

Cableado estructurado

Redes II

M. C. Nancy Aguas García



Introducción



- ✍ Tradicionalmente hemos visto que a los edificios se les ha ido dotando distintos servicios de mayor o menor nivel tecnológico. Así se les ha dotado de calefacción, aire acondicionado, suministro eléctrico, megafonía, seguridad, etc, características que no implican dificultad, y que permiten obtener un edificio automatizado.
- ✍ Cuando a estos edificios se les dota de un sistema de gestión centralizado, con posibilidad de interconexión entre ellos, y se le otra de una infraestructura de comunicaciones (voz, datos, textos, imágenes), empezamos a hablar de edificios inteligentes o racionalizados.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Introducción



- ✍ El desarrollo actual de las comunicaciones, vídeo conferencia, telefax, servicios multimedia, redes de ordenadores, hace necesario el empleo de un sistema de cableado estructurado avanzado capaz de soportar todas las necesidades de comunicación como es el P.D.S. (Premises Distribution System).
- ✍ Estas tecnologías se están utilizando en: Hospitales, Hoteles, Recintos feriales y de exposiciones, áreas comerciales, edificios industriales, viviendas, etc.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Introducción



Instalar el cableado de una empresa
NO es aplicar cable estándar de una red
para sus necesidades inmediatas,
SINO:

Redes II. Prof. Nancy Aguas



Instalar cableado

- ✍ Especificar el espacio físico por cubrir por el cableado.
- ✍ Realizar el diseño global multimedia.
- ✍ Calcular los parámetros físicos respecto de distancias y ancho de banda.
- ✍ Comprobar y certificar el cumplimiento de las normativas.
- ✍ Implementar un diseño.

Redes II. Prof. Nancy Aguas



Introducción

- ✍ **Hasta el año 1993:**
- ✍ Las instalaciones de cable para comunicaciones internas de las empresas seguían exactamente las **directivas del fabricante** de la red instalada.
- ✍ Las **instalaciones** de voz (telefonía), datos (redes de computadoras) e imagen (TV, seguridad, etc.) estaban **separadas**.
- ✍ Las redes de datos de cada departamento **no se interconectaban**.
- ✍ Cuando **cambiaba una tecnología** de red se debía **cambiar todo el cableado**.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

¿Qué es CE?



“Esquema genérico de cableado de telecomunicaciones que correctamente diseñado e instalado en edificios, cubre las necesidades de conectividad de sus usuarios durante un largo periodo de tiempo.”

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Características principales



- ✍ Interfaces de conexión estándares.
- ✍ Arquitectura Abierta.
- ✍ Diseñado e instalado como un sistema total.
- ✍ Cumplimiento de estándares y normas de diseño.
- ✍ Ahorro en tiempo y dinero (desde instalación hasta operación).
- ✍ Soporte de aplicaciones actuales y futuras.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

¿Por qué utilizar el C. E.?



- ✍ La **integración** de las comunicaciones de computadoras, voz y vídeo en un mismo sistema multimedia.
- ✍ La aparición de **normas** que definen las condiciones de una instalación de cableado para cumplir unos mínimos de calidad.
- ✍ La necesidad de **no dependencia del fabricante** para las instalaciones. Cualquier ingeniero puede certificar una instalación para funcionar con redes multimedia.
- ✍ La necesidad de **no dependencia de la tecnología** de las redes.
- ✍ Las instalaciones dependen de parámetros físicos: distancias y ancho de banda.
- ✍ Los cambios físicos de los puestos de trabajo en la empresa no deben afectar a la instalación, así se debe hacer una **planificación global** del cableado.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Ventajas



- ✍ En la actualidad, numerosas empresas poseen una infraestructura de voz y datos principalmente, disgregada, según las diferentes aplicaciones y entornos y dependiendo de las modificaciones y ampliaciones que se ido realizando. Por ello es posible que coexistan multitud de hilos, cada uno para su aplicación, y algunos en desuso después de las reformas. Esto pone a los responsables de mantenimiento en serios apuros cada vez que se quiere ampliar las líneas o es necesario su reparación o revisión.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Ventajas



