

Sistemas de Intercomunicación de telefonía y datos

A black and white photograph of a telephone exchange room. Several women are seated at long desks, operating switchboards. The room is filled with rows of switchboard panels and cables. The women are dressed in early 20th-century attire. The overall scene depicts a busy, manual telephone exchange environment.

Tutorial sobre telefonía y datos.

Índice del contenido

- ◉ Intercomunicación
- ◉ Principios de telefonía
- ◉ Redes telefónicas
- ◉ Estructura de la red telefónica
- ◉ Red jerárquica
- ◉ Conmutación telefónica
- ◉ Transmisión telefónica
- ◉ Telefonía digital RDSI
- ◉ Centralitas telefónicas
- ◉ Redes de datos

Objetivos

- Conocer los conceptos fundamentales de la intercomunicación
- Entender los conceptos básicos de telefonía
- Distinguir los componentes del teléfono
- Comprender la estructura de la red telefónica
- Conocer las características de conmutación en telefonía
- Analizar los sistemas de transmisión telefónica
- Comprender las características de funcionamiento de la RDSI
- Analizar las funciones de una centralita telefónica
- Comprender la estructura topología de las redes de datos
- Conocer básicamente la tecnología ADSL

Intercomunicación

Generalidades

- La intercomunicación surge de la necesidad que tienen las empresas de intercomunicarse entre dependencias del mismo edificio o entre edificios.



- Los sistemas de intercomunicación debe tratarse como una central de teléfonos de cualquier operador que dan servicios de voz y datos.

Generalidades

- Una empresa cuando elige un sistema de comunicación, persigue varias cosas:
 1. **Unir todas las secciones** o los departamentos del edificio en lugares diferentes por medio de una red de telefonía propia y que no suponga un aumento de accesos telefónicos ni del coste en el consumo telefónico.
 2. **Reducir y racionalizar el gasto.** (Con un n° reducido de enlaces se comparte servicio a todos los teléfonos)
 3. Incorporación de una serie de **nuevas prestaciones** (desvíos de llamadas, transferencias de llamadas, restricciones de acceso al n° de teléfonos, etc.)

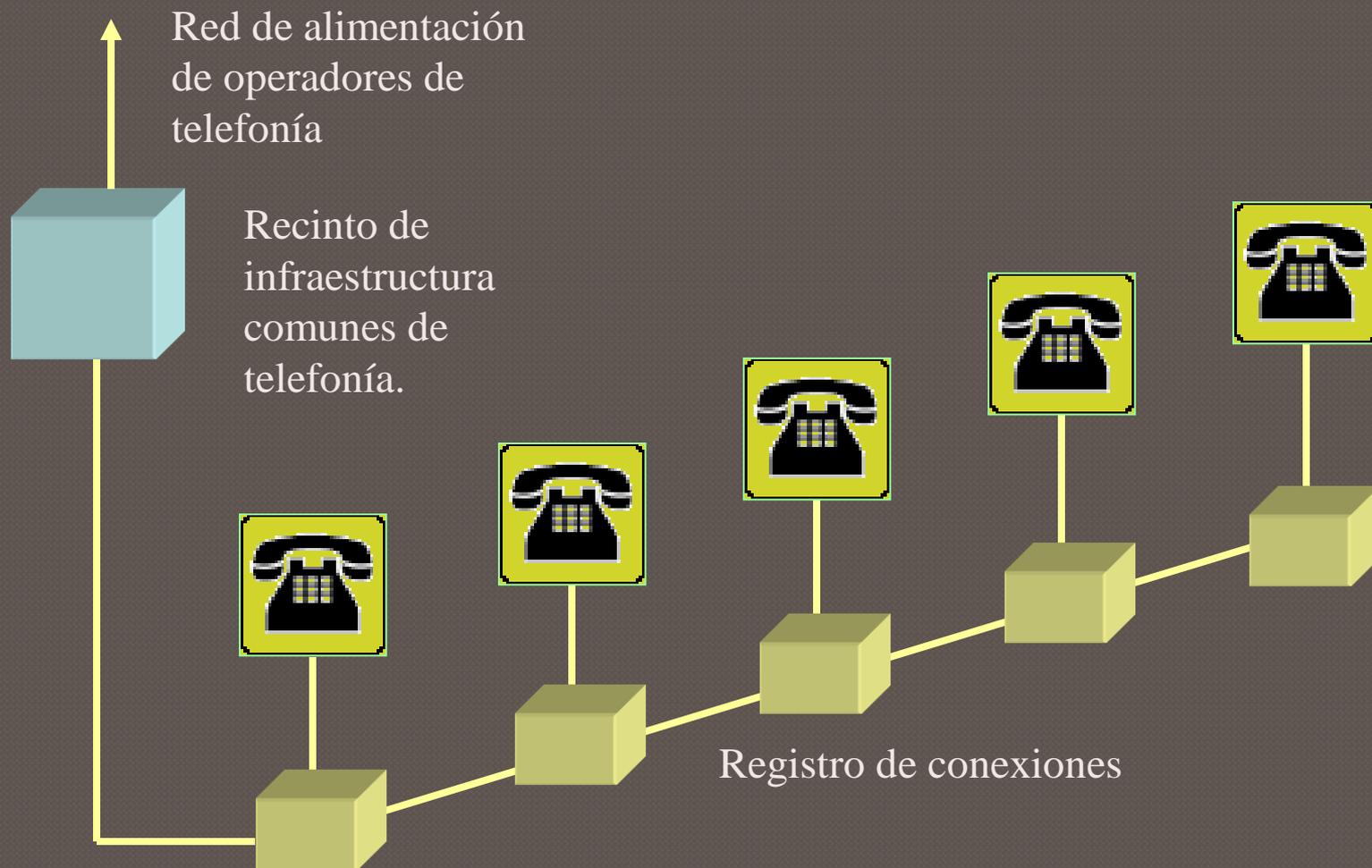
Tipos de sistemas de intercomunicación

- **Sistemas de intercomunicación electromecánicos:**
Con tecnología electromecánica los servicios estaban limitados y se realizaban desde la misma centrales telefónicas.
 - Llamadas entrantes y salientes externas
 - Llamadas por una línea, estando en conversación por otra
 - Llamadas interiores entre extensiones.
 - Consulta con una extensión del sistema durante una conversación.
 - Transferencia de una comunicación o conversación a otra extensión.



- Para poder acceder a estos servicios era necesario que los terminales telefónicos dispusieran de botones auxiliares aparte de los botones numéricos.

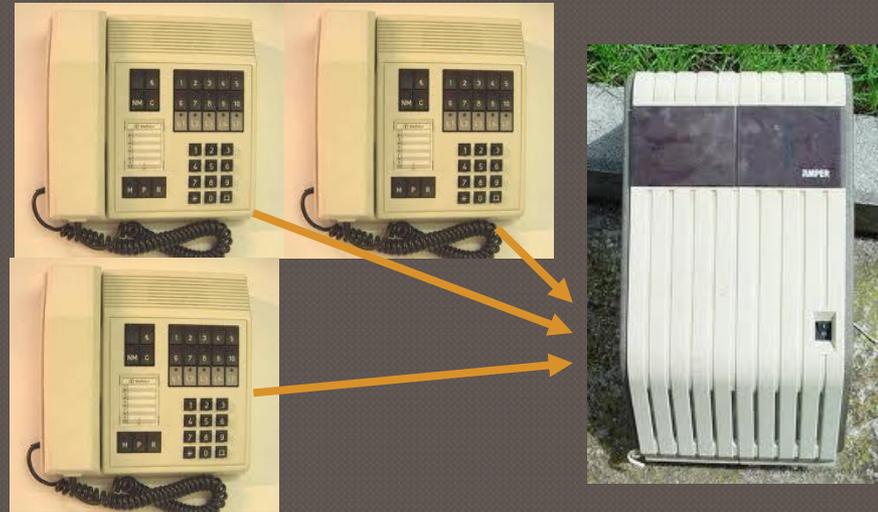
Sistemas de intercomunicación electromecánicos



Tipos de sistemas de intercomunicación

- ◉ **Sistema de intercomunicación electrónicos:** Supuso un aumento de los servicios adicionales que prestaban, ya que se puede realizar:

- **Conversaciones múltiples**
- **Desvíos a otros teléfonos**
- **Opciones de sígueme**
- **Capturas de llamadas**



Terminales analógicos y centralita telefónica

- ◉ La mayoría de estos sistemas son analógicos y su instalación se realizaba en estrella con una unidad central (central telefónica de usuario) que es el lugar donde se conectan los enlaces y mangueras de extensiones.

Tipos de sistemas de intercomunicación

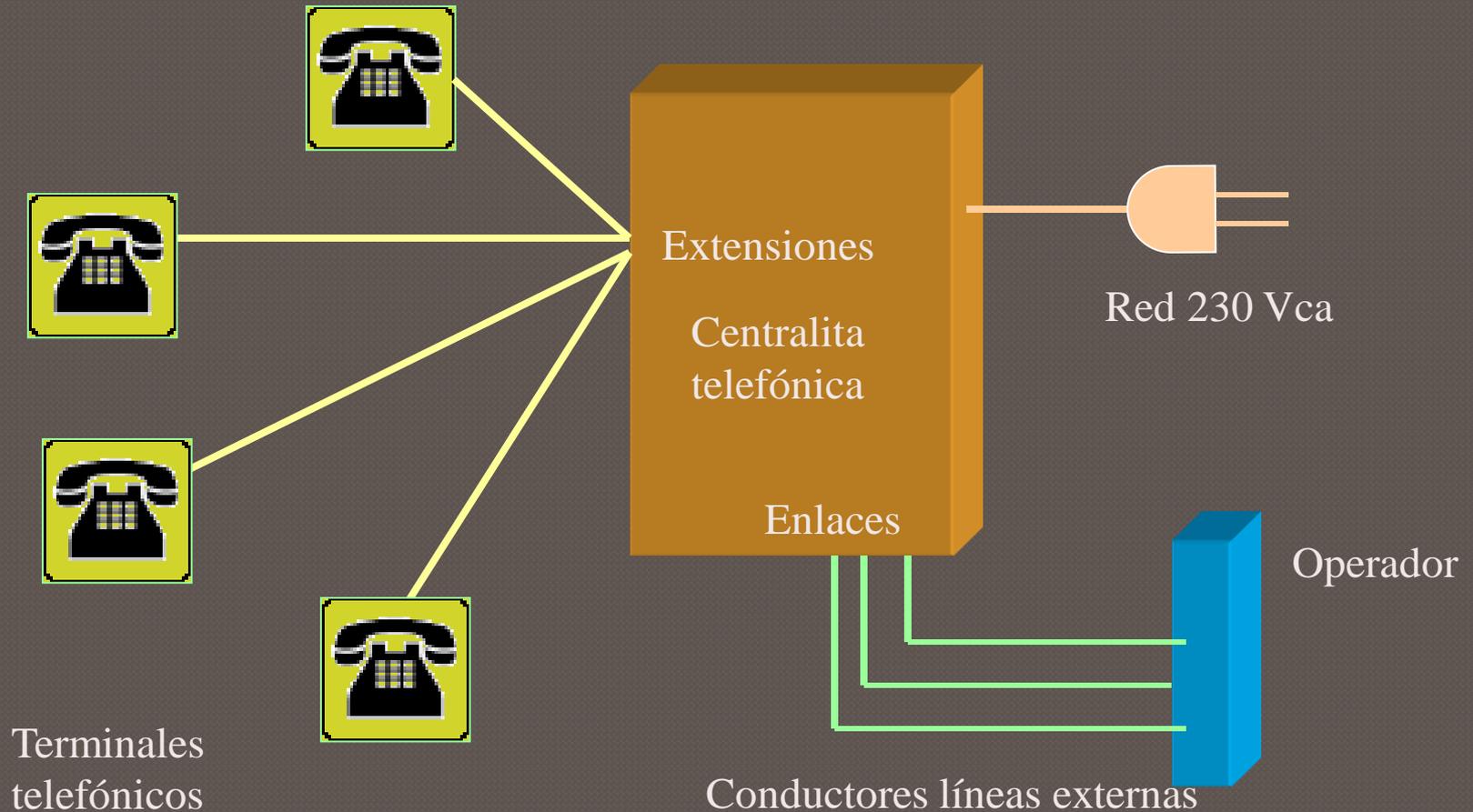
- Estos sistemas de intercomunicación electrónicos multilínea consta de diversas partes o componentes, que podían ser sustituidos si se averían.
 - **Unidad de control:** Donde se encuentra el microprocesador del sistema que gobierna los enlaces telefónicos, extensiones y servicios.
 - **Tarjeta de enlace:** Que lleva todos los componentes para detectar la corriente de llamada, retenciones y marcaciones.
 - **Tarjetas de extensiones:** Donde va alojada toda la parte de conmutación de las extensiones.
 - **Tarjeta de alimentación:** De donde se saca toda la alimentación necesaria para el funcionamiento del sistema.

