

Protocolos para voz IP

Rodolfo Castañeda Segura
Dirección de Telemática
CICESE

Introducción

- En la actualidad las aplicaciones de voz y video se están convirtiéndose en herramientas claves para la comunicación entre personas.
- Motivaciones principales
 - Reducción de costos
 - Convergencia
 - Mayores servicios
 - Distribución de inteligencia de la red

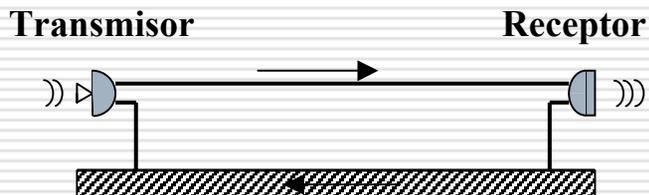
Transición de redes telefónicas

- ❑ 1941 - Se introdujo el sistema de portadoras del tipo L1 (480 canales de voz, 1575 Mhz.)
- ❑ 1950 -Aparecen los sistemas de microondas
- ❑ 1956 -Primer cable submarino transoceanico
- ❑ 1962 -Sistema de portadoras digital (T1, PCM)
- ❑ 1964 -Conmutación con elementos electromecánicos
- ❑ 1964 -Se introdujo el Control Por Programa Almacenado (SPC)
- ❑ 1976 -Introducción de sistemas de conmutación digital
- ❑ 1985-1989 - ISDN
- ❑ 1991 -BISDN
- ❑ 1996 H.323

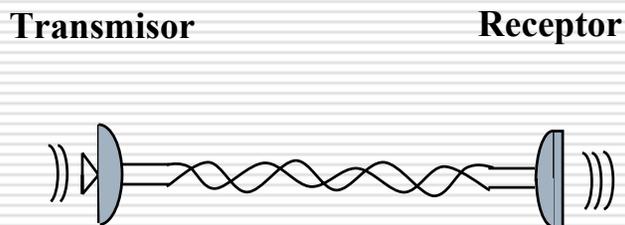
Estandarización

- Proporcionar compatibilidad a nivel mundial para asegurar la interoperabilidad de equipos
- 1865 -International Telecommunication Union (ITU) Europa/Telegrafía
- 1947 - La ITU se hace agencia de la ONU con tres sectores principales:
 - Radiocomunicaciones (ITU-R)
 - Desarrollo (ITU-D)
 - Estandarización de Telecomunicaciones (ITU-T)
 - Recomendaciones en sistemas telegráficos, telefónicos, y de datos
 - De 1956 a 1993 se le conoció como CCITT, se reorganizó en marzo 1 de 1993
- Otras organizaciones: ISO, ANSI, IEEE, IETF, ATM Forum

