Proyectos de integración: redes, telefonía, supervisión y control

Dentro de los proyectos de instalaciones (REBT, AT, ICT o industriales) es posible encajar un tipo de proyecto que denominamos de integración de tecnologías, donde suman áreas relacionadas con las redes de datos IP (acceso a redes y almacenamiento de la información), la telefonía VoIP (convencional, a extinguir), supervisión en gestión de accesos, cámaras, seguridad electrónica; así como control de iluminación y climatización (áreas relacionadas con la domótica, hogar digital e inmótica en edificios) e incluso sistemas audiovisuales.

Todos tienen en común, como eje vertebrador, el uso de las redes de datos IP.

MEMORIA

Aspectos administrativos

Datos generales del proyecto: Título, fecha, etc.

Personas y entidades relacionadas:

- Ingeniero,
- Empresa instaladora (nombres, CIF, direcciones, teléfonos, gerentes, responsables, etc.).

Descripción del inmueble:

- Edificio o complejo urbano, número de bloques o portales,
- Término municipal, calle, número, coordenadas GPS, etc.

Aspectos técnicos

Justificación del proyecto.

Tipo de edificación:

- Hotel, residencia, hospital, colegio, IES, Universidad
- Oficina, despachos profesionales, centro de proceso de datos, etc.

Elección de la clase de instalación de cableado estructurado, y categorías en los servicios de voz y datos para los subsistemas troncal y horizontal.

Descripción funcional del proyecto.

Informe de diagnóstico:

- Necesidades de cableado:
  - Número de áreas y puestos de trabajo.
  - Servicios en cada puesto (voz, datos, etc.)
  - Nivel de prestaciones exigido al cableado.
  - Reubicaciones y cambio de personal previstos.
  - Tiempo previsto de permanencia del edificio.
- Infraestructura existente:
  - Localización, diseño, tamaño y tipo de los edificios y plantas.
  - Análisis de canalizaciones para el cableado:
    - Existencia o no; su tamaño y grado de ocupación,
    - Proximidad de otras conducciones (eléctricas, gas, etc.),
    - Grado de aislamiento (físico y electromagnético), etc.
  - Espacios existentes en techos, suelos y verticales para tendido de cables.
  - Disponibilidad de espacio para ubicación de armarios y equipos de comunicaciones.
  - Estado del área a cablear (nueva, en fase de remodelación, etc.).
  - Tipos de energía eléctrica existente en los distintos emplazamientos (filtrada, ininterrumpida, etc.).
  - Existencia de tomas de tierra.
  - Otras instalaciones: Climatización, instalaciones auxiliares, etc.
  - Seguridad ante incendios.
  - Posible reutilización del cableado existente.

Caracterización física del inmueble: Descripción detallada de características particulares de cada edificio y planta:

- Forma (rectangular, cuadrada, en L, en H, etc.),
- Pasillos, entradas, escaleras, ascensores, etc.
- Salas, despachos, servicios, cuartos, etc.

Introducción a los sistemas de cableado estructurado:

- Objetivos.
- Normativa aplicable.
- Elementos funcionales básicos.
- Subsistemas de cableado estructurado.
- Clases de enlaces.
- Canales de distribución.
- Categoría de materiales.

Diagrama jerárquico del sistema del cableado estructurado en la instalación.

Estudio de las alternativas y justificación de la solución adoptada:

- Posibles implementaciones técnicas dependiendo de la utilidad del edificio.

Justificación del cableado a implantar (fibras ópticas, pares balanceados apantallados o no), clase de instalación y categoría de materiales, etc.

- Área de puesto de trabajo:
  - Tipo de latiguillos a utilizar, longitud máxima etc. (justificación de la solución adoptada).
- Subsistema horizontal:
  - Tipo de cables a instalar (UTP, FTP, STP, fibra óptica).
  - Categoría.
  - Tipo tomas de telecomunicación.
  - Tipo de paneles de parcheo, etc.
- Subsistema troncal de edificio:
  - Tipo de cables a instalar (UTP, FTP, STP, fibra óptica).
  - Categoría.
  - Tipo de paneles de parcheo, etc.
- Subsistema troncal de campus.
- Ubicación de repartidores, haciendo referencia a coordenadas o cotas de emplazamiento si fuera necesario.

Cálculos: Dimensionado de la instalación.