Tipos de sistemas de intercomunicación

- Una central telefónica de usuario típica constituida por un sistema de intercomunicación electrónico (multilínea) fue las centrales **TEIDE** fabricada por la empresa **Amper**.
 - La unión de las extensiones a la unidad central utiliza manguera de sólo tres pares y seis conductores: un par para la voz, otro para alimentar el teléfono y el tercero para circuito de datos.
 - Todas las peticiones las recibe el microprocesador, que quien gobierna el sistema y el que sabe la asignación de enlaces telefónicos de operador y servicios en las extensiones.



Sistemas de intercomunicación electrónico multilíneas.

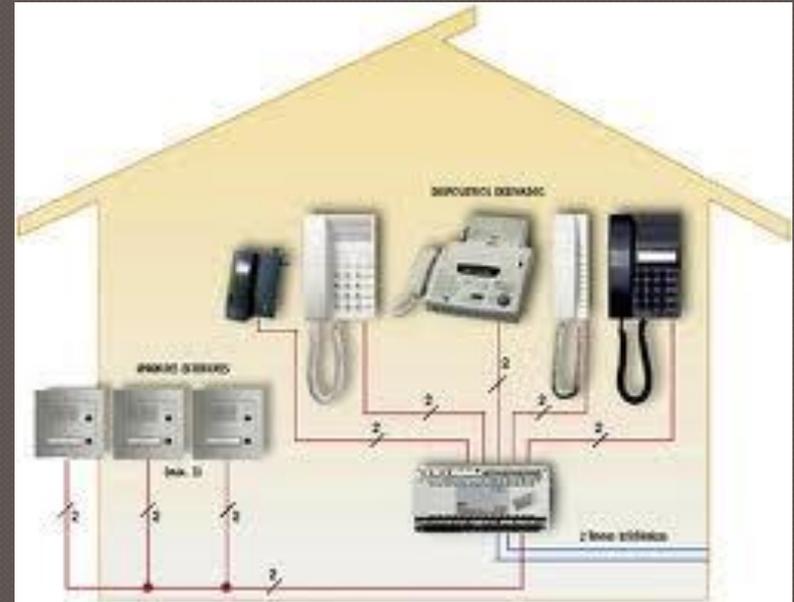


Tipos de sistemas de intercomunicación

- **Sistemas de intercomunicación digitales:** según el nivel de digitalización del que esté construido son:
 - Sistema de intercomunicación digitales sólo conmutación. Voz digitalizada pero las extensiones son analógicas.
 - Sistema de intercomunicación digitales de conmutación y extensiones: es el sistema más empleado, ya que la instalación de las extensiones se realiza con un único par.
 - Sistema de intercomunicación digitales de conmutación, extensiones y enlaces telefónicos de los operadores: surgen de la necesidad de dar soluciones a la utilización de las redes digitales de servicios integrados RDSI.

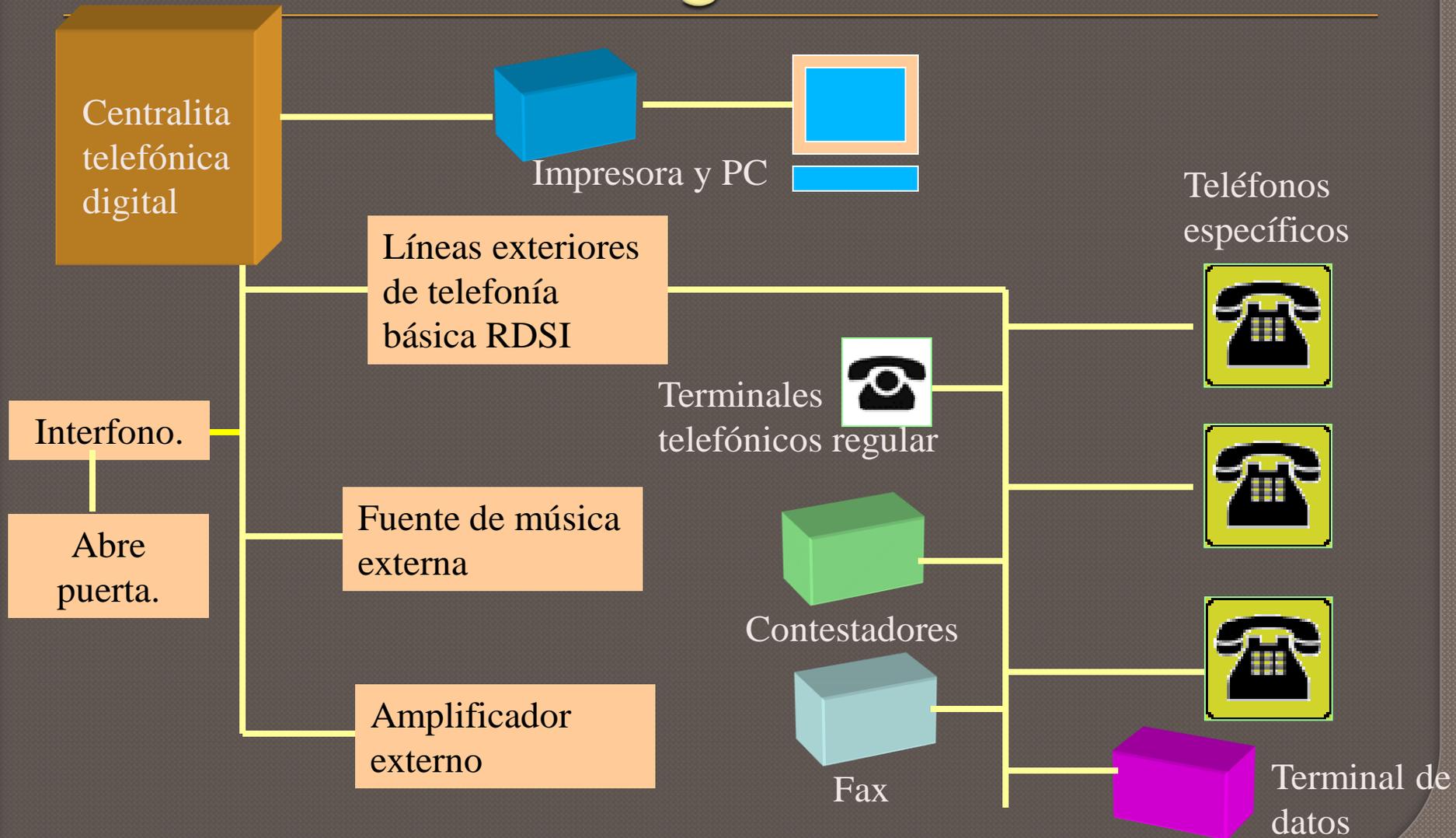
Sistemas de intercomunicación digital

- Este último sistema es el que está soportando un mayor desarrollo, como consecuencia de la revolución de las telecomunicaciones, esto permite trabajar en sistemas mixtos, con redes de telefonía básica (RTB) y redes digitales de servicios integrados (RDSI) al mismo tiempo.



- Independientemente de que el sistema de intercomunicación sea mixto o sólo de RDSI, en la instalación de las extensiones pueden montarse interfaces, para acceso a RDSI, equipos específicos del sistema o teléfonos regulares que funcionen con cualquier sistema de intercomunicación.

Sistemas de intercomunicación digital



Prestaciones de los sistemas de intercomunicación digital

- Hilo musical
- Indicación de extensión ocupada
- Funciones de enviar llamada
- Funciones de retención de llamada
- Funciones de captura de llamada
- Funciones de transferir llamadas
- Función de llamada en espera
- Función de identificación de llamada
- Acceso directo al sistema de intercomunicación
- Visualizar información de llamada
- Funciones de no molestar e ignorar no molestar
- Funciones de portero electrónico y desbloqueo de puerta.



Sistema digital Ibercom

- En referencia a las prestaciones de sistemas de intercomunicación digital y uno de los primeros en comercializarla fue el sistema ibercom.



Principios de telefonía

Principios de la telefonía

- La telefonía está basada en la transmisión de sonidos a distancias. Fundamentalmente en la transmisión de señales eléctricas .
- Actualmente no es solo la transmisión de voz, sino también datos e imágenes a alta velocidad.
- La red telefónica analógica que trabaja de 300-3400 Hz se encuentra limitada a 64 Kbps.
- La red digital permite un ancho de banda mayor y sin limitación de velocidad



Componentes del teléfono



1. Micrófono
2. Receptor.
3. Generador de llamadas: magneto
4. Receptor de llamadas: Timbre
5. Bobina de inducción
6. Gancho conmutador
7. Disco de marcar
8. Teclado de marcar.