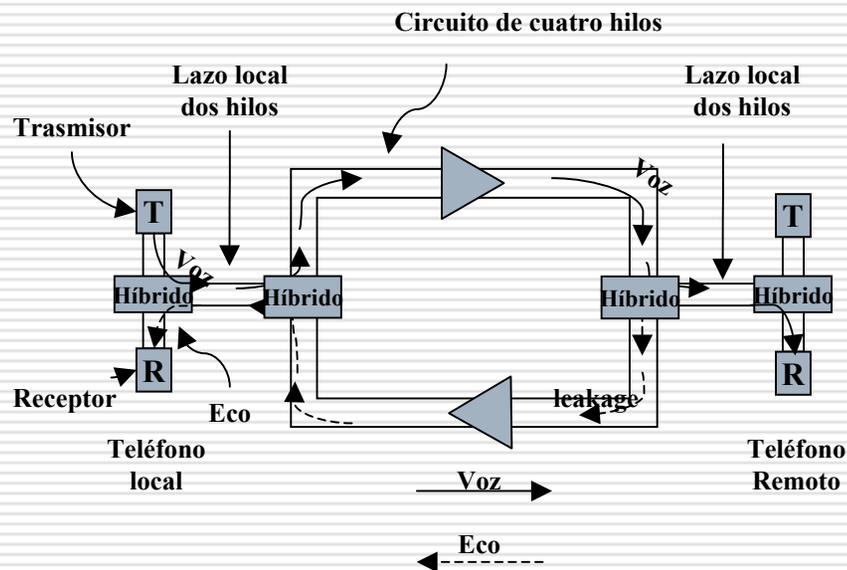
Esquemas de transmisión



Transmisión cable-sencillo con retorno en tierra

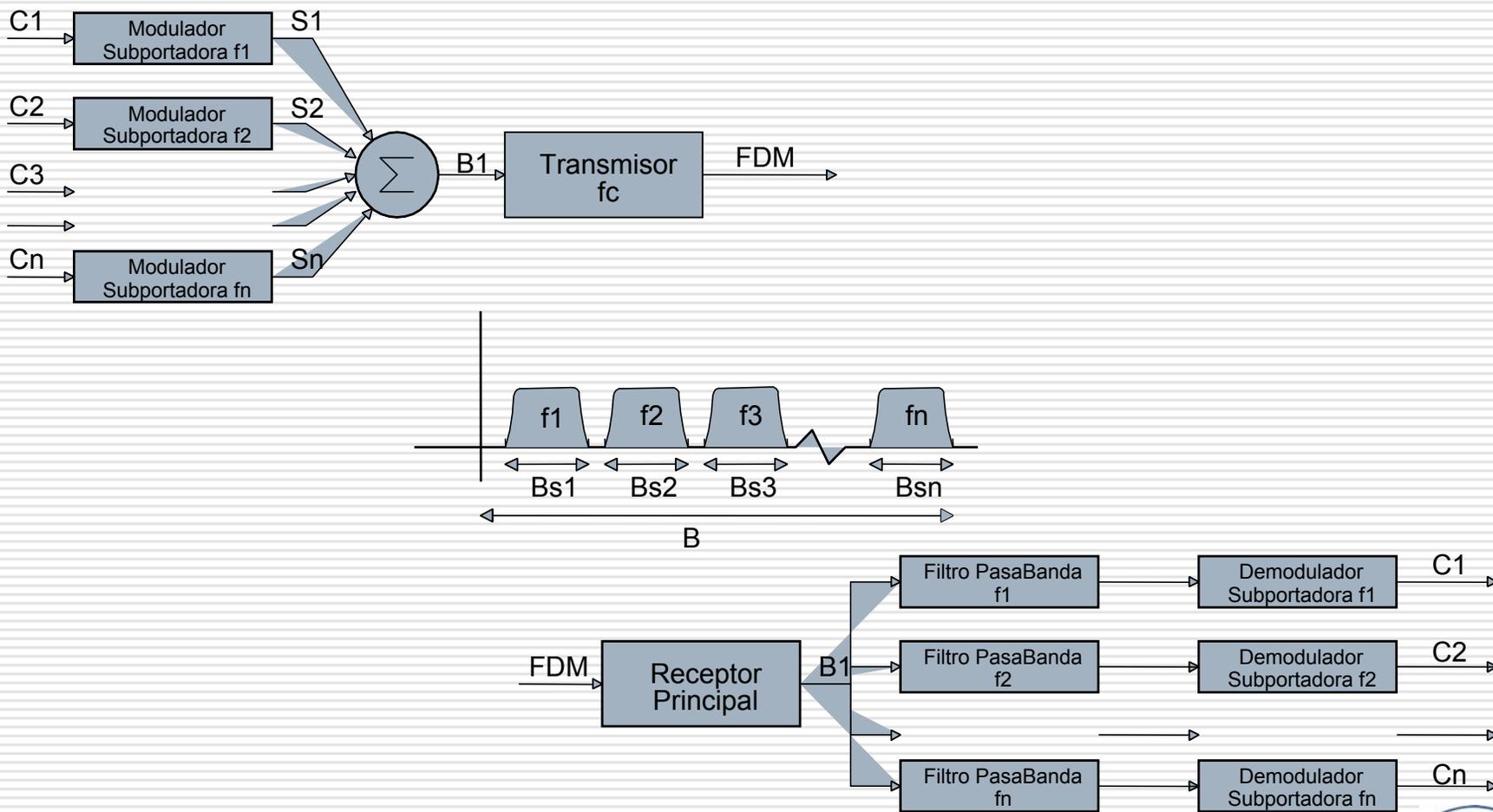


Transmisión cable doble

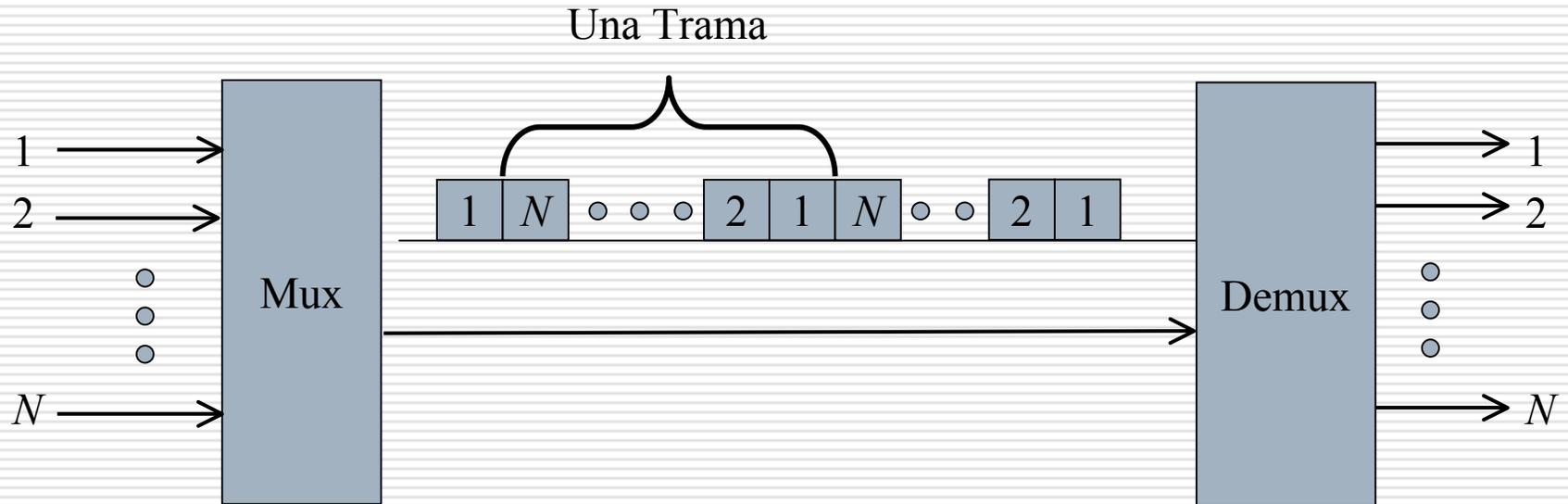


Circuito a dos y cuatro hilos

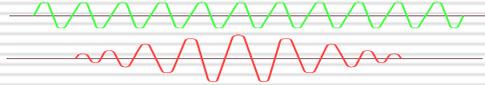
Multicanalización por División de Frecuencia