✍️ Todo ello se puede resumir en los siguientes puntos:

- ✍️ ·Convivencia de cable de varios tipos diferentes, telefónico, coaxial, pares apantallados, pares si apantallar con diferente número de conductores, etc.
- ✍️ ·Deficiente o nulo etiquetado del cable, lo que impide su uso para una nueva función incluso dentro del mismo sistema.
- ✍️ ·Imposibilidad de aprovechar el mismo tipo de cable para equipos diferentes.
- ✍️ ·Peligro de interferencias, averías y daños personales, al convivir en muchos casos los cables de transmisión con los de suministro eléctrico.
- ✍️ ·Coexistencia de diferentes tipos de conectores.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Ventajas



- ✍️ ·Trazados diversos de los cables a través del edificio. Según el tipo de conexión hay fabricantes que eligen la estrella, otros el bus, el anillo o diferentes combinaciones de estas topologías.
- ✍️ ·Posibilidad de accidentes. En diversos casos la acumulación de cables en el falso techo ha provocado su derrumbamiento.
- ✍️ ·Recableado por cada traslado de un terminal, con el subsiguiente coste de materiales y sobre todo de mano de obra.
- ✍️ ·Nuevo recableado al efectuar un cambio de equipo informático o telefónico.
- ✍️ ·Saturación de conducciones.
- ✍️ ·Dificultades en el mantenimiento en trazados y accesibilidad de los mismos.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Aplicaciones



- ✍ Las técnicas de cableado estructurado se aplican en:
- ✍ ·Edificios donde la densidad de puestos informáticos y teléfonos es muy alta: oficinas, centros de enseñanza, tiendas, etc.
- ✍ ·Donde se necesite gran calidad de conexionado así como una rápida y efectiva gestión de la red: Hospitales, Fábricas automatizadas, Centros Oficiales, edificios alquilados por plantas, aeropuertos, terminales y estaciones de autobuses, etc.
- ✍ ·Donde a las instalaciones se les exija fiabilidad debido a condiciones extremas: barcos, aviones, estructuras móviles, fábricas que exijan mayor seguridad ante agentes externos.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Normativas



- ✍ Las normas actuales sobre cableado estructurado son:
- ✍ **EIA/TIA/-568. Estados Unidos. Junio de 1991.**
- ✍ **ISO/IEC 11801. Internacional. Julio de 1995.**
- ✍ **CENELEC EN 50173. Europa. Marzo de 1996**

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Norma EIA/TIA



- ✍ La primera normativa se empezó a desarrollar en 1985 en E.U., en un comité perteneciente a la Electronic Industries Association (EIA).
- ✍ La norma es únicamente de **ámbito nacional en EE.UU.** y se editó en Junio de 1991, con el nombre de EIA/TIA 568.
- ✍ El texto fue completado con los boletines adjuntos TSB-36 y TSB-40 (Noviembre 91 y Agosto 92).
- ✍ Se basa en certificar la **calidad de los componentes**: cables, conectores, clavijas, etc. en categorías.
- ✍ Aunque su ámbito es americano, desde el día de su aparición se convirtió en estándar internacional hasta la aparición de la norma ISO.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Norma ISO



- ✍ Las normas EIA no tienen ámbito de actuación en los países europeos u orientales.
- ✍ ISO (Organización internacional para la normalización) encargó al grupo de trabajo ISO/IEC/SC25/WG3 realizar unas **normas internacionales** basándose en TIA/EIA 568.
- ✍ Estas normas se utilizan actualmente en todas las instalaciones. Para componentes se ratifican en TIA/EIA 568.
- ✍ Crean una nueva clasificación de **clases por enlace extremo a extremo**, independiente de los componentes utilizados.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Norma Europea



✍ **CENELEC EN 50173**

- ✍ Basada en la norma ISO 11801 y actualizada eliminando categorías y clases obsoletas.
- ✍ Ha entrado en vigor desde 1 de marzo de 1996, es de obligado cumplimiento en contrataciones públicas.