Componentes del teléfono

Teléfono

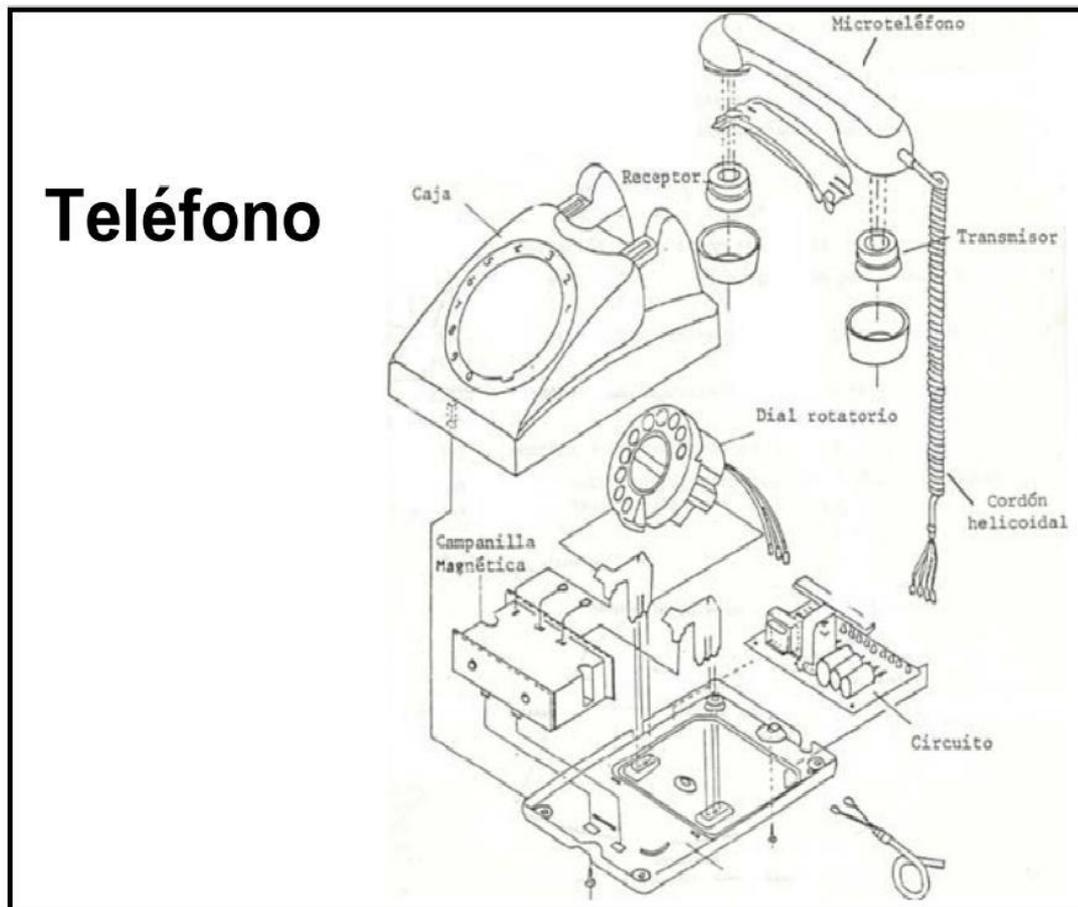
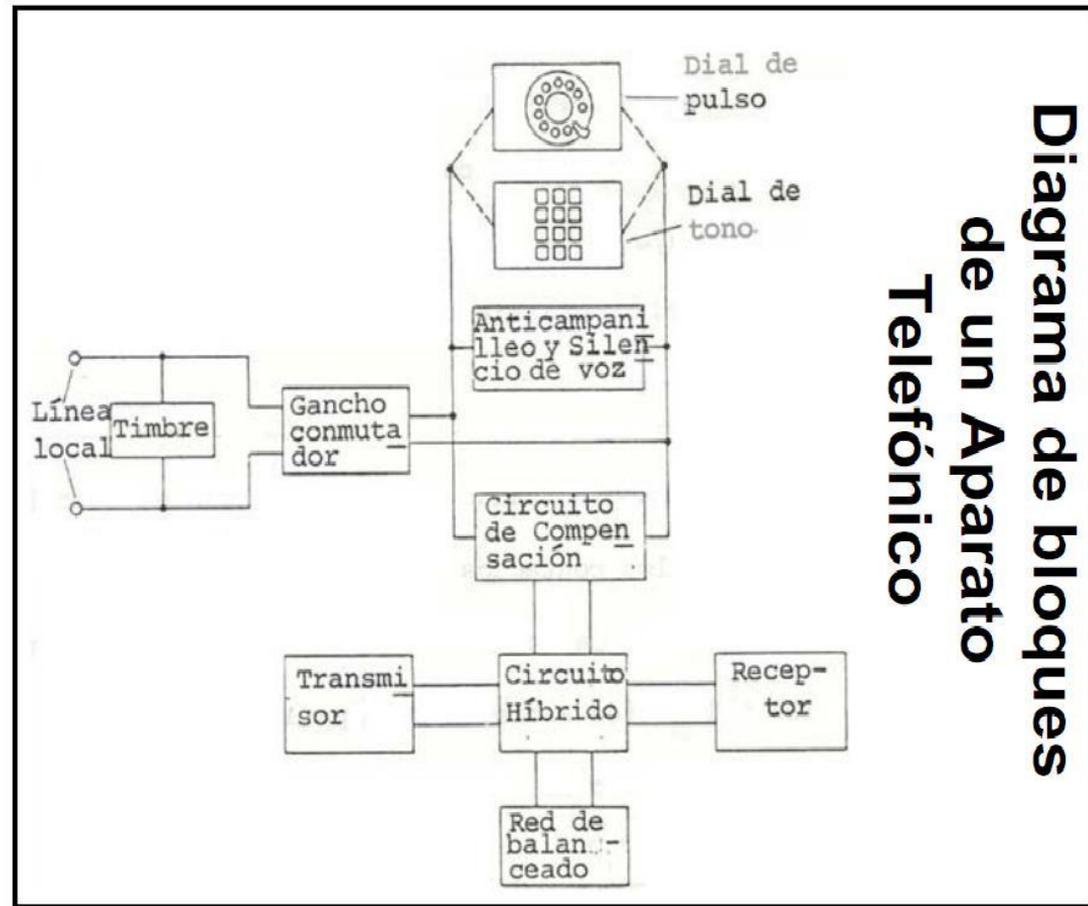


Diagrama de bloques de un teléfono



Componentes del teléfono

- El **micrófono** es un dispositivo que convierte los sonidos en variaciones de corriente eléctrica. Esta compuesto de:
 1. Membrana impermeable
 2. Electrodo de carbón
 3. Terminal de conexión
 4. Granalla de carbón
 5. Terminal de conexión
- El **receptor** tiene como misión convertir la energía eléctrica procedente de un micrófono en energía sonora. El receptor está compuesto de :
 1. Imán
 2. Arrollamiento
 3. Membrana magnética
 4. Cápsula

Componentes del teléfono

- El **magneto** es un generador de llamada de corriente alterna que de forma manual que hace sonar el timbre del teléfono distante.
- El **timbre** es el receptor de llamada electromecánico.
- La **bobina** de inducción es un transformador que mejora las condiciones de adaptación y transmisión de la línea.
- El **gancho** conmutador es el interruptor que abre ó cierra el circuito telefónico.
- El **disco** de marcar permite enviar la información del numero de teléfono con quien nos queremos comunicar, por pulsos.
- El **teclado** de marcar es un dispositivo que sustituye al disco utilizando decimal y multifrecuencia.

Redes telefónicas

Redes telefónicas

- Para establecer las múltiples comunicaciones entre usuarios es necesario un sistema que centralice y organice los procedimientos necesarios para llevar a cabo dichas comunicaciones, a esto se le llama **central telefónica**.
- Las centrales se unen entre ellas a través de una interconexión y señalización de usuarios de una ciudad a otra y de acuerdo con un protocolo de comunicación.
- Se organizan en dos tipos: **red de enlaces** y **red de usuarios**.

Central telefónica



Repartidor de usuarios

Equipos de conmutación



Sala de baterías 48 Vcc



Enlaces de fibra óptica

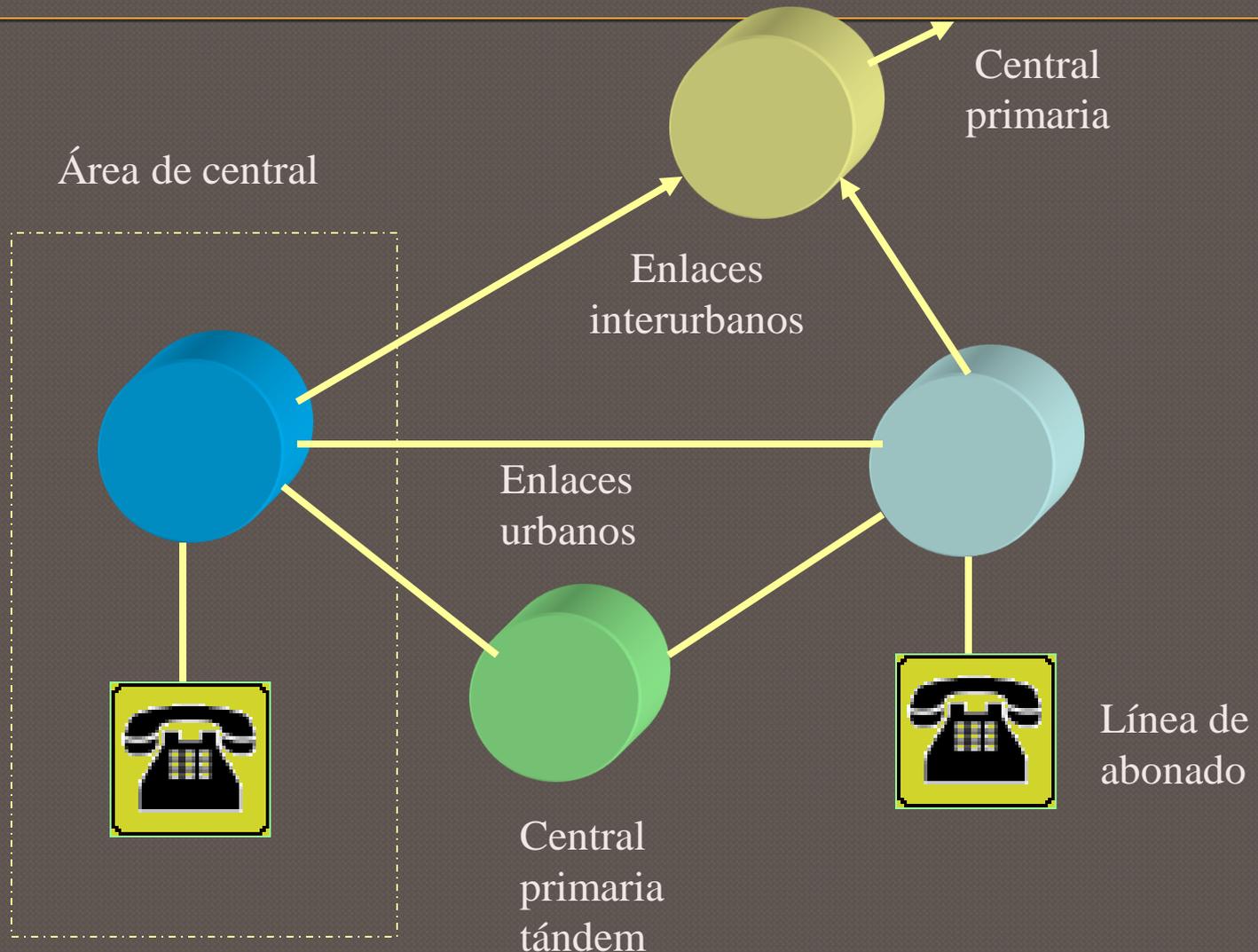
Sala de Energía y Rectificadores
48 v 5000 A



Red de enlaces

- Está formado por circuitos que unen las centrales locales ó urbanos entre sí.
- Si la central está en ciudades diferentes se denominan redes de enlace interurbanos.
- La red de enlace se apoya en los sistemas de transmisión como cables de pares, cables coaxiales, cuadretes, radioenlaces, fibra óptica, etc.

Red de enlaces



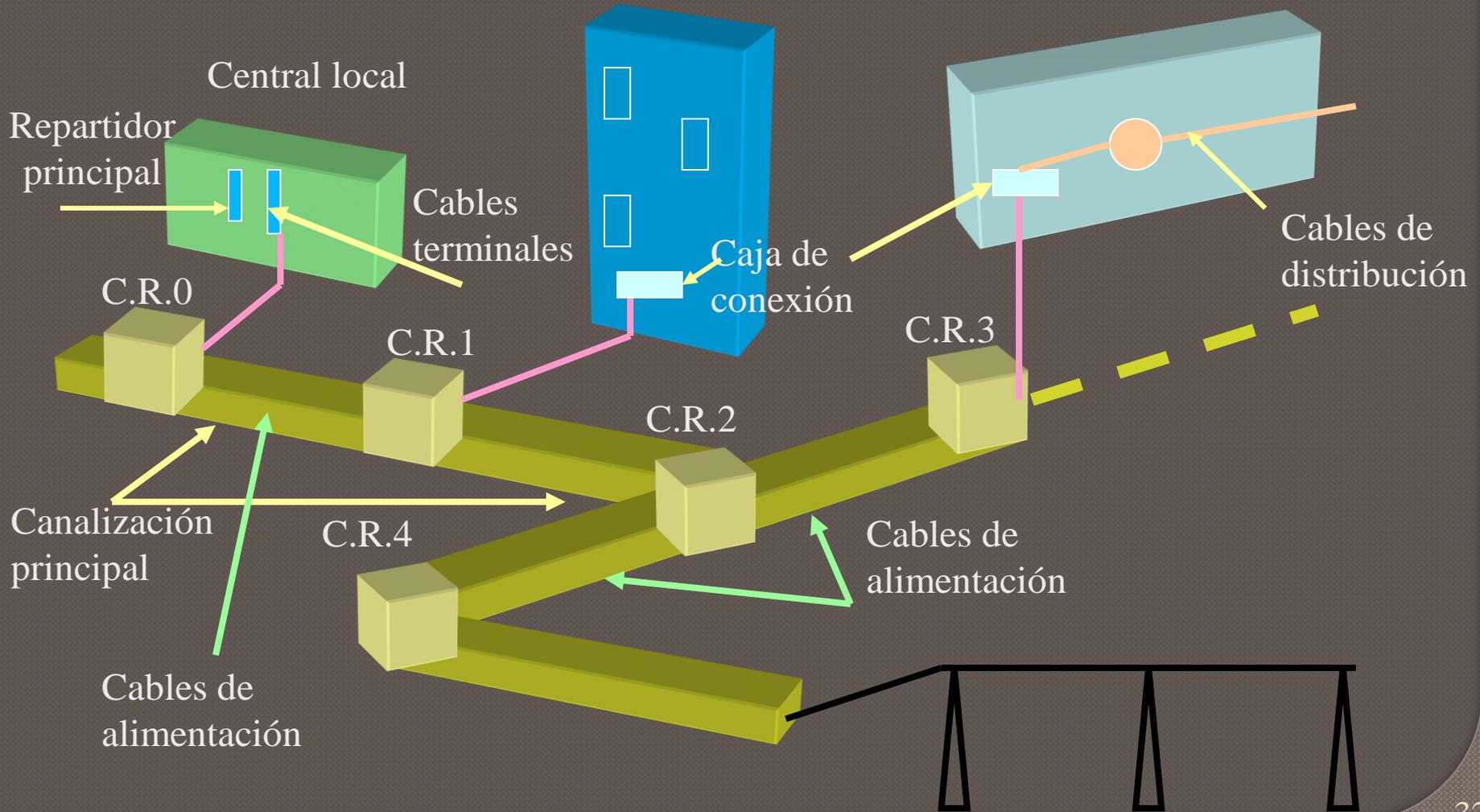
Red de usuarios

- La forman los circuitos que unen los diferentes usuarios de una central telefónica.
- Cada usuarios está unido con la central a la que pertenece por un par de hilos que utiliza de forma exclusiva.
- Cuando en una ciudad existe más de una central, cada una tiene su propia red de usuarios.

