ (en el caso de instalación empotrada, se colocarán adosadas a la roseta). La parte eléctrica del puesto de usuario contará con protección magnetotérmica. En caso de que existan más tomas de corriente en un puesto de trabajo éstas deberán alimentarse de diferentes líneas.

3.2 Diseño y dimensionado

Cada circuito alimentará como máximo a 12 tomas de corriente o 6 puestos de trabajo. La protección para cada circuito constará de:

- Protección diferencial para todo el grupo de tomas de corriente.
- Protección magnetotérmica para todo el grupo de tomas de corriente.

3.3 SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida)

El Sistema de Alimentación Ininterrumpida será provisto por Opmatel una vez finalizada la obra. No obstante, deberá preverse que al menos los siguientes elementos deberán contar con alimentación procedente de un SAI:

- Todas las tomas de corriente instaladas en el interior de armarios de comunicaciones.
- Un número de tomas de corriente del recinto de telecomunicaciones imprescindibles para dar servicio a todos los equipos críticos allí ubicados. Estas tomas deberán situarse en lugares tales que faciliten la conexión de estos equipos.

La SAI deberá contar con un mecanismo de bypass manual para labores de mantenimiento, el cual carecerá de posición cero.

4 Proyecto técnico de cableado estructurado

Todos los proyectos arquitectónicos deberán venir acompañados de un proyecto técnico de cableado estructurado, firmado por un ingeniero de telecomunicación que actuará en coordinación con el autor del proyecto de edificación. En el proyecto técnico, visado por el colegio profesional correspondiente, se describirán, detalladamente, todos los elementos que componen la instalación y su ubicación y dimensiones, con mención de las normas que cumplen. El proyecto técnico incluirá, al menos, los siguientes documentos:

- Memoria: en ella se especificarán, como mínimo, los siguientes apartados: descripción de la edificación; descripción del cableado estructurado de voz y datos; descripción de cableado eléctrico asociado al cableado estructura de voz y datos para dar servicio a los puestos de trabajo; descripción de la infraestructura de obra (canalizaciones, cuartos de comunicaciones, arquetas...) que soporta el cableado estructurado de voz, datos y eléctrico descritos.
- Planos: Detallarán la ubicación de los puestos de trabajo y la distribución en planta de los cableados y canalizaciones. Mínimamente existirá uno por planta otro de interconexión entre plantas y los esquemas eléctricos asociados.
- Pliego de condiciones: se determinarán las calidades de los materiales y equipos y las condiciones de montaje
- Presupuesto: se especificará el número de unidades y precio de la unidad de cada una de las partes en que puedan descomponerse los trabajos, y deberán quedar definidas las características, modelos, tipos y dimensiones de cada uno de los elementos.

Una copia de este proyecto técnico deberá obrar en poder de la Sección de Sistemas de Telecomunicaciones del Gobierno de Navarra, que deberá dar el visto bueno previo.

5 Ejecución

5.1 Replanteo

En el acto de replanteo se revisarán instalaciones, arquetas y canalizaciones afectadas por la instalación y se realizará la ubicación definitiva de los distintos elementos de los subsistemas de cableado.

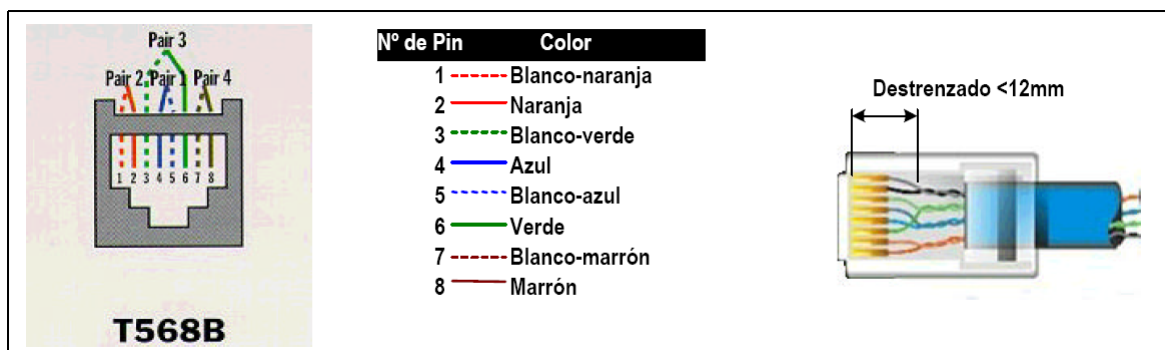
5.2 Conexión del cable UTP a la toma RJ45