✍ **Directivas sobre COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA**

- ✍ Son normativas sobre **interferencia electromagnéticas**, tanto en inmunidad como en radiación.
- ✍ Vigentes en Europa desde el 1 de Enero de 1996.
- ✍ Obligado cumplimiento en cualquier instalación.
- ✍ Las normas son EN55022, EN55024 y EN55082.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Estándares relacionados



✍ **ANSI/TIA/EIA-568-A.**

- ✍ Commercial Building Telecommunication Cabling Standard.

✍ **ANSI/TIA/EIA-569.**

- ✍ Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Estándares relacionados



- ✍ **ANSI/TIA/EIA-607.**
- ✍ Grounding and Bonding Requirements for
- ✍ Telecommunications in Commercial Building.

- ✍ **ANSI/TIA/EIA-606.**
- ✍ Administration Standard for
- ✍ Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Estándares relacionados



- ✍ **ANSI/TIA/EIA TSB-67*.**
- ✍ Transmission Performance Specifications for Field Testing of Unshielded Twisted Pair Cabling Systems

- ✍ **ANSI/TIA/EIA TSB-75.**
- ✍ Additional Horizontal Cabling Practices for Open Offices.

- ✍ *Nota: TSB- Technical Services Bulletin.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Características principales del C. E.



- ✍ Flexibilidad
- ✍ Modularidad
- ✍ Costo

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Flexibilidad



- ✍ Posibilidad de ubicar servicios futuros. Para ello:
 - Prever más puntos de trabajo de los necesarios en la actividad
 - Prever la utilización indistinta de los puntos de trabajo
 - Diseñar el cableado para que pueda soportar fácilmente nuevas tecnologías.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Modularidad



- ✍ Diseño independiente en lo posible de la tecnología y naturaleza de los sistemas a conectar, así como de la topología empleada en la estructura.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Costo



- ✍ No realizar un cableado estructurado hará que los costos aumenten constantemente en las actualizaciones:
 - Ampliación de cableado para soportar nuevos servicios
 - Cambios en la estructuración existente
 - Dificultad de encontrar la fuente de errores en caso de avería
 - Tiempo y recursos humanos empleados

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Diseño del sistema de cableado



- ✍ El **diseño del sistema** debe considerar los siguientes aspectos:
 - ✍ Prestaciones y calidad de servicio
 - ✍ Optimización de los costos de instalación y utilización.
 - ✍ Conformidad con las normas internacionales.
 - ✍ Flexibilidad de utilización: evitar intervenir de nuevo sobre la parte fija del cableado.
 - ✍ Dimensionado previniendo como mínimo la conexión de 2 terminales voz/datos por puesto de trabajo.
 - ✍ No hacer asignación previa de los cables y de las tomas de teléfono o equipo informático, y conectar 4 pares a cada toma.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Elementos funcionales



- ✍ El sistema se diseña para un edificio o un conjunto de edificios (denominado Campus). Los **elementos funcionales** del sistema son:
 - ✍ Repartidor de Campus CD
 - ✍ Cable de distribución (Backbone) de Campus.
 - ✍ Repartidor Principal o de Edificio. BD
 - ✍ Cable de distribución (Backbone) de Edificio.
 - ✍ Sub-repartidor de Planta. FD
 - ✍ Cable Horizontal o capilar.
 - ✍ Punto de transición (opcional) TP
 - ✍ Toma ofimática. TO
 - ✍ Punto de acceso.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Subsistema de cableado



- ✍ Estos elementos funcionales son conectados formando grupos que conforman subsistemas de cableado.
- ✍ La siguiente figura ilustra la distribución de los elementos:

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Subsistema de cableado



- ✍ Subsistema de Distribución de Campus: Forma el enlace entre los edificios, se extiende desde el repartidor de Campus hasta los repartidores de Edificio. Está formado por:
 - ✍ Backbone de campus.
 - ✍ Repartidor de campus CD.
- ✍ Subsistema de Distribución de Edificio: Enlaza los distintos repartidores y subrepartidores del mismo edificio, se extiende desde el repartidor de edificio hasta los repartidores de planta. Formado por:
 - ✍ Backbone de edificio.
 - ✍ Repartidor de edificio BD.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Subsistema de cableado