Red de usuarios

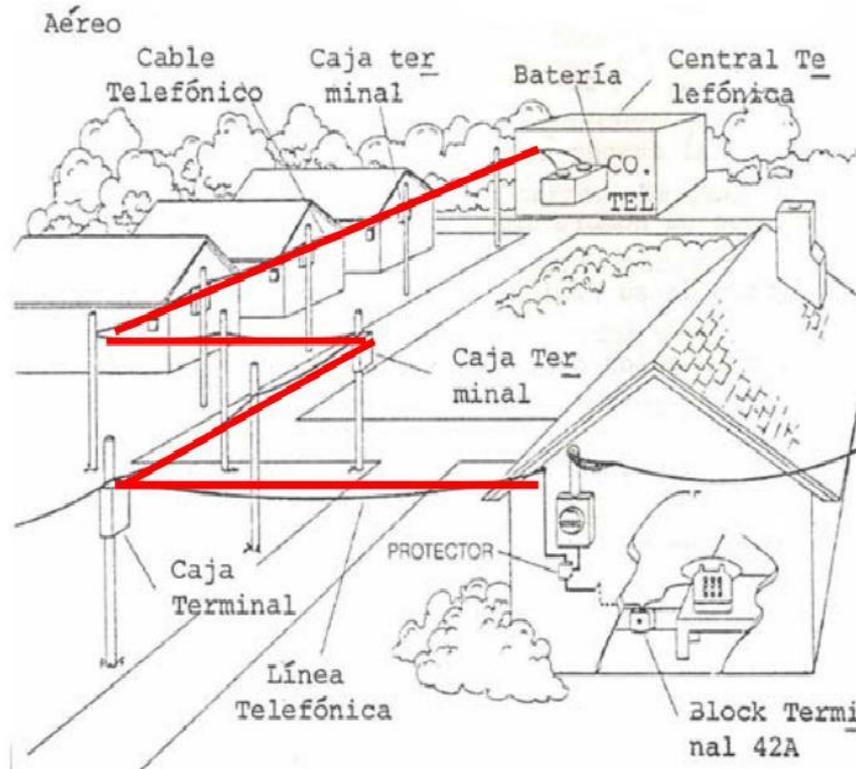
- La red de usuarios está compuesta de:
 - **Repartidor de usuarios:** Se encuentra situado en la central telefónica. Realiza la unión de los cables de usuarios y los equipos de conmutación.
 - **Cable terminal:** Cables multipares que une el repartidor con los cables de alimentación.
 - **Cable de alimentación:** Es la unión de los cables de alimentación con los cables de distribución.
 - **Cable de distribución:** Es la unión de los cables de alimentación con los puntos de distribución.
 - **Cable de acometida:** Es la unión desde el punto de distribución y el conector en el domicilio del usuario.
 - **Cable de interior:** Es el cable que une el conector de entrada con el PCR o equipo de usuario.

Elementos de una red local de usuarios.



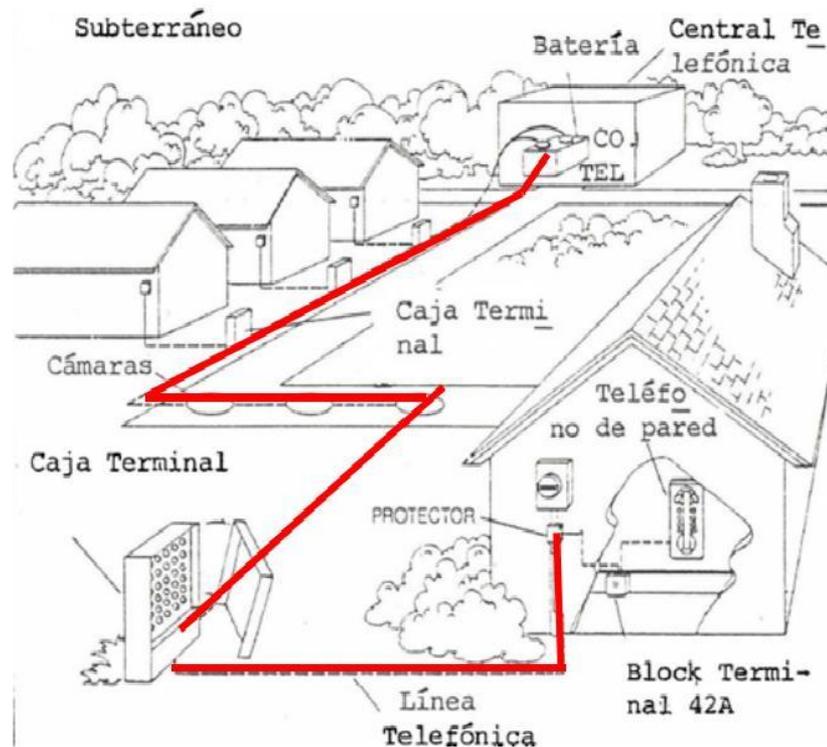
Instalación aérea de la línea telefónica

Bosquejo de planta externa - aérea

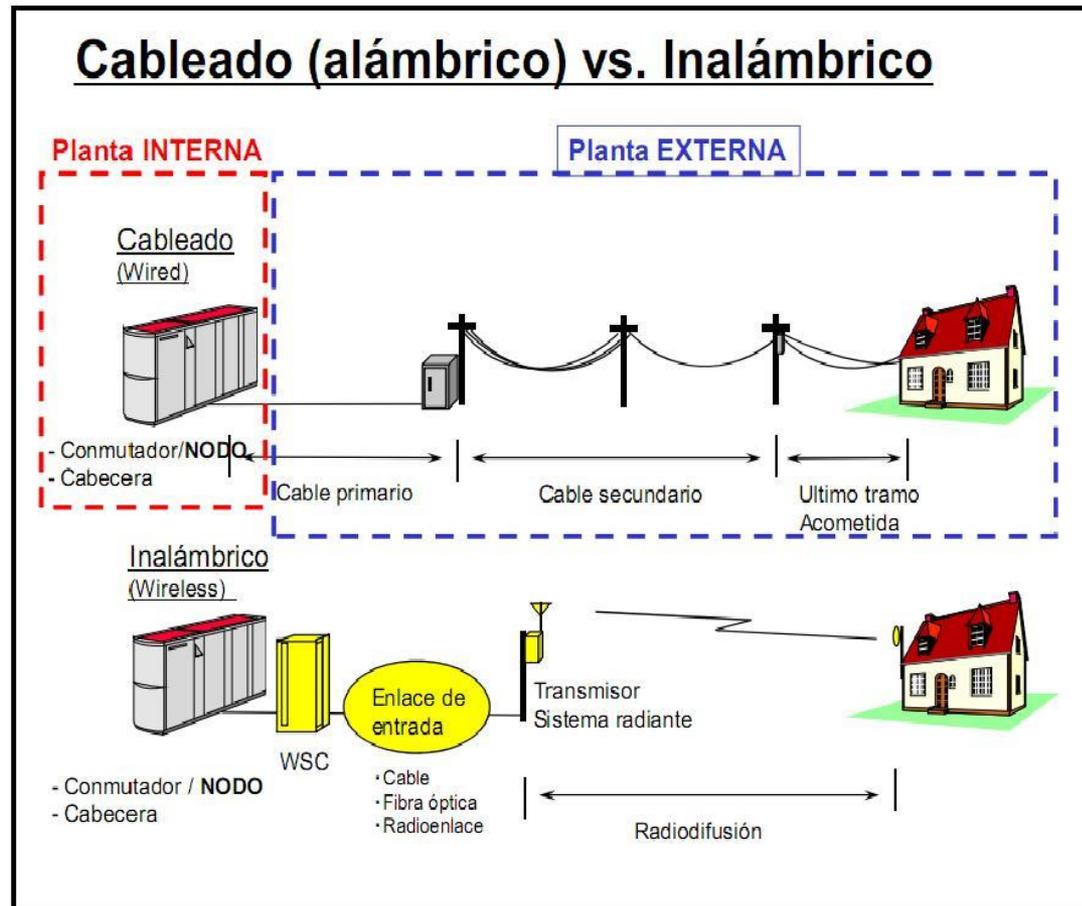


Instalación subterránea de la línea telefónica

Bosquejo de planta externa - subterránea



Cableado alámbrico e inalámbrico



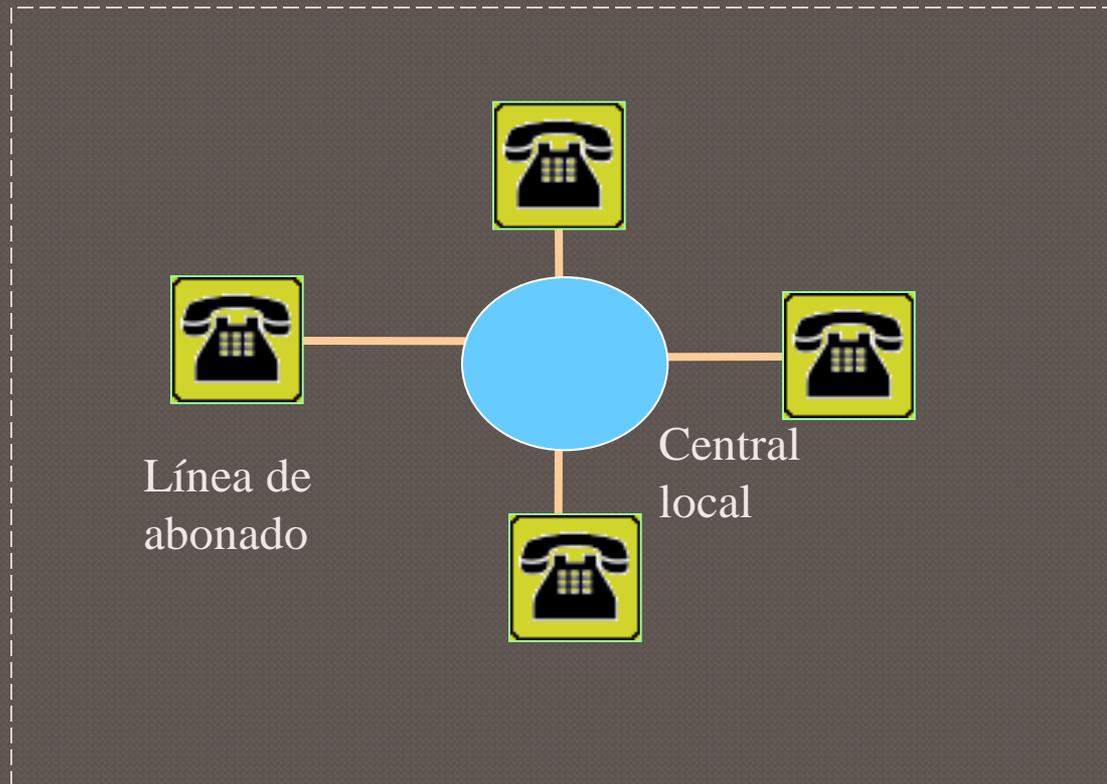
Estructura de la red telefónica

Estructura de la red telefónica

- Para poder conectar entre sí a cualquier usuario de su área local, urbana ó interurbana con otros de la red interurbana de su provincia, país o continente se deben unir por medio de **enlaces de salida, llegada o bidireccional**.
- Al tener que unir varias centrales locales, se crearon la centrales de **transito** ó **primarias**. Estas centrales no tienen abonados, por lo tanto, las conexiones que se realizan en ellas corresponden a enlaces de las centrales locales entre sí y con enlaces de centrales de nivel superior.
- Las centrales primarias se deben unir entre sí por medio de otra central de rango superior denominada central **secundaria**.