Multicanalización por División de tiempo



Evolución de las redes telefónicas



Redes telefónicas antiguas

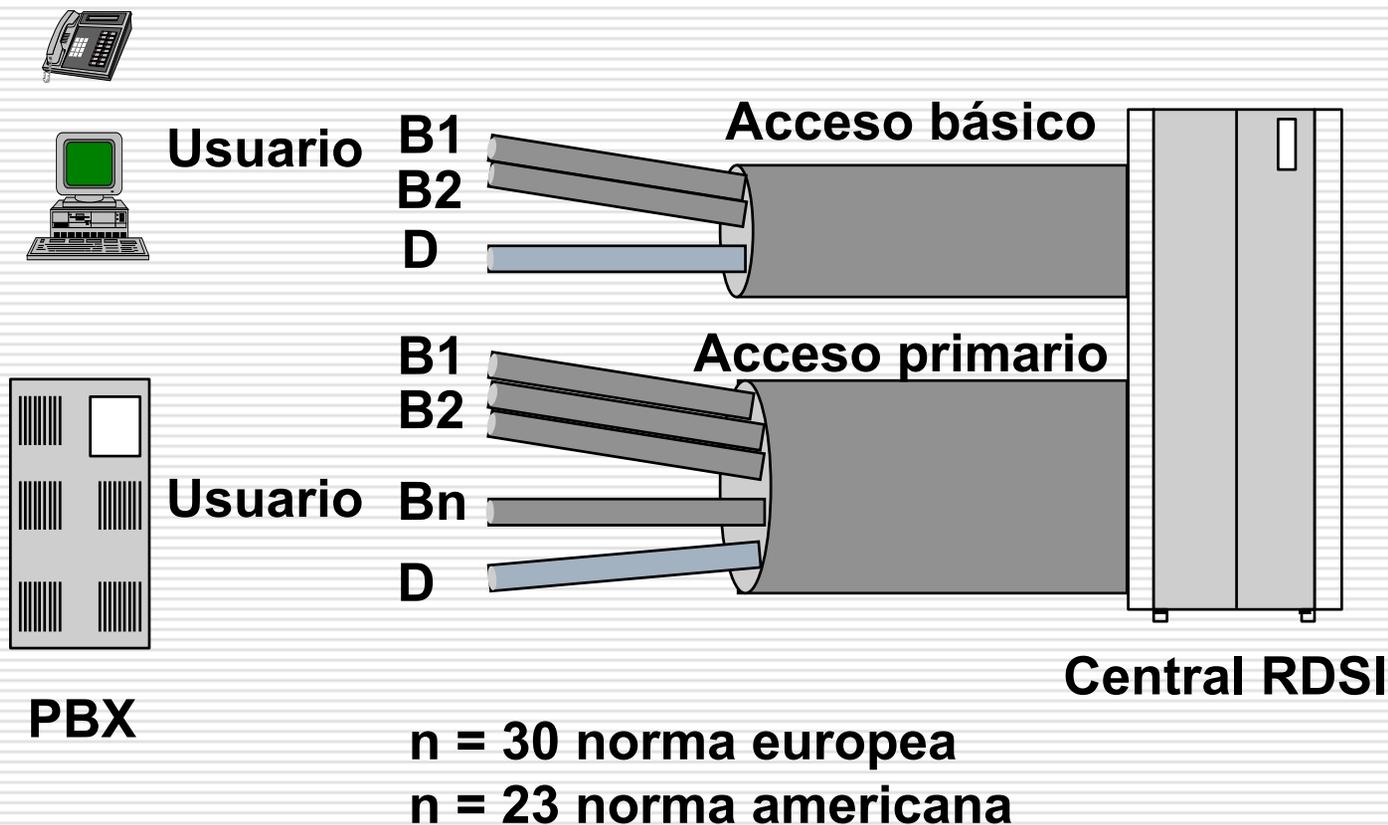


Redes telefónicas actuales

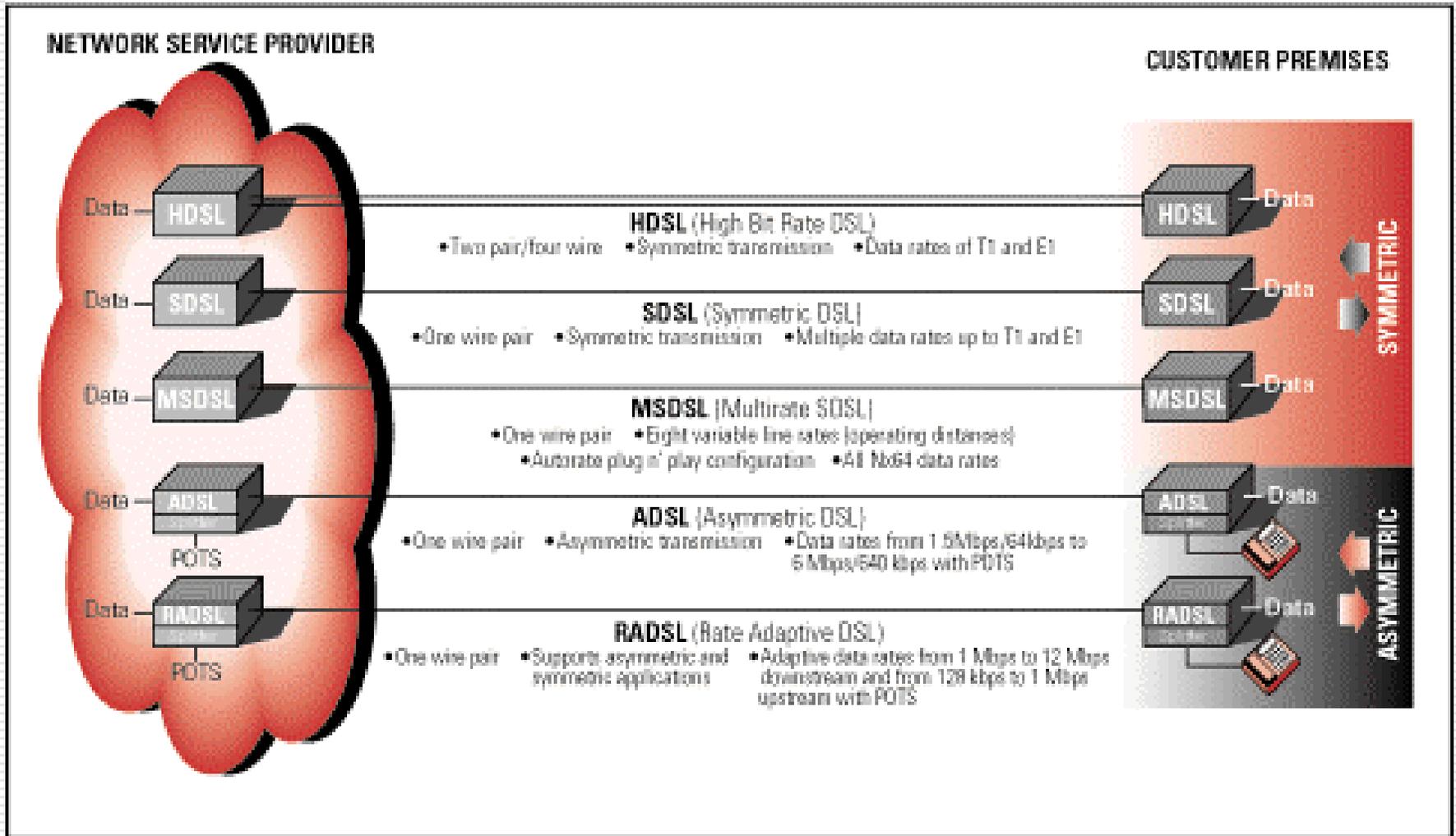


Redes telefónicas futuras

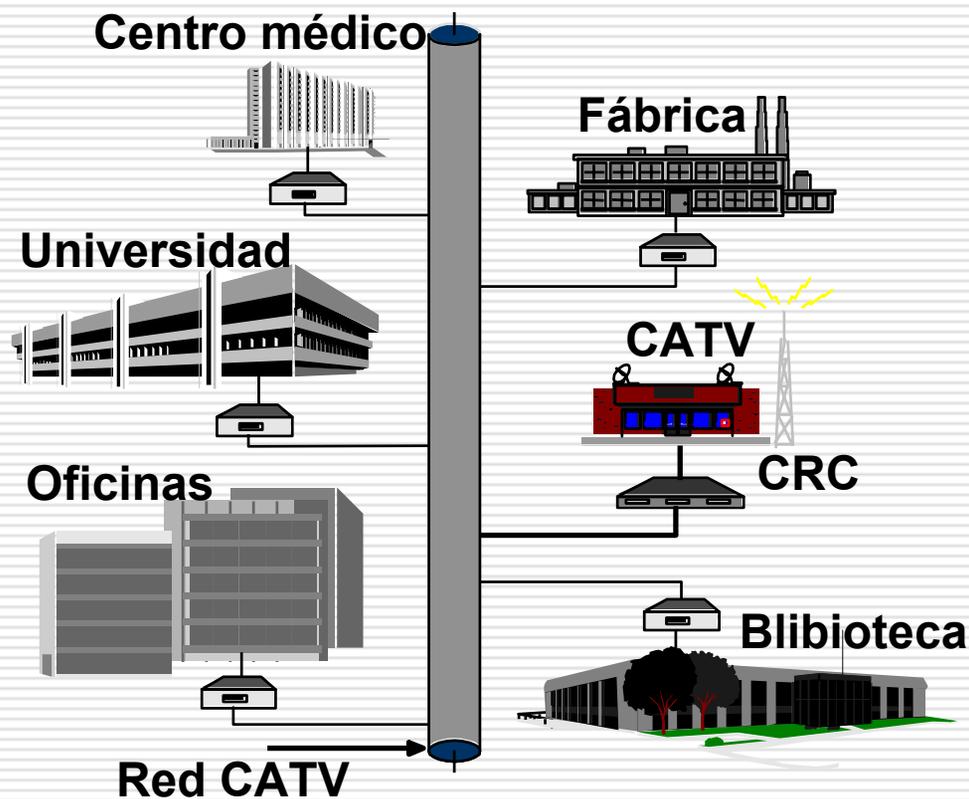
Interfaz usuario-red RDSI



xDSL



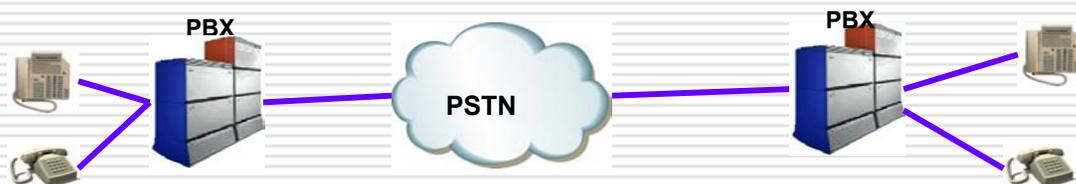
Conexión a través de cable



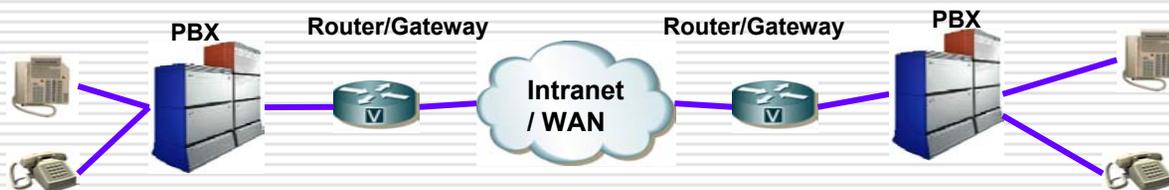
Sistemas de VoIP

- ❑ Se le conoce también como telefonía por Internet.
- ❑ Es un método de digitalización de la voz, encapsulamiento en paquetes, y envío a través de una red de conmutación de paquetes IP.
- ❑ Es una colección de Tecnologías o dispositivos.
- ❑ Provee de forma mejorada los servicios de comunicaciones de voz actuales.
- ❑ Extiende las capacidades de Red actuales hacia nuevas aplicaciones de voz, datos y video.
- ❑ Convergencia