- Subsistema horizontal: Puestos de trabajo.
  - Número de RP por planta.
  - Número de puestos de trabajo por planta.
  - Número y tipo (categoría, longitud, color, etc.) de latiguillos de conexión para puestos de trabajo.
  - Asignación de tomas de telecomunicaciones a cada RP.
- Subsistema horizontal. Cableado para cada planta:
  - Número y tipo (conector, categoría, simples, dobles) de tomas de telecomunicaciones por planta.
  - Cableado horizontal: Tipo de cable (nº. de pares, UTP, FTP, etc., categoría). Número de enlaces. Longitud total del cable.
- Subsistema horizontal. Para cada repartidor de planta:
  - Número y tipo (nº. de puertos, categoría, etc.) de paneles de parcheo para datos.
  - Número y tipo (nº. de puertos, categoría, etc.) de paneles de parcheo para voz.
  - Número y tipo (nº. de puertos, categoría, etc.) de conmutadores (switch).
  - Número y tipo (nº. de puertos, etc.) de paneles de parcheo de cat ¿x? para voz.
  - Número y tipo de bandejas para fibra óptica.
  - Número de paneles adaptadores para fibra óptica.
  - Número y tipo (categoría, longitud, color, etc.) de latiguillos de pares de hilos para parcheo.
  - Número y tipo (categoría de f.o., conector, simple o doble, etc.) de latiguillos de fibra óptica para parcheo.
  - Número de regletas para enchufes.
  - Número de unidades pasacables.
  - Número de armarios y dimensiones de los mismos. Número de U ocupadas y desocupadas. Porcentajes de ocupación.
- Subsistema troncal: Repartidor de Edificio: Armarios de cableado:
  - Número y tipo (nº. de puertos, etc.) de paneles de parcheo de cat ¿x? para voz hacia los RP.
  - Número y tipo (nº. de puertos, etc.) de paneles de parcheo de cat ¿x? para voz hacia la PBX.
  - Número y tipo de bandejas para fibra óptica.
  - Número de paneles adaptadores para fibra óptica.
  - Número y tipo (categoría, longitud, color, etc.) de latiguillos de pares de hilos para parcheo.
  - Número y tipo (categoría de f.o., conector, simple o doble, etc.) de latiguillos de fibra óptica para conexión con la electrónica de red..
  - Número de unidades pasacables.
  - Número de armarios y dimensiones de los mismos. Número de U ocupadas y desocupadas. Porcentajes de ocupación.
- Subsistema troncal: Repartidor de Edificio. Armarios de Electrónica de Red y PBX:
  - Dimensionado de la electrónica de red y centralita telefónica.
  - Número de regletas para enchufes.
  - Número de unidades pasacables.
  - Número de armarios y dimensiones de los mismos. Número de U ocupadas y desocupadas. Porcentajes de ocupación.
- Subsistema troncal: Cableado:
  - Longitud y tipo (nº. de pares, etc.) de manguera cat ¿x? para voz, para conectar los RP con el RE, y entre los paneles de voz del RE con la PBX.
  - Longitud y tipo (nº. de fibras, diámetros de núcleo/recubrimiento, categoría, etc.) del cable de fibra óptica para conectar los RP con el RE.
  - Número y tipo de conectores para el cable de fibra óptica.
- Canalizaciones del Subsistema Horizontal:
  - Bandejas metálicas para cada planta: Longitud, tipo, dimensiones.
  - Conductos para cada planta: Longitud, tipo, dimensiones.
- Canalizaciones del Subsistema Troncal:
  - Bandejas o conductos para cables de pares.
  - Bandejas o conductos para cables de fibra óptica.

Obra civil. Canalizaciones.

Impacto ambiental.

Otras consideraciones.

PLANOS

Los planos que han de servir de guía para instalación deberán estar acotados y a escala.

Plano de situación.

Plano general del sistema.

Planos descriptivos de instalación:

- Planos de cuartos de telecomunicaciones.
- Ubicación de armarios.
- Armarios, con distribución de elementos.

Enlaces y tendidos de cable, con nomenclatura para cada uno.

- Patinillos.
- Bandejas.
- Canalizaciones, con cajas y tubos con sus rótulos, con indicación de tamaños y diámetros.
- Tomas de telecomunicación, con rótulos.
- Componentes: Conectores RJ, paneles, cables, etc.
- Diagramas de conexionado.

Esquemas:

- Esquema general del proyecto.
- Topología de la red/sistema, detallada.
- Otros: Reserva de espacios en armarios, recintos, etc.

PLIEGO DE CONDICIONES

Condiciones generales: Legislación y normativa vigentes:

Cableado estructurado:

- UNE EN 50173
- UNE EN 50174-1 y 2
- UNE EN 50098
- ISO/IEC IS11801
- ANSI-EIA/TIA 568

Compatibilidad electromagnética:

- UNE EN 50081
- UNE 20-726-91 (EN 55022)
- UNE EN 50082-1
- EN 55024

Protección contra incendios:

- IEC 332
- IEC 754
- IEC 1034

Otras

Consideraciones específicas no contempladas en la legislación vigente. Prescripciones técnicas:

Cableado de cobre:

- Cables:
  - Categoría.
  - Características físicas.
  - Características eléctricas.
  - Resistencia del conductor.
  - Mínima velocidad de propagación.
  - Diafonía.
  - Máxima resistencia no balanceada.
  - Rigidez dieléctrica.
  - Resistencia de aislamiento.
  - Impedancia característica.
  - Atenuación.
- Conectores:
  - Características físicas.
  - Características eléctricas.
  - Atenuación máxima.
  - Atenuación de diafonía mínima.
  - Pérdidas de retorno mínimas.
- Requerimientos técnicos y de conexión de paneles distribuidores.
- Requerimientos técnicos de enlaces y canales, de los subsistemas de campus, edificio y horizontal:
  - Impedancia característica.
  - Pérdidas de retorno.
  - Atenuación.
  - Resistencia óhmica en continua.
  - Retardo de propagación.
  - Diferencia de retardo.
  - Pérdidas de conversión de modo común a modo diferencial.
- Configuración de las conexiones, tomas, distribuidores, etc.