Estructura de la red telefónica

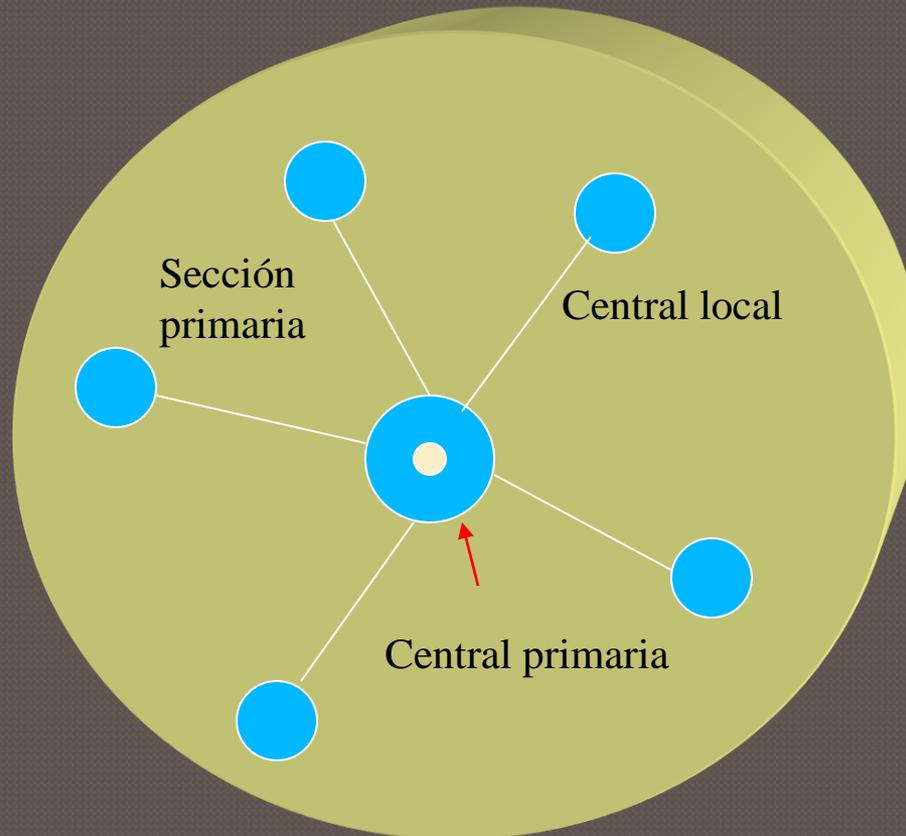
Área local



La centrales locales conectan directamente las líneas de abonado

Estructura de la red telefónica

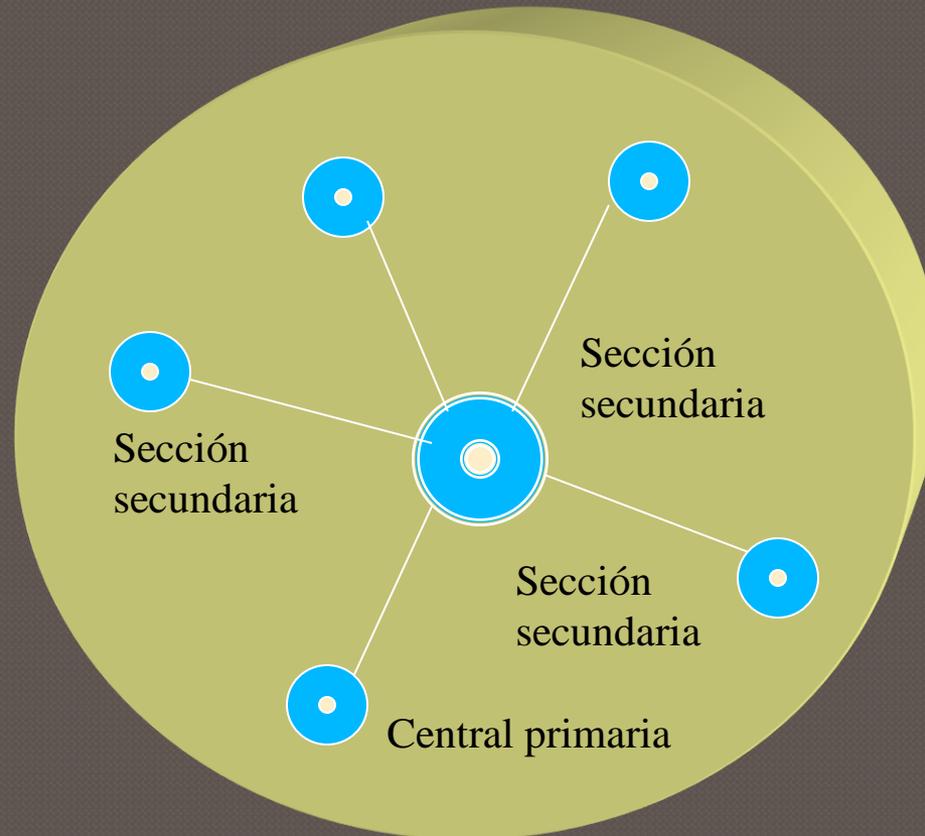
Centrales locales



Los usuarios de las distintas centrales locales pertenecen a una central primaria .

Estructura de la red telefónica

Centrales primarias



Por tanto, las centrales primarias se deben unir entre sí por medio de otra central de rango superior, llamada central secundaria.

Estructura de la red telefónica

Centrales secundarias



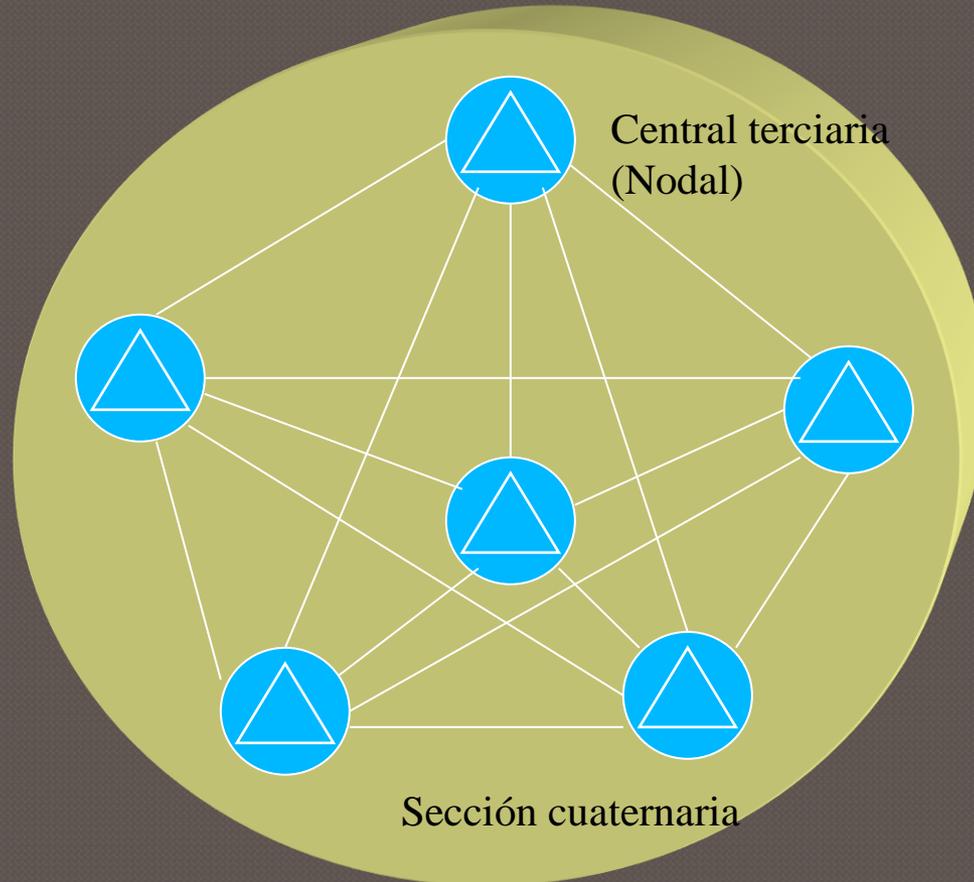
Para poder comunicar entre sí usuarios de distintas áreas secundarias, se crean centrales de rango superior, llamadas terciarias o nodales.

Estructura de la red telefónica

- Para poder comunicar entre sí usuarios de distintas áreas secundarias, se crean centrales de rango superior, llamadas **terciarias** ó **nodales**.
- La función de estas centrales es la de conectar centrales secundarias entre sí y las llamadas también son de tránsito.
- Siguiendo con la necesidad de poder conectar usuarios de distintas áreas terciarias, y puesto que el número de terciarias es relativamente bajo y se puede conectar entre sí, se crean lo que se denomina **secciones cuaternarias** o grandes rutas nacionales.

Estructura de la red telefónica

Centrales terciarias

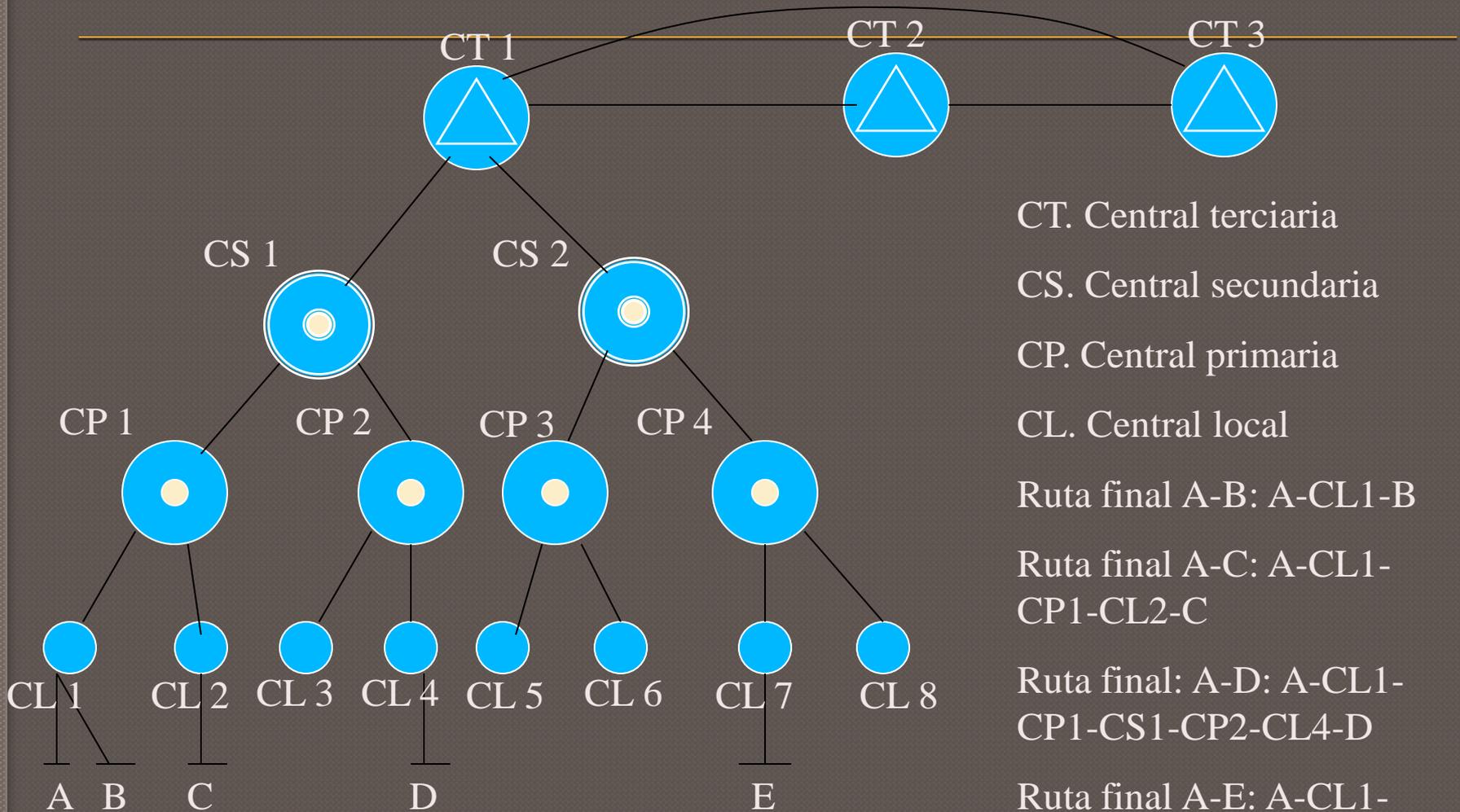


Red jerárquica

Red jerárquica

- Se conoce al conjunto de estaciones de usuario y centrales automáticas unidas entre sí, de manera que cada una de ellas dependen de una, de categoría inmediatamente superior, estando las centrales de máxima categoría (nodales y terciarias) unidas entre sí.
- La jerarquía de red comienza en la línea de usuario, sección secundaria, sección terciaria y sección cuaternaria.
- Cuando dos usuarios desean comunicarse, lo hacen siguiendo la jerarquía de la red. El camino es único y se denomina ruta final.