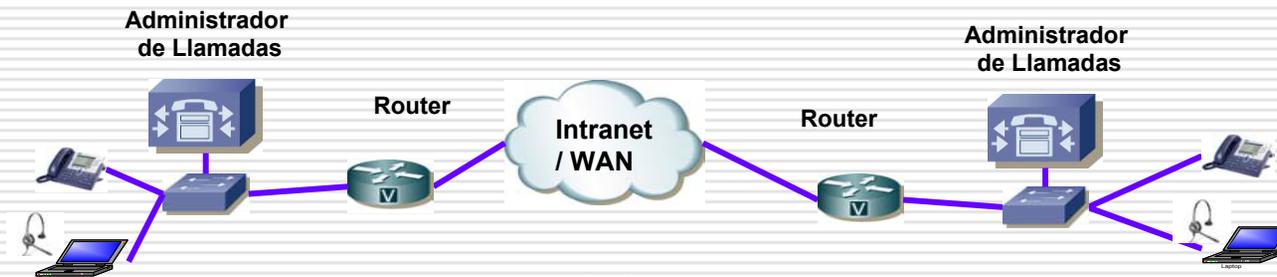
Evolución de redes telefónicas



Redes Tradicionales (TDM)

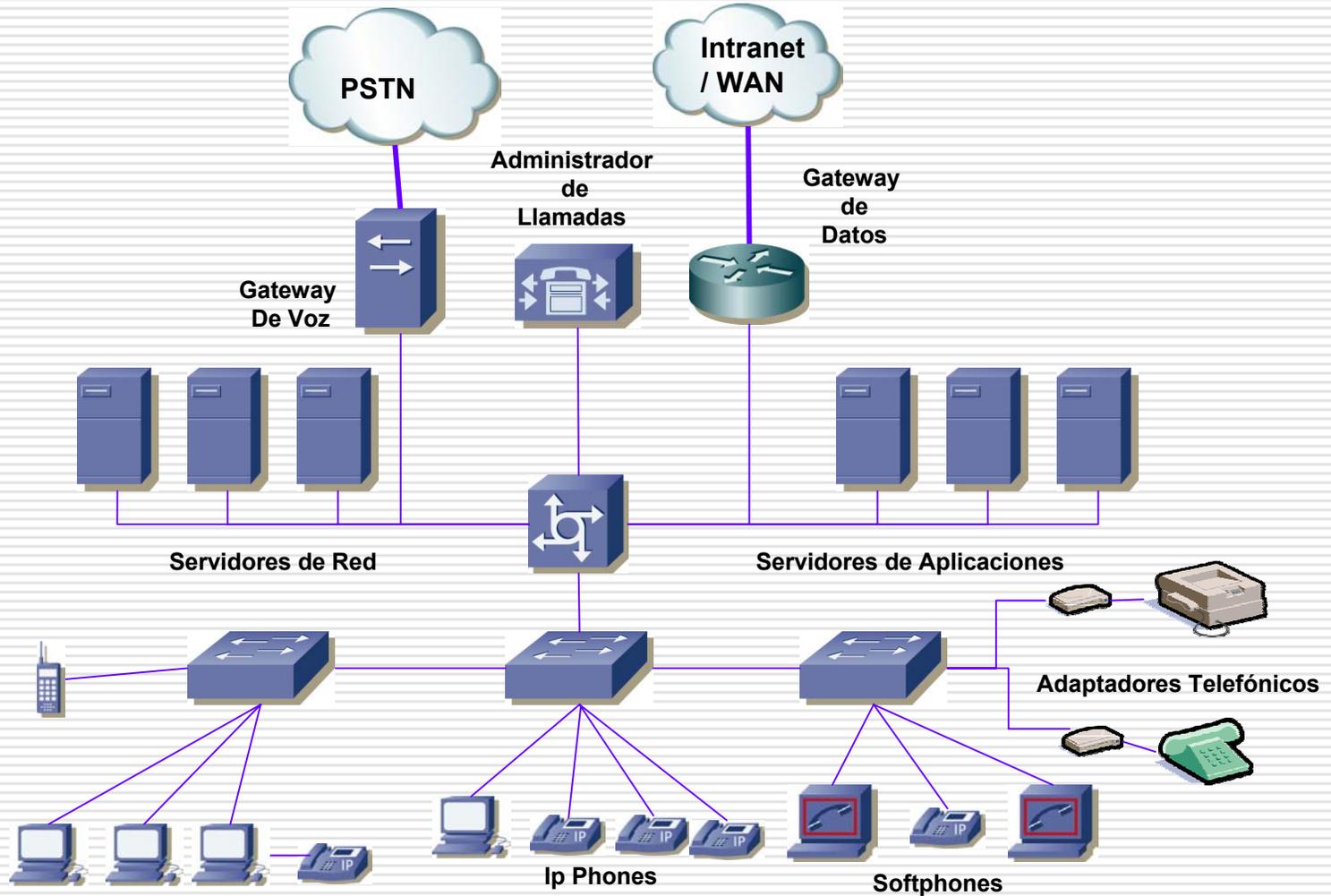


VoIP



Telefonía IP

Arquitectura sistema de Telefonía IP



Ventajas de VoIP:

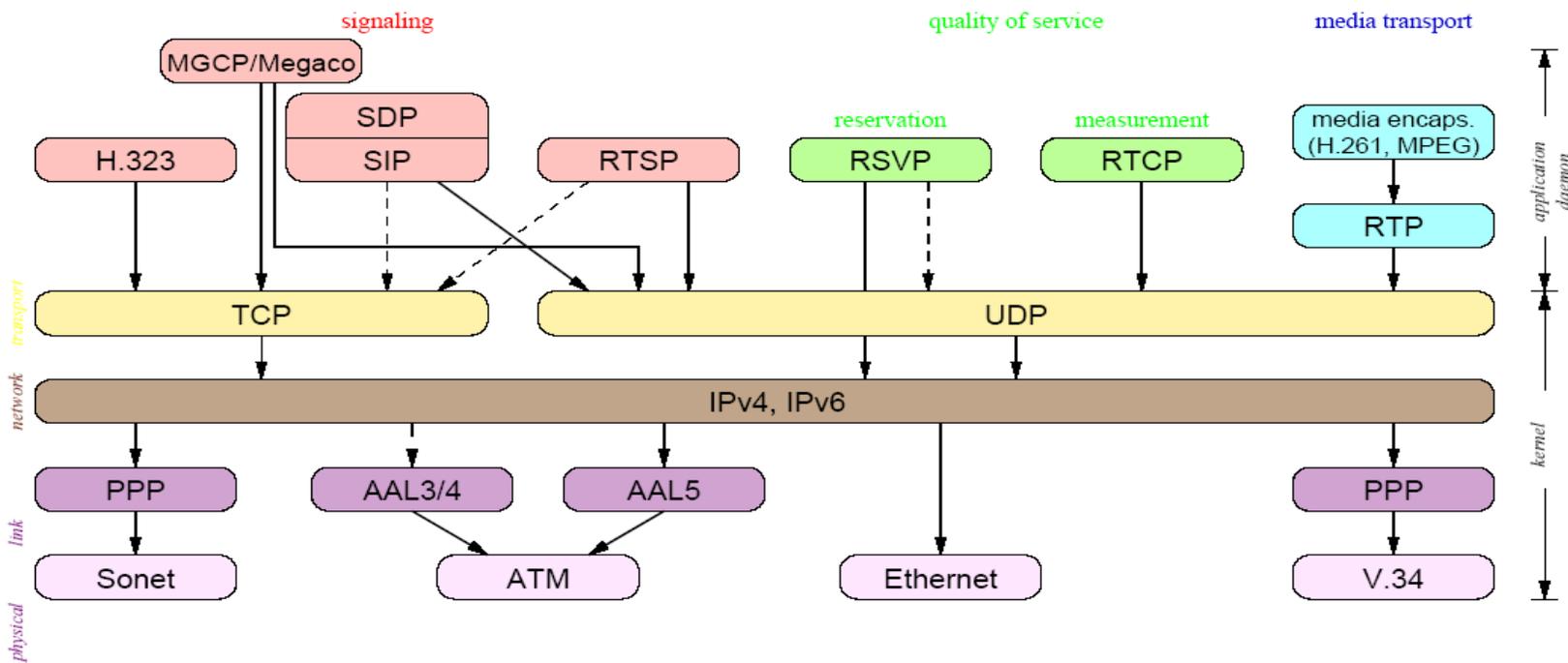
- Reducción de los costos de llamadas de larga distancia.
- Costos de gestión y mantenimiento bajos.
- Integración de servicios y de empresas.
- Distribución de la inteligencia en la red, evitando puntos concentrados de fallas.
- Mayor número de aplicaciones.
- Fácil de usar.
- Expansión sencilla.
- Migración suave.

Protocolos de VoIP

- H.323
- MGCP
- MEGACO
- SIP

- Proprietarios (Skinny)

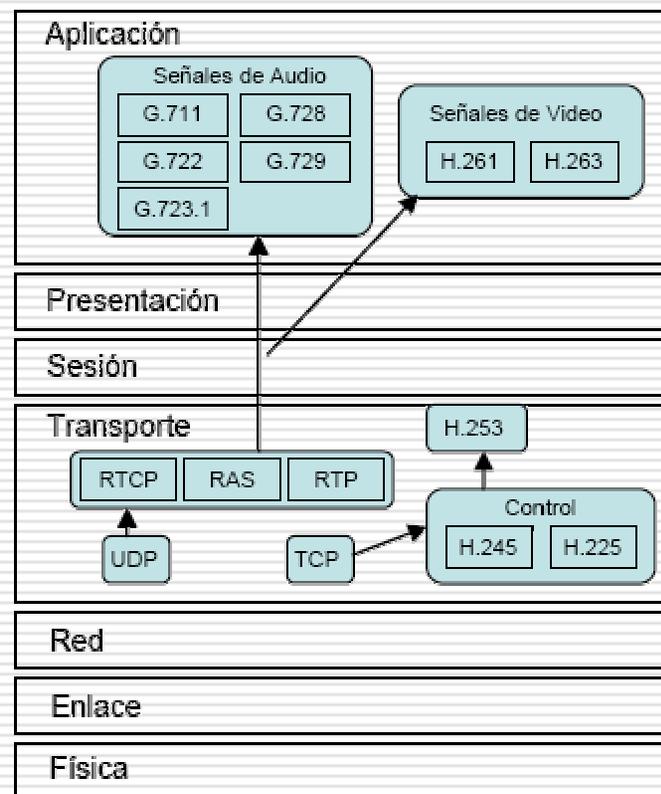
Pila del protocolo multimedia



H.323

Definición: Estándar multimedia que proporciona las bases para el transporte de voz, video, y datos en una red basada en IP.

Es una colección de protocolos



Entidades H.323

- Terminales.
- Pasarelas (Gateway).
- Guardián (Gatekeeper).
- Unidad de control multipunto (MCU)

SIP

- "El protocolo de inicio de sesiones (SIP, Session Initiation Protocol) es un protocolo de señalización de capa de aplicación que define la iniciación, modificación y la terminación de sesiones interactivas de comunicación multimedia entre usuarios.

SIP (RFC 2543)

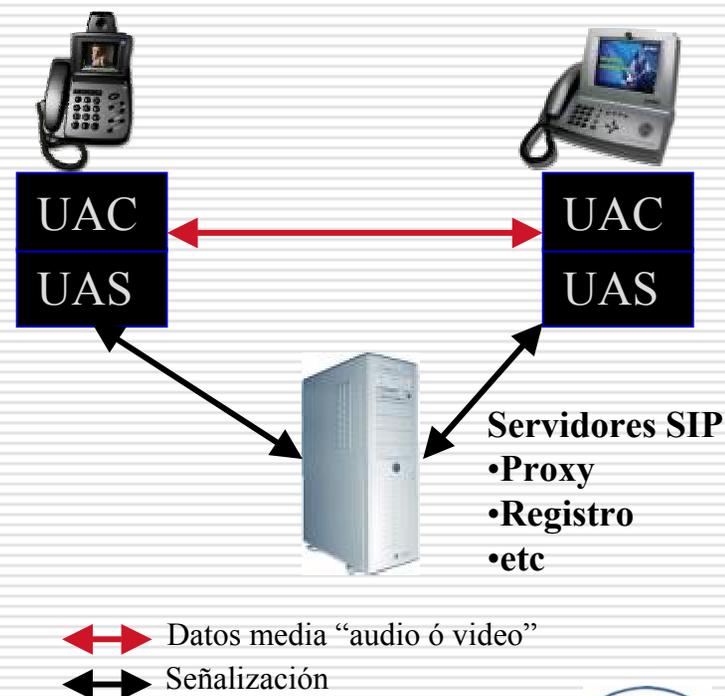
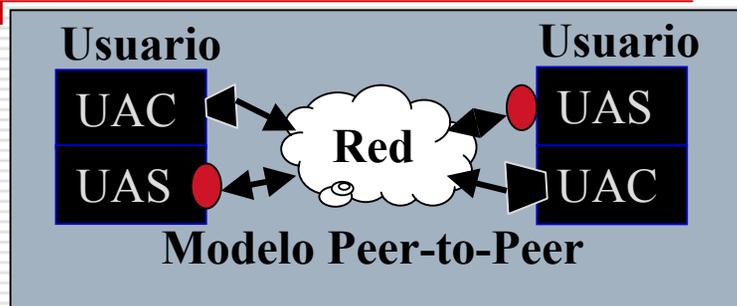
- ❑ Modelado sobre otros protocolos de Internet como SMTP, HTTP.
- ❑ Establecer, cambiar o terminar llamadas entre uno o más usuarios en una red basada en IP.
- ❑ RTP, para asegurar el transporte.
- ❑ Conferencias multimedia en Internet.
- ❑ Llamadas en Internet o sobre cualquier red IP.
- ❑ Traslación de Nombres.
- ❑ Localización.
- ❑ Negociación de Características.