Cableado de fibra óptica:

- Cables:
  - Categoría.
  - Características físicas, diámetros.
  - Tipo de fibra (monomodo, multimodo).
  - Longitud de onda.
  - Atenuación.
  - Ancho de banda modal.
- Conectores:
  - Tipo.
  - Características físicas.
  - Atenuación.
  - Pérdidas de retorno.
- Requerimientos técnicos de enlaces y canales:
  - Atenuación óptica.
  - Longitud de onda.
  - Ancho de banda modal.
  - Pérdidas de retorno.
- Especificaciones técnicas de los equipos.
- Otros requerimientos técnicos:
  - Requerimientos técnicos de armarios de cableado.
  - Requerimientos técnicos de material a emplear en canalizaciones.
- Requisitos específicos de la instalación.

Medidas de seguridad y protección. Condiciones de ejecución:

Diagrama de tareas y fases de ejecución.

Dirección de obra y ejecución material:

- Desarrollo de procedimientos de ejecución.
- Planes y órdenes de trabajo. Secuencia de operaciones.
- Pruebas iniciales.
- Seguimiento de trabajos y recepción de la obra.
- Control del cumplimiento de normativa sobre seguridad e higiene durante los trabajos.
- Aceptación o denegación de las partes terminadas de la instalación.
- Pruebas finales antes de la certificación.

Condiciones de obra civil:

- Requerimientos de seguridad.
- Sistemas de distribución de corriente eléctrica.
- Armarios y salas: situación, dimensiones, espacios libres.
- Canalizaciones: Tipos, condiciones de tendido, porcentaje de ocupación, espacios libres, ubicación de registros, separación de servicios, distancias de separación, cruces con otros servicios, elementos inductores de ruido, lugares de distribución, trazado de las canalizaciones, materiales, formas, tamaños,
- Detalles arquitectónicos y ornamentales a respetar.
- Estado general de tabiques, muros, suelos, techos, etc.
- Accesibilidad de tejados, patinillos, sótanos, etc.

Procedimientos de ejecución:

- Normas.
- Herramientas homologadas.
- Cuidados al desenrollar y tender el cable, radios de curvatura.
- Margen en la longitud del cable para conexionado, movimiento y manipulaciones futuras.
- Etiquetado del cable.
- Máximo destrenzado de los pares para su crimpado o conexión.
- Manipulación de las tomas de telecomunicaciones al fijarlas a sus cajas.
- Etiquetado de tomas de telecomunicación.
- Conexión de hilos de drenaje.

Normas de rotulación.

- Tomas de telecomunicación.
- Paneles distribuidores.
- Cables.
- Canalizaciones.

Cualificación de los contratistas.

- Cualificación de los técnicos instaladores.
- Requisitos exigidos por las Administraciones Públicas.

Condiciones de certificación:

Materiales instalados: Cables, tomas, paneles, latiguillos, armarios, canalizaciones: Verificar si se ajustan en cantidad, distribución, instalación y rotulación a lo detallado en memoria, planos, y pliego de condiciones.

Subsistemas troncal y horizontal. Enlaces y canales: Verificación el 100% de los mismos mediante equipo de comprobación homologado. Certificado de calibración del equipo de comprobación.

Parámetros a verificar (según tipo de instalación):

- Longitud (ecometría).
- Atenuación.
- Impedancia característica.
- Perdidas de retorno.
- Resistencia óhmica en continua.
- Nivel de ruido en el cable.
- Continuidad de hilos de pares.
- Continuidad de masa.
- Capacidad por unidad de longitud (pF/m).
- Retardo de propagación.
- Diferencia de retardo.
- Pérdidas de conversión modo común – modo diferencial.

Condiciones económico-administrativas:

Entregas y plazos.

Período de garantía.

Forma de contratación.

Condiciones para el concurso de adjudicación.

Condiciones económicas.

- Formalización del contrato.
- Forma de pago.
- Gastos.
- Fianzas y avales.

Otros apartados:

- Exposición pública de expediente y pliego de condiciones.
- Tribunales competentes.
- Normativa legal complementaria.

PRESUPUESTO
Ordenado por capítulos. Para cada capítulo se puede utilizar una disposición como la siguiente:

Nº. / Capítulo						
Partida	**Descripción**	**Marca/Modelo**	**Referencia**	**Unidades**	**Precio unitario €**	**Importe €**
					Total capítulo	

Ejemplos de capítulos:

- Obra civil / canalizaciones.
- Equipos tipo / servicio A.
- Equipos tipo / servicio B (etc.)
- Componentes y materiales auxiliares.
- Electricidad.
- Mano de obra.
- Elaboración y redacción del proyecto.
- Dirección de obra.
- Certificación de la instalación.
- Beneficio industrial.
- Gastos Generales.

Al final se incluye un resumen de los capítulos:

Resumen del Presupuesto		
Capítulo	**Importe €**	**%**
	Total	100 %