Red jerárquica



CT. Central terciaria

CS. Central secundaria

CP. Central primaria

CL. Central local

Ruta final A-B: A-CL1-B

Ruta final A-C: A-CL1-
CP1-CL2-C

Ruta final: A-D: A-CL1-
CP1-CS1-CP2-CL4-D

Ruta final A-E: A-CL1-
CP1-CS1-CT1-CS2-CP4-
CL7-E.

Conmutación telefónica

Conmutación telefónica

- Recibe el nombre de equipo de conmutación el conjunto de órganos y circuitos automáticos, que, realizados con tecnología electromecánica o electrónica, desarrollan todas las funciones para el establecimiento de cualquier comunicación. Los equipos de conmutación forman parte de las centrales telefónicas.
- Por tanto, son las centrales telefónicas o centrales de conmutación las que deben proporcionar funciones complejas, de las cuales la más importante es la de conexión o conmutación de los abonados, llamante y llamado.

Conmutación telefónica



**Sala de conmutación . Sistema 5ESS de
Lucent Technologies**

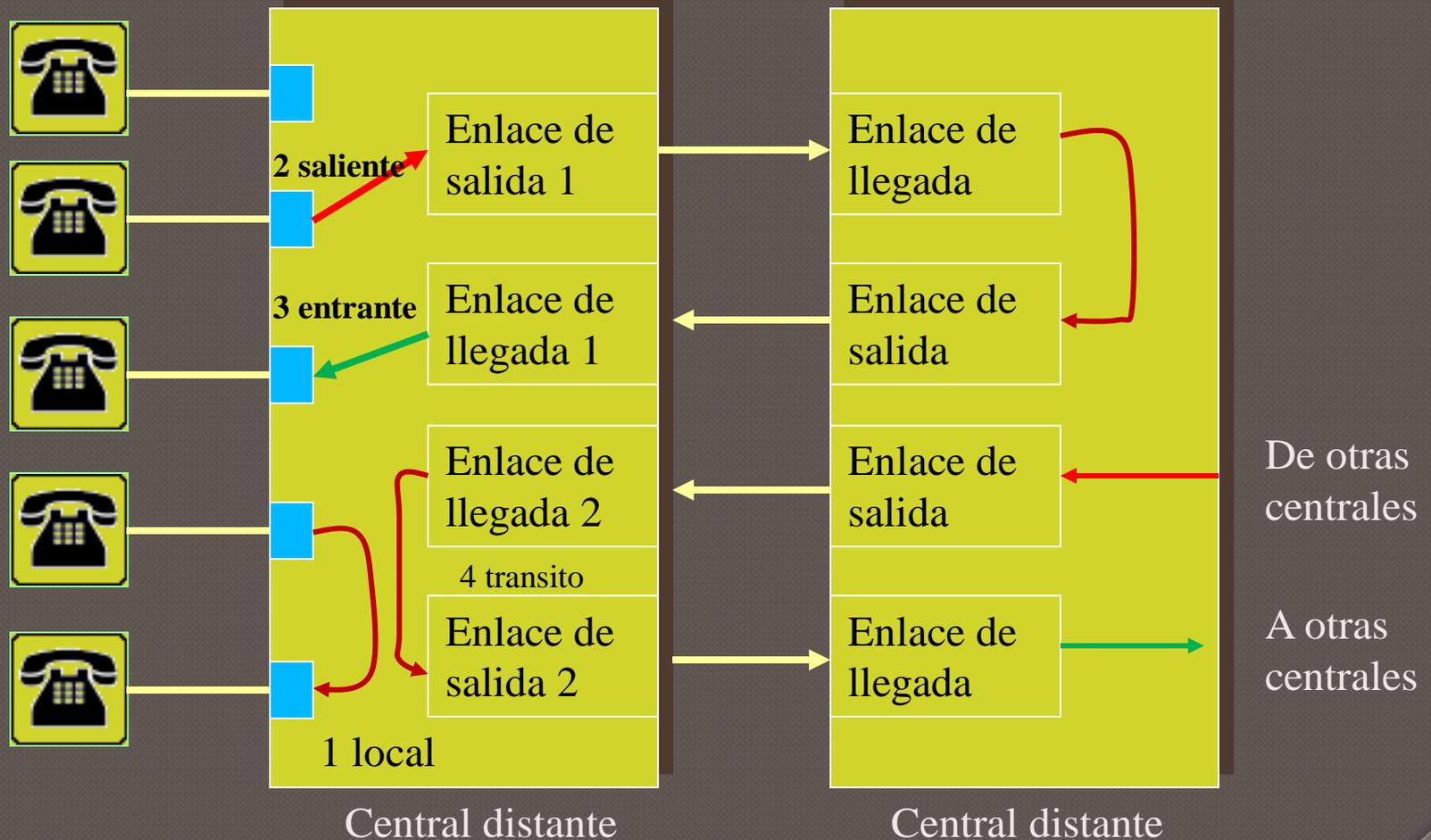
Conmutación telefónica

○ Tipos de llamada

- **Llamada local.** Es la que realiza entre usuarios de una misma central
- **Llamada saliente.** Es la que realiza un usuario desde su central a otro usuario de otra central distante
- **Llamada entrante.** Generado desde la central destino por medio de un enlace de llegada, el cual requiere la selección de un usuario de esa central.
- **Llamada de tránsito.** Es generada por un enlace de llegada en una central donde no se encuentra el usuario destino, seleccionando un enlace de salida hacia la central donde esté conectado el usuario llamado.