Elementos de una red SIP

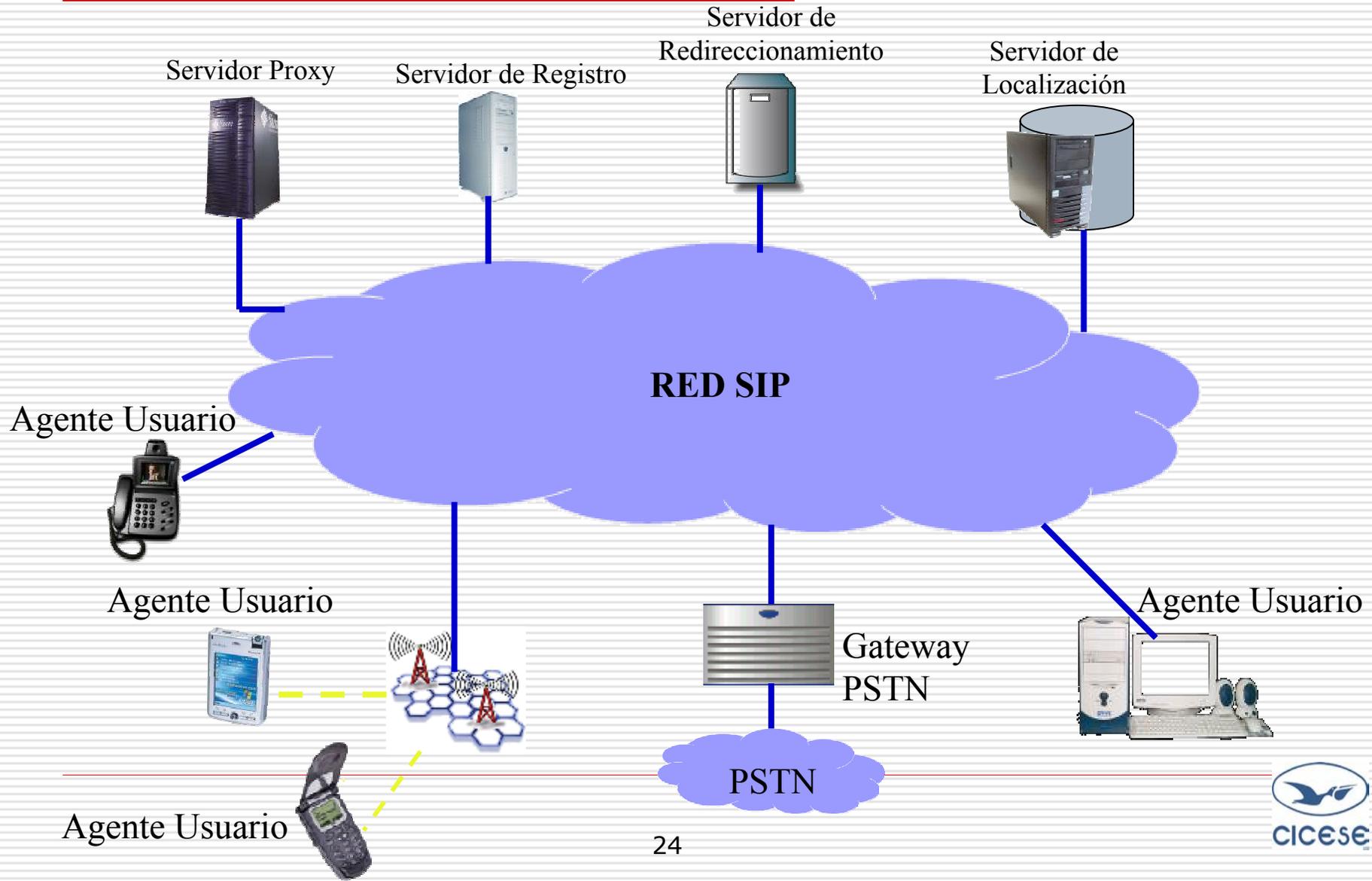
- Puntos Terminales SIP
 - Teléfonos, Gateways, PC.
 - Entiende los protocolos SIP
 - Pueden hacer comunicación directa
- Servidores SIP
 - Llevan a cabo funciones que pueden necesitar los puntos terminales
 - Típicamente actúa en respuesta a una petición de un terminal SIP.
 - Redirección, Proxy, Movilidad, Presencia

Componentes

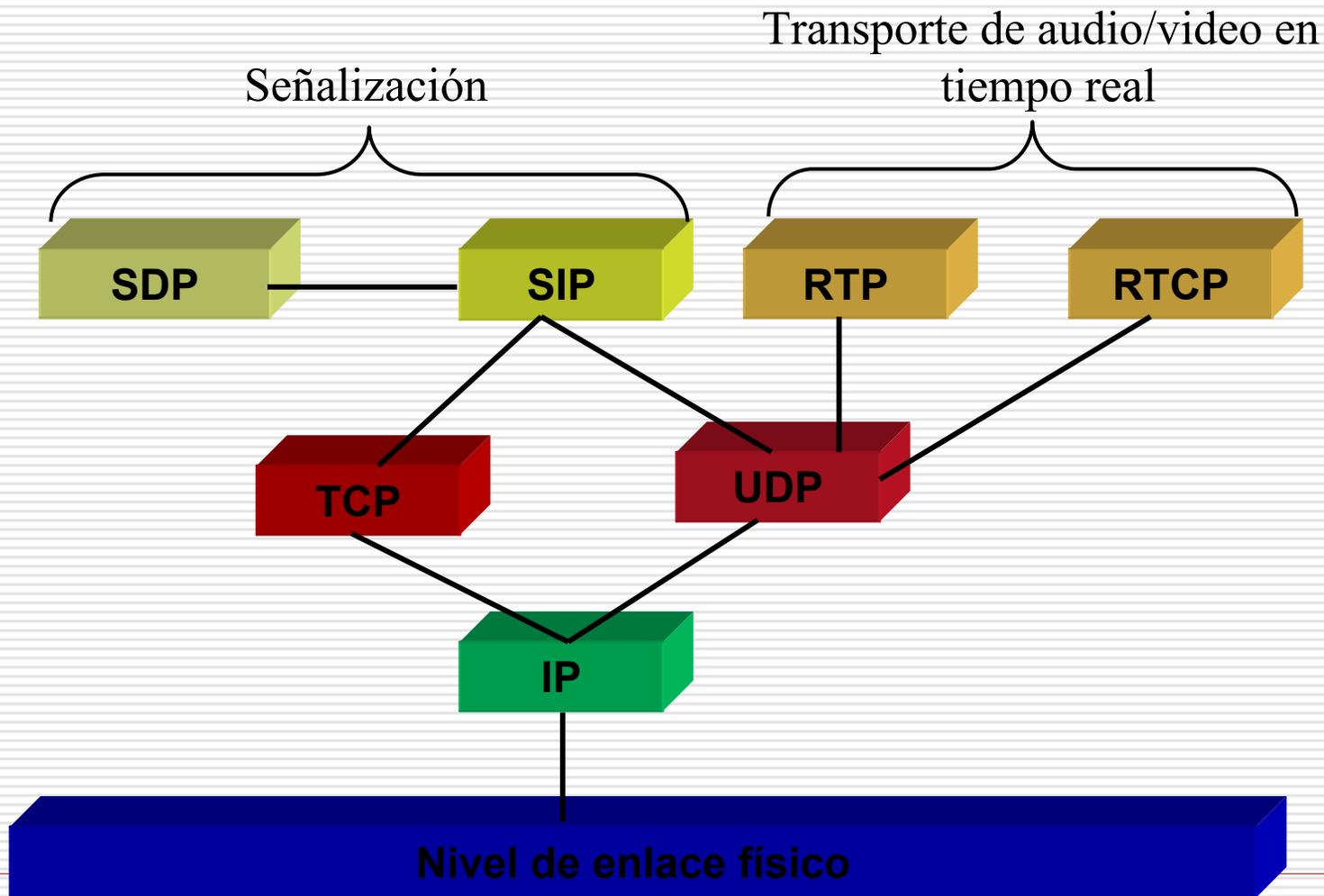
- Agente de Usuario
 - AU Cliente (UAC), Inicia la sesión
 - AU Servidor (UAS), Recibe la sesión
 - Modelo Peer -to - Peer
- Servidores SIP (Señalización)
 - Proxy
 - Redirect
 - Registra
 - Localización (BD) *
- Pueden ser hallados de diferentes formas
 - IP Configurada, DNS Lookup (proxy)
 - IP Multicast (Registra)