- ✍ Subsistema de cableado horizontal: Se extiende desde el repartidor de planta hasta el punto de acceso. Formado por:
 - ✍ Sub-repartidor de Planta. FD
 - ✍ Cable Horizontal o capilar.
 - ✍ Punto de transición (opcional) TP
 - ✍ Toma ofimática. TO
 - ✍ Punto de acceso.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Estructura General



- ✍ En todos los subsistemas hay elementos de tipo:
 - **Medio de transmisión**
 - **Sistemas de conexión entre medios de transmisión: regletas, paneles y/o tomas.**
 - **Cordones de interconexión o cables puente.**
- ✍ Los subsistemas están interconectados mediante:
 - **Cordones de interconexión o cables puente.** pudiendo formar varias topologías: bus, estrella o anillo.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Medios de transmisión



- ✍ Cables de cobre de pares trenzados
- ✍ Fibra óptica
- ✍ Cables UTP (Unshielded Twisted Pair)
- ✍ Cables FTP (Foiled Twisted Pair)
- ✍ Cables STP (Shielded Twisted Pair)

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Sistemas de Interconexión



- ✍ Pueden estar situados en:
 - ✍ Dan servicio al usuario en las tomas ofimáticas.
 - ✍ Si unen subsistemas y conectan electrónica de red en los cuartos de comunicaciones.
 - ✍ Si sirven de apoyo para el subsistema horizontal en los puntos de transición.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Tomas Ofimáticas



- ✍ Tomas ofimáticas. Están formadas por 1 o más puntos de acceso y los protectores y embellecedores necesarios.
- ✍ Puntos de acceso. Puntos de usuario para conectar equipos terminales (computadoras, teléfonos, etc.) mediante el cordón adaptador.
- ✍ Se deben instalar:
 - ✍ 1 punto de acceso por cada 8 o 10 m² útiles o cada 1,35m de fachada, según estructura del edificio.
 - ✍ Salas especiales (laboratorios, salas de ordenadores o teleconferencia, etc.) requieren un análisis especial.
 - ✍ Mínimo 2 conectores por punto de acceso (telefonía y datos).
 - ✍ Conectores RJ-45 cable no apantallado y RJ-49 cable apantallado.
 - ✍ Cordones adaptadores deben ser menores de 10 metros.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Cuartos de comunicaciones



- ✍ Son salas acondicionadas para albergar los repartidores y la electrónica de red. Deben estar acondicionados para interferencias electromagnética, seguridad, toma de tierra < 5 , alimentación ininterrumpida (SI), etc.
 - ✍ Los repartidores están instalados en armarios metálicos tipo Rack.
 - ✍ Las conexiones se realizan mediante *patch panels*.
 - ✍ *Patch panels*. Son paneles donde por detrás se pinzan los cables de los subsistemas de cableado y por delante, mediante conectores RJ y cordones, se unen estos cables a aparatos electrónicos o a otros patch panels de otros subsistemas.
 - ✍ Electrónica de red. Son los equipos activos conectados a los cables, realizan todas las funciones inteligentes de la red (Hubs, routers centralitas, etc.).

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Puntos de transición



- ✍ El **punto de transición** es opcional entre los repartidores de planta y las tomas ofimáticas. No puede ser utilizado como repartidor ni se pueden conectar equipos activos y las características de los cables deben ser mantenidas en la entrada y la salida.

Redes II. Prof. Nancy Aguas

Cordones de interconexión



- ✍ **Cordones de interconexión.** También son llamados *latiguillos* o *Patch cords*.
- ✍ Los cordones de interconexión están formados por un cable de la categoría de la instalación y un conector macho RJ en cada extremo

UTP



fibra óptica



Redes II. Prof. Nancy Aguas