Conmutación telefónica

Tipos de llamadas

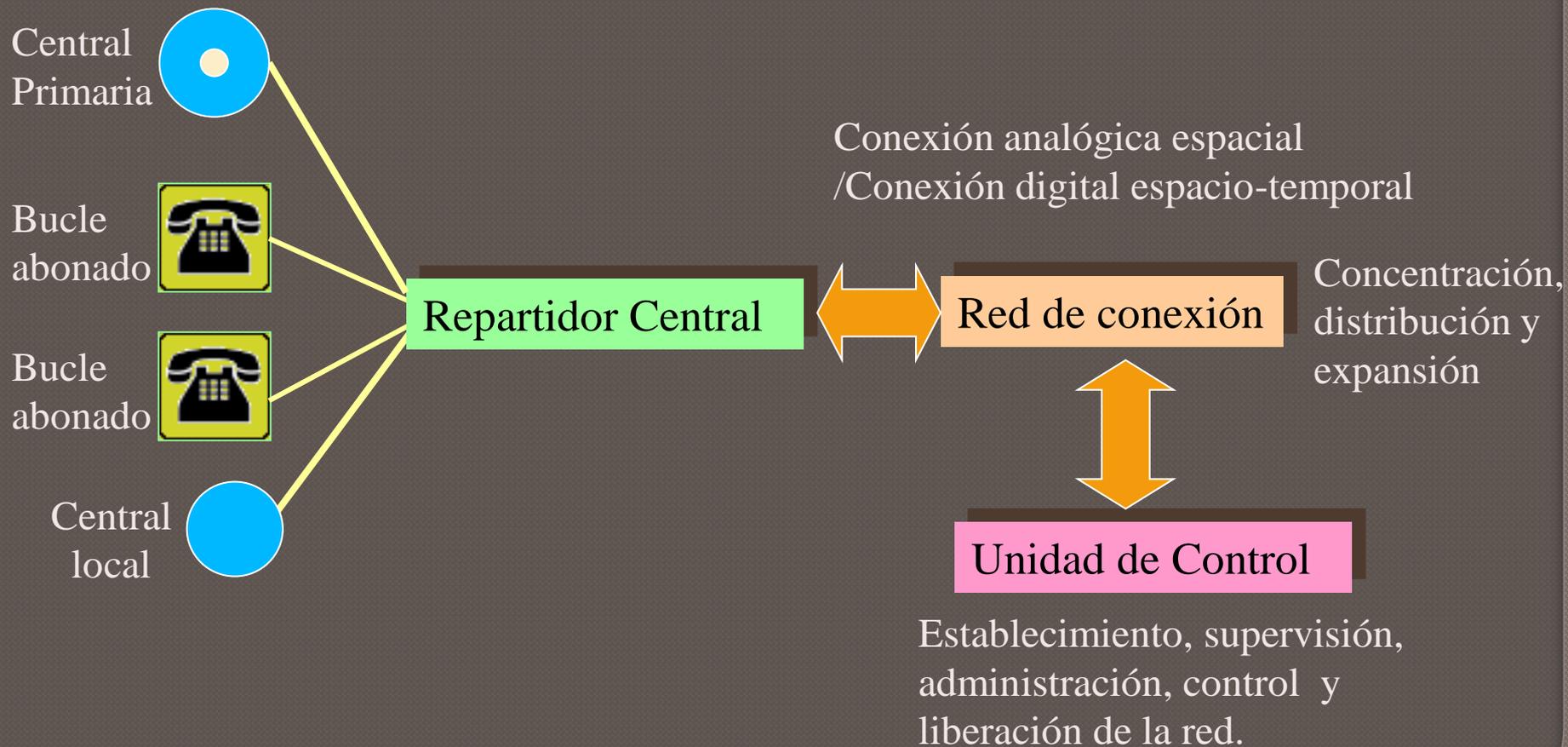


Conmutación telefónica

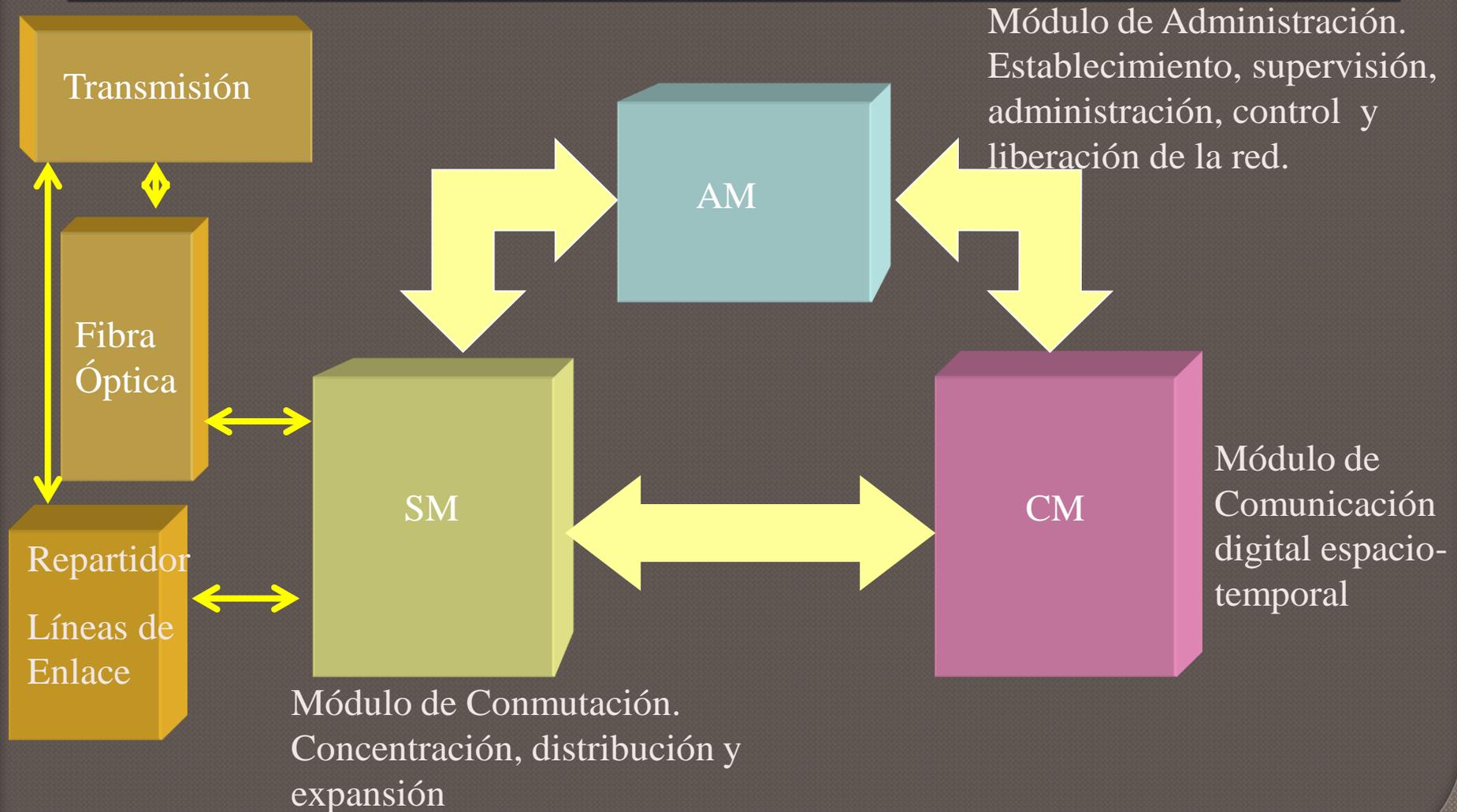
○ Equipos de conmutación, consta de:

- **La red de conexión:** Comprende el conjunto de órganos y circuitos necesarios para el soporte físico de la comunicación, por lo que el número de circuitos es muy elevado. Se divide en tres etapas: concentración, distribución y expansión. La etapa de concentración se caracteriza por tener un mayor número de circuitos de entrada que de salida.
- **La unidad de control:** Está constituidas por un conjunto de circuitos, encargados de recibir informaciones y de generar las ordenes necesarias para el completo encaminamiento de las comunicaciones. La unidad central recibe la información que le envía el usuario, la procesa o interpreta y da las órdenes oportunas para que se realice la conmutación.

Equipos de Conmutación telefónica



Equipos de Conmutación 5ESS Lucent Technologies.



Funciones básicas de los equipos de conmutación

- ◉ Todos los equipos de conmutación han de proporcionar una serie de funciones básicas para conseguir un servicio adecuado:
 - **Interconexión.** Suministrar vías de comunicación.
 - **Control.** Almacenar y procesar la información recibida en la central para controlar la red de conexión.
 - **Supervisión.** Supervisando las líneas y enlaces.
 - **Señalización con los terminales de usuario.**
 - **Señalización con otras centrales.**
 - **Almacenamiento y análisis** de la información.
 - **Selección y conexión.**
 - **Explotación y mantenimiento.**

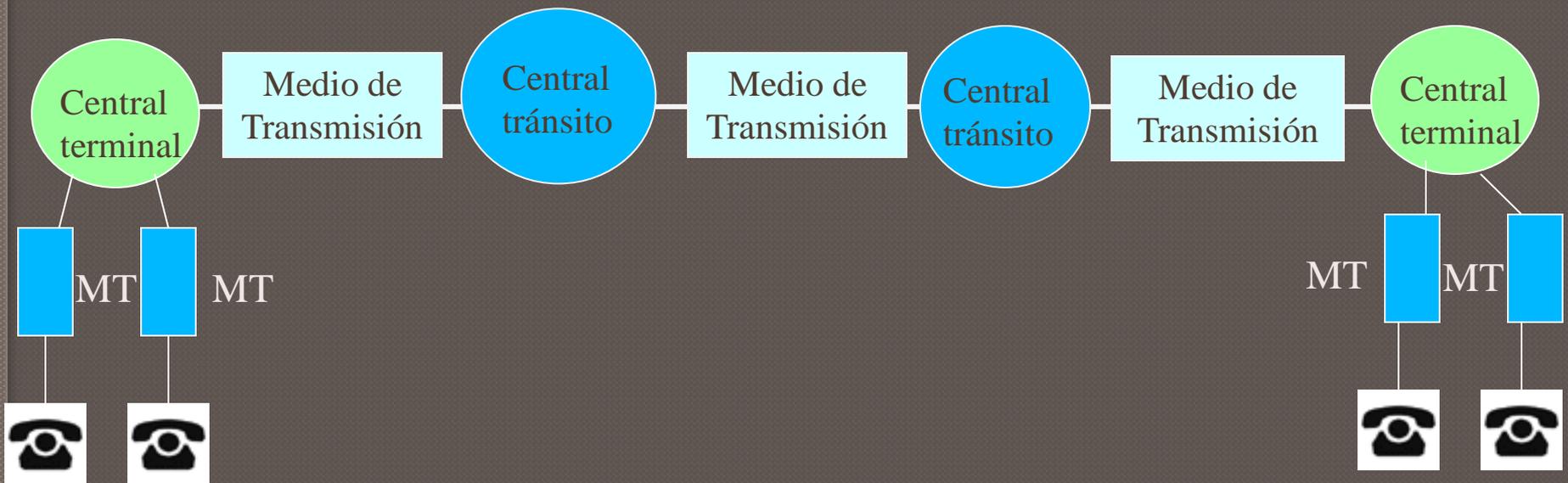
Transmisión telefónica

Transmisión telefónica

- Las centrales de conmutación permiten establecer e interpretar la información que envía el abonado que llama (llamante) y establecer el proceso adecuado para seleccionar el abonado llamado.
- La transmisión consiste en establecer el camino eléctrico entre los dos abonados, el llamante y el llamado.



Medios de transmisión para una conmutación telefónica



MT: Medios de Transmisión

Transmisión telefónica

- **Medios de transmisión.** Es el conjunto de elementos que posibilitan o proporcionan el camino entre dos abonados. Puede ser un par físico o un sistema complejo; simplemente es una vía para el intercambio de la información generada por los elementos conectados a sus extremos.
- **Modos de transmisión.** Dependiendo de si el medio de transmisión es unidireccional o bidireccional, se clasifican en:
 - **Duplex.** Permite la transmisión en ambos sentidos.
 - **Semiduplex.** Permite en ambos sentidos pero alternativamente.
 - **Simplex.** Permite en un solo sentido
 - **Transmisión a dos hilos.** Utilizados en BF, soporta duplex
 - **Transmisión a cuatro hilos.** BF y AF, dos hilos TX y dos RX

Técnicas de Transmisión

- Se dividen en tres sistemas diferentes:
 1. **Baja frecuencia (BF)**. Sistema que envía directamente las corrientes eléctricas de frecuencia vocal (300-3400Hz), por el portador físico (cable).
 2. **Alta frecuencia (AF)**. Consiste en conseguir que las frecuencias de una conversación se transforme en otra frecuencia más elevada.
 3. **División de tiempo (MDT)**. Consiste en transmitir simultáneamente varios canales de información por el mismo medio de transmisión dividiendo entre ellos el tiempo de ocupación del portador. Se conoce como Multiplexación en el tiempo.

Técnicas de Transmisión

◉ Sistema de transmisión por Fibra Óptica FO.

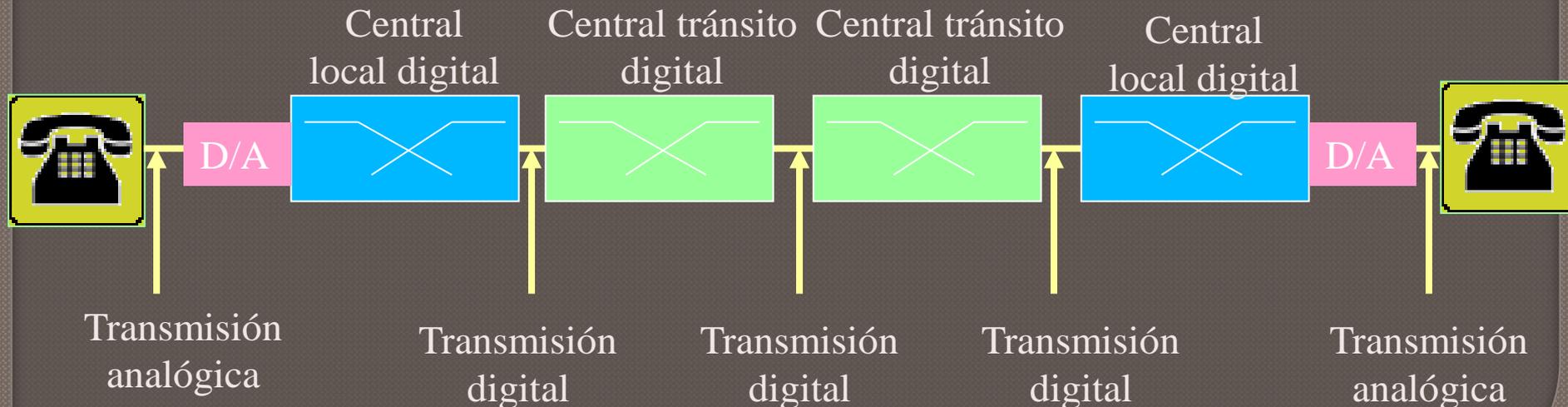
- Estos medios de transmisión utilizan las fibras ópticas multimodo de índice gradual o monomodo.



- Con este tipo de fibra las secciones de regeneración están comprendidas entre 35 y 50 Km, pero se prevé que próximamente se alcance distancias de 350 Km.
- La mayoría de los sistemas por FO con banda base digital de hasta 140 Mbit/s utilizan equipos terminales de línea y regeneradores intermedios.
- Los equipos terminales de línea se encargan de convertir las señales eléctricas en señales ópticas en transmisión y recepción.