Arquitectura distribuida en SIP



Pila de Protocolos de SIP



Funciones de SIP

□ Resolución de Direcciones

□ Funciones de Sesión

- Establecimiento
- Negociación de medios
- Modificación
- Terminación
- Cancelación
- Señalización en llamada
- Control de llamada
- Configuración de QoS

Funciones de SIP

□ **No relacionadas con la sesión**

- Movilidad
- Transporte de Mensajes
- Suscripción a eventos
- Autenticación
- Otras funciones (SIP es Extensible)

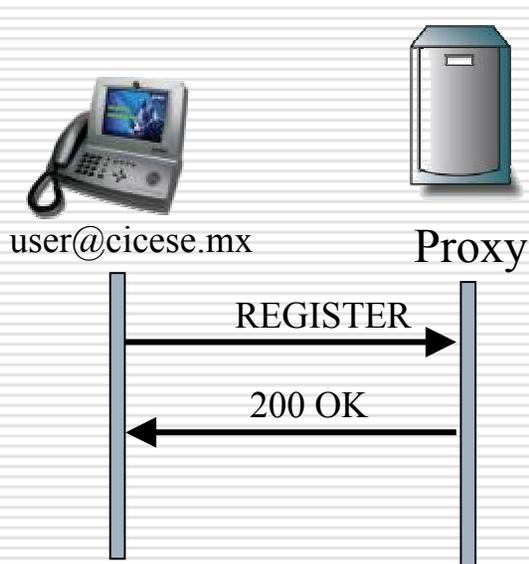
Métodos SIP

- **INVITE** Inicio de Sesión (Inicio de Sesión (setup setup))
- **ACK** Reconocimiento de Invite
- **BYE** Terminación de sesión
- **CANCEL** Cancelación de Invite
- **REGISTER** Registro de URL
- **OPTIONS** Preguntar por opciones y capacidades
- **INFO** Transporte de información en llamada
- **PRACK** Reconocimiento Provisional
- **COMET** Notificación de precondición
- **REFER** Transferencia a otra URL
- **SUSCRIBE** Requerir notificación de Evento
- **UNSUBSCRIBE** Cancelar notificación de Evento
- **NOTIFY** Notificación de Evento
- **MESSAGE** Mensaje Instantáneo

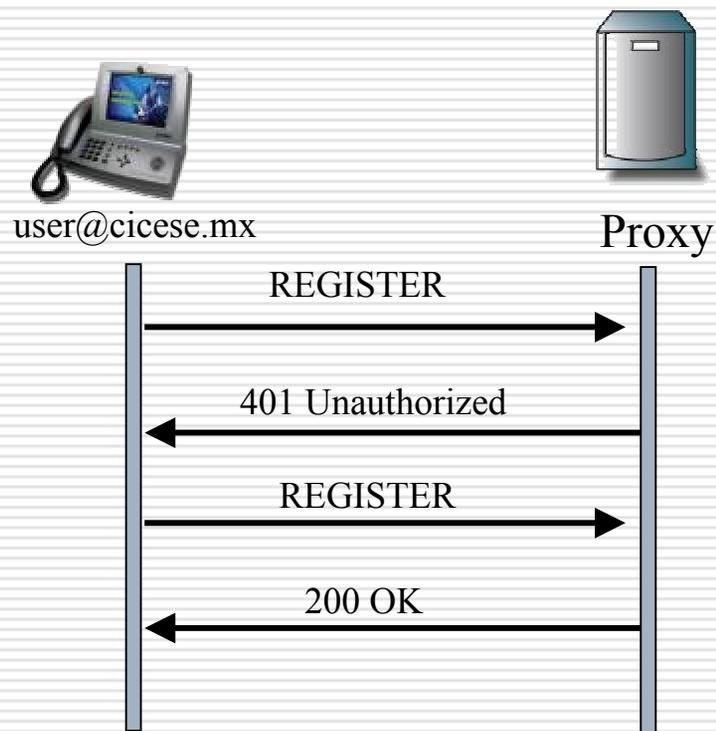
Códigos de Respuesta

Clase	Descripción
1xx	Información provisional, requerimiento en progreso pero no terminado
2xx	Completo: Requerimiento completado satisfactoriamente
3xx	Redirección: Petición debería redireccionarse
4xx	Error en de cliente (error en la petición)
5xx	Error de servidor
6xx	Falla Global