5.2.1 Margen de cable en los armarios

En los armarios de distribución del cableado se dejará 3 m. de margen de cable desde su entrada al armario. Esto permitirá poder maniobrar al realizar las conexiones a los paneles, mover los paneles en el caso de una eventual reordenación posterior del armario y mover el propio armario una vez conectado.

5.2.2 Procedimiento de conexión

El conexionado de los cables tanto en los conectores de las rosetas de usuario como en los del panel de parcheo seguirá el esquema de la norma TIA/EIA 568 B que se detalla en la siguiente figura.



5.3 Puestos de usuario

5.3.1 Ubicación de las tomas de usuario

Se tendrá en cuenta que la distribución de los puestos de trabajo reflejada en los planos del proyecto técnico de ejecución, tan solo es una situación orientativa. Por lo tanto será el instalador en última instancia el que ubique los puestos de trabajo en los lugares que aconseje la propia distribución del mobiliario existente, evitando situarlas detrás de puertas o armarios.

5.3.2 Cajas de superficie

Se colocarán a distancias de entre 20 y 30 cm. del suelo, según se especifique en el replanteo y en los puntos mas adecuados a su utilización, y al recorrido de la canaleta. A ser posible no se instalarán en mamparas que pueden ser removidas en un futuro.. En zonas especiales (talleres, aulas, CPDs,...) pueden colocarse a 1,1 m.

6 Certificación

Una vez finalizada la obra, la Sección de Sistemas de Telecomunicaciones del Gobierno de Navarra procederá a su certificación, garantizando que la obra es conforme al proyecto técnico y que el cableado cumple los requisitos de calidad exigidos por el Gobierno de Navarra. Será imprescindible que la obra pase esta certificación para que se le dé acceso a la red corporativa y la Sección de Sistemas de Telecomunicaciones asuma su mantenimiento.

7 Documentación a entregar al final de la obra

7.1 Informe de replanteo

Contendrá las modificaciones que respecto a lo especificado en el proyecto se hayan hecho a lo largo de los trabajos de instalación.

7.2 Informe de certificación EN-50173

Una vez finalizada la obra, la Sección de Sistemas de Telecomunicaciones encargará a la empresa pública Opatel su certificación, garantizando que la obra es conforme al proyecto técnico y que el cableado cumple los requisitos de calidad exigidos por el Gobierno de Navarra.

Opatel entregará un informe de certificación de cumplimiento de la norma EN-50173.

7.3 Planos definitivos

Se incluirán los planos, en formato Autocad o similar, que reflejen la instalación que se ha realizado. Dichos planos reflejarán todas las modificaciones que se hayan realizado respecto a lo especificado en el proyecto, de forma que los planos contendrán la instalación finalmente realizada, incluyendo la ubicación exacta de los armarios, tomas de red, canalizaciones, etc.

7.4 Documentación gráfica

Se incluirán fotografías de, al menos, los siguientes elementos del cableado:

Todos y cada uno de los armarios de comunicaciones instalados. Se entregarán fotografías de la parte frontal y posterior de cada rack.

Cuartos de comunicaciones (Distribuidores de planta y CPD).

Ocupación de las canalizaciones más relevantes (en especial, las de salida de armarios).

En general, se incluirán fotografías de todos aquellos puntos que se consideren de especial importancia.

7.5 Informe de costes de instalación

Se entregará un informe desglosado en al menos los siguientes apartados:

- Ingeniería.
- Materiales (cables, rosetas, repartidores, etc.).
- Dirección de obra.
- Mano de obra (ejecución y puesta en funcionamiento).
- Certificación final.