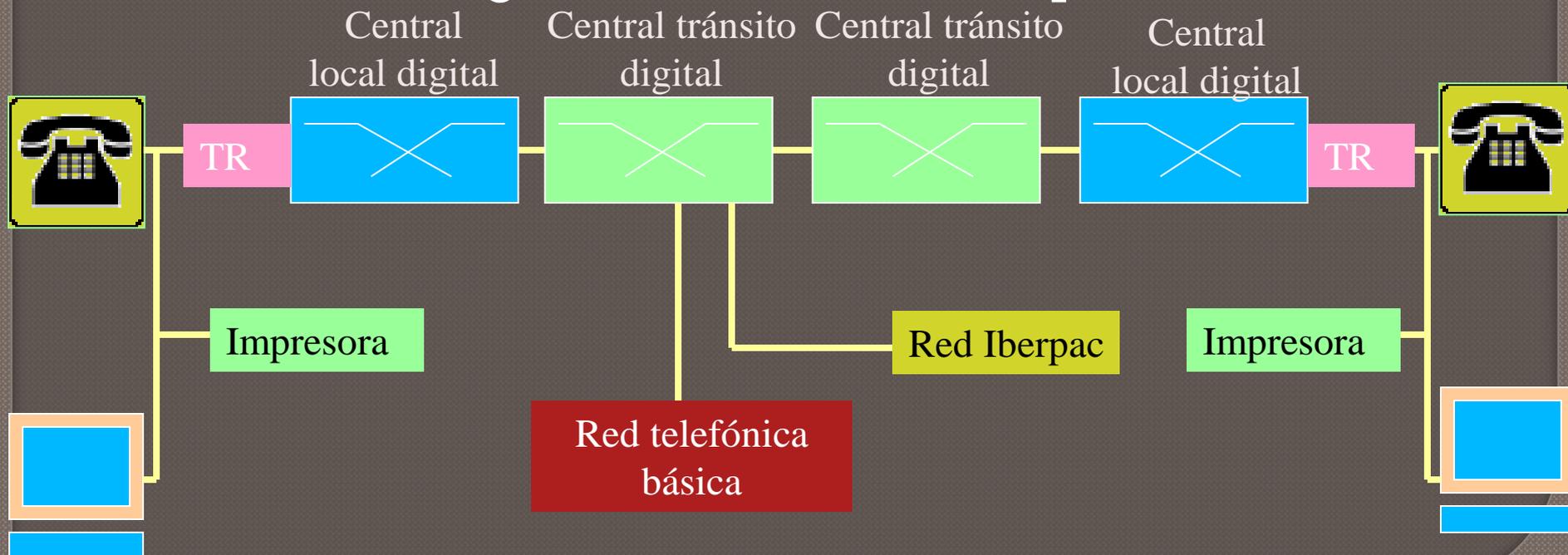
Telefonía Digital RDI

- Primero se digitalizaron las vías de transmisión entre centrales, después elementos de conmutación de dichas centrales y actualmente lo que permanece todavía como único elemento analógico es el acceso de abonado, incluyendo el bucle y el equipo terminal.
- La Red Digital Integrada (RDI) ofrece conectividad digital entre centrales a una velocidad de 64 Kb/s



Telefonía Digital RDSI

- La Red Digital de Servicios Integrados RDSI es una red que procede por evolución de la RDI y que facilita conexiones digitales extremo a extremo, para proporcionar una amplia gama de servicios, tanto de voz, datos, imágenes, como de otros tipos.



Centralitas telefónicas

Centralitas telefónicas

También llamadas CPA, Central Privada de abonado ó PABX, son sistema de conmutación que distribuyen y canalizan el tráfico telefónico privado de la red interna de un edificio, a través de su unidad de control.

CENTRAL TELEFÓNICA PABX

Ideal para casa y oficina

Optional

- Intercomunicación entre teléfonos (intercom)
- Traspase de llamadas
- Restricción de llamadas
- Transferencia de llamadas
- Posición de Operadora Automática (DRA)
- Indicación de llamada waiting en español
- Definición automática de líneas (transfer) conmutadas
- Programación remota
- Opción de conexión de Alarma de Calle y Corredora Eléctrica (Alarma de Calle y Corredora no incluidas)
- USBA cualquier tipo de teléfonos convencionales (no incluidos)

completel

Centralitas telefónicas

- La utilización de centralitas con capacidad RDSI permite ofrecer múltiples servicios de valor añadido, como es la transmisión de voz y datos entre extensiones, como conexión telefonía móvil, conexión internet, etc.



Conectividad de la centralitas

- Se conectan a la RTB por medio de enlaces analógicos y a la RDSI.
- Las extensiones que ofrecen las centralitas son teléfonos digitales a dos hilos y teléfonos analógicos convencionales a dos hilos, buses internos de configuración y equipos auxiliares de valor añadido.
- Nos permite todo tipos de combinaciones de conexión a distintas redes, servicios y tipos de terminales.
 - **Enlaces:** analógicos , RDSI (accesos básicos y primarios) y ADSL.
 - **Extensiones:** analógicas, digitales y equipos RDSI en bus SO.
 - **Terminales:** teléfonos convencionales analógicos, digitales, RDSI, fax, tarjetas PC, videoteléfono, etc.
 - **Equipos externos:** megafonía, música externa, intercomunicador, impresora, redes de control y sensores.
 - **Redes de datos:** ordenadores y terminales telemáticos.

Redes de datos

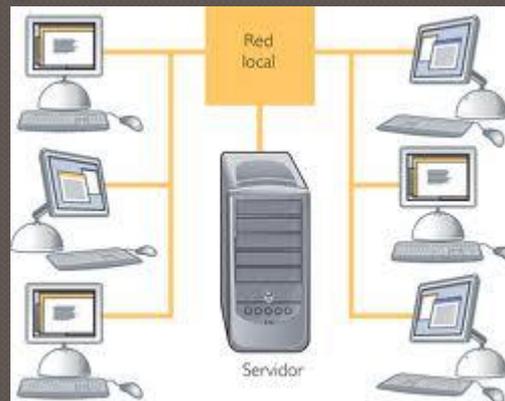
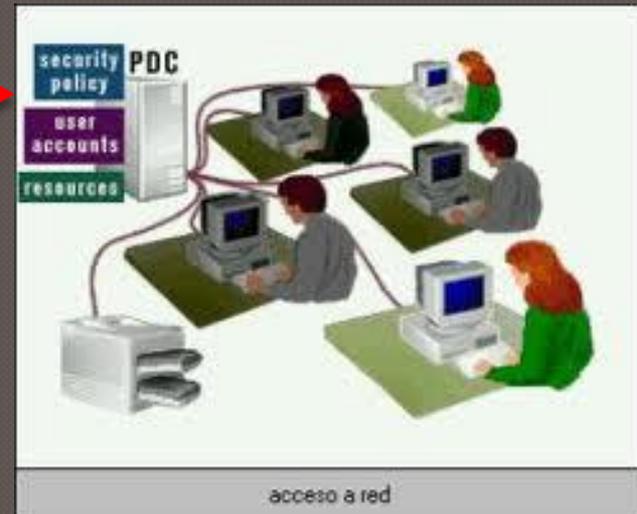
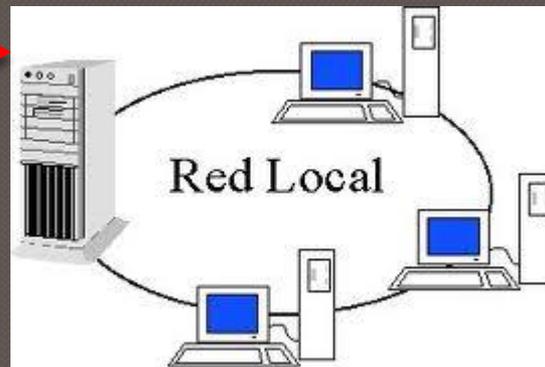
Redes de datos

- Tienen la misión de compartir información y recursos informáticos entre los usuarios de la red, distribuyendo las señales de voz (teléfono) y datos (ordenador), por todo el edificio.
- Red domestica para viviendas y redes de área local LAN en los edificios.
- Encargadas de compartir entre los PC información, recursos y conectividad entre los usuarios.



Topología de redes de datos

- Estrella
- Anillo
- Bus



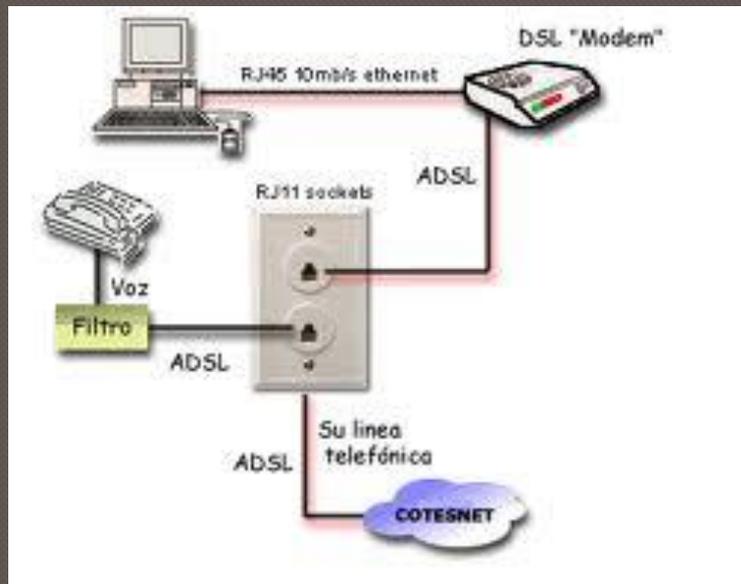
❖ Procedimiento y formas que adoptan la interconexión de los equipos de transmisión de datos y sistemas periféricos para compartir en una misma red la información y datos de todos ellos.

Medios de transmisión en redes de datos

- Es el soporte físico por el que se transmite la información (voz, datos, imagen) entre los diferentes terminales o dispositivos periféricos.
- Los soportes físicos más utilizados son:
 - Cables de pares trenzados:
 - UTP. Cable de pares sin blindaje.
 - FTP. Cable de pares apantallado.
 - S-FCP. Cable de pares apantallado y blindado.
 - Cable coaxial:
 - Fibra óptica.

Línea ADSL (Línea Abonado Digital Asimétrica).

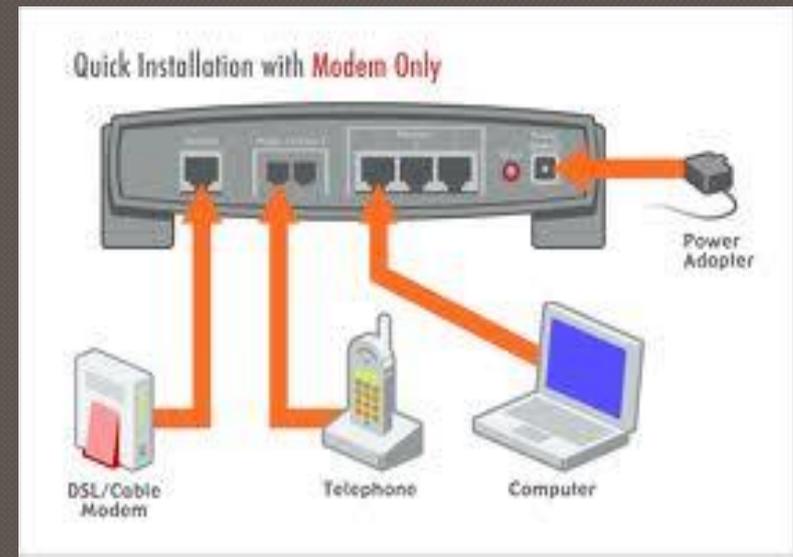
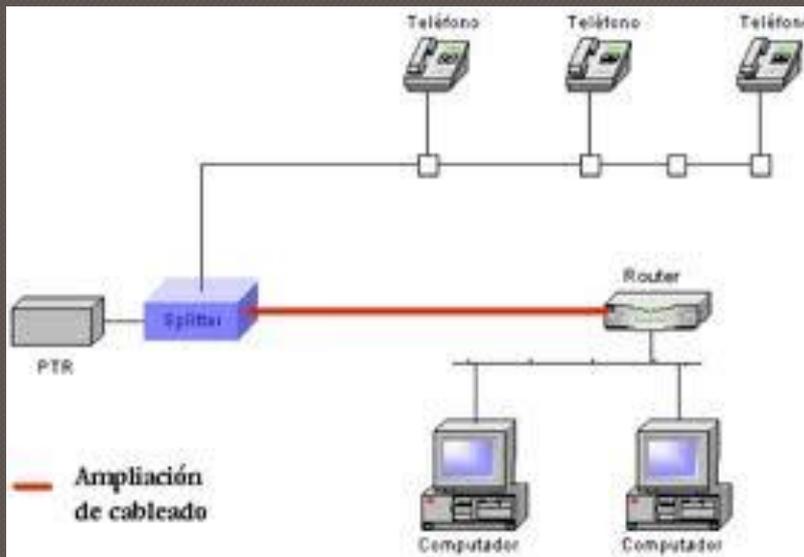
- ADSL es la tecnología de banda ancha que, utilizando el bucle de usuario de red telefónica convencional ó RDSI, permite comunicaciones de voz y transmisión de datos a alta velocidad de forma simultánea.



- Este ancho de banda está comprendido entre 24 kHz hasta los 1100 kHz.

Línea ADSL (Línea Abonado Digital Asimétrica).

- La tecnología ADSL funciona de forma asimétrica, siendo mucho mayor la cantidad de información transmitida desde la red al usuario que en sentido contrario.



- La velocidad de usuario a la red es muy baja, comparada con la de la red al usuario.

Fin de la Presentación