Proceso de Registro

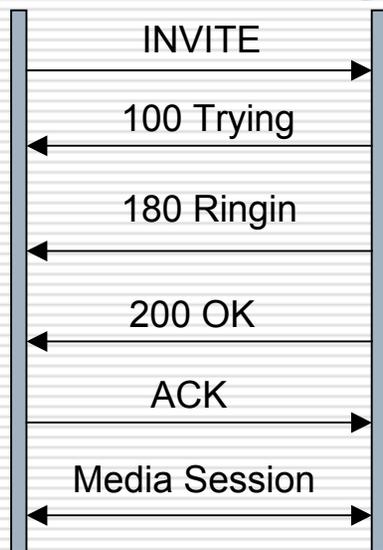


Proceso de registro
sin autenticación

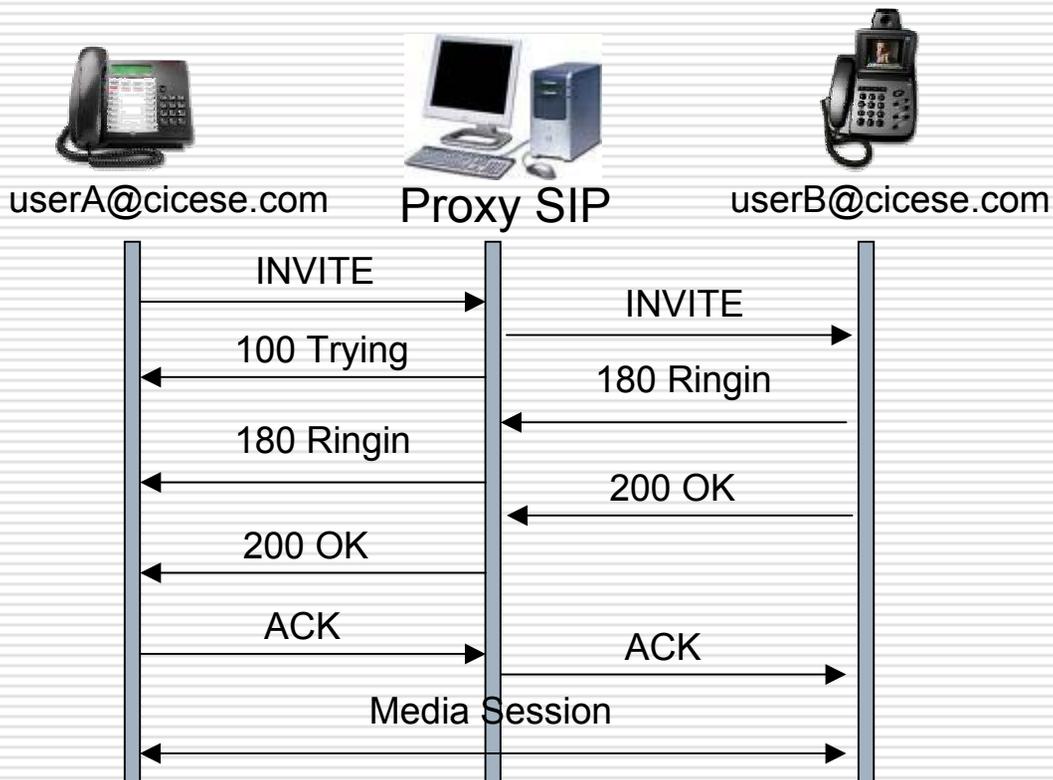


Proceso de registro
con autenticación

Establecimiento de Sesión

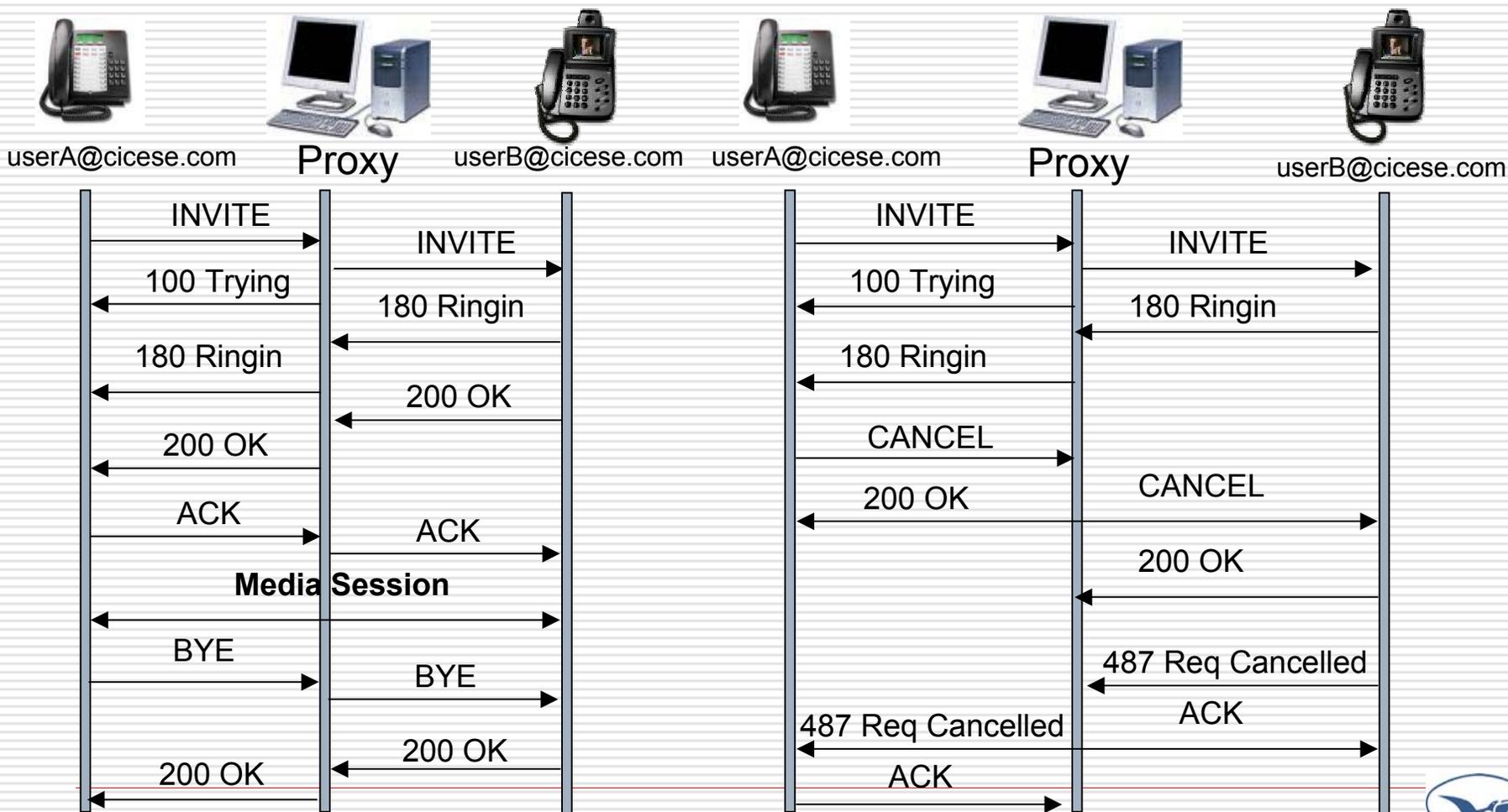


Establecimiento de una Sesión de teléfono a teléfono SIP



Establecimiento de una Sesión de teléfono a teléfono SIP utilizando un Proxy

Terminación y Cancelación de sesión



Sesión multimedia finalizada

32 Sesión multimedia cancelada

Aplicaciones de SIP

- Establecimiento de llamadas VoIP
- Establecimiento de llamadas multimedios
- Eventos de notificación
(Suscribir/Notificar) Presencia
- Mensajería instantánea
- Transporte de señalización
- Movilidad (3G)

¿Cuál protocolo?

- ❑ H.323: Complejo, Difícil de escalar, terminales con gran inteligencia.
- ❑ SIP: Estandarización, terminales con gran inteligencia.
- ❑ MGCP y Megaco: Concentran la inteligencia de la red.
- ❑ Proprietarios: No son interoperables

El mercado debe soportar múltiples estándares, con ciertos estándares optimizados para áreas específicas

Conclusiones

- Es previsible que los sistemas de videoconferencia sean una tecnología emergente en los próximos años.
- Es importante saber seleccionar los codecs tanto para audio como para video.
- Los aspectos de desempeño son de algún modo fáciles de controlar en un ambiente local
- El problema mas serio esta en la red WAN cuando uno no tiene control de ella

Bibliografía

1. ROSENBERG, J., SCHULZRINNE, H. y CAMARILLO, SIP: Session Initiation Protocol, RFC 3261, junio 2002.
2. JOHNSTON, A.B., *SIP, understanding the Session Initiation Protocol, second edition, 2004*, Artech House Publishers, Boston.
3. Manuel Moreno Martín, Manuel Alvarez-Campana Fernández-Corredor, Joan Vinyes Sanz, Una primera aproximación al protocolo SIP, Revista AHCIET,
4. <http://www.cs.columbia.edu/sip>