



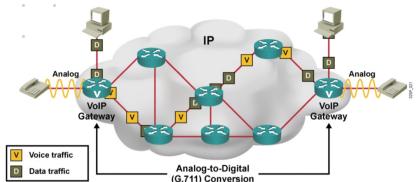
COMPAÑOR H323 y SS7 → Control llamadas y saber q Protocolos → Control Gateways

T3 : VOZ SOBRE IP

Introducción

- VoIP → tecnología q permite de voz sobre redes IP
- Telefonía IP → Servicio tecnológico q permite mantener comunicaciones con otros abonados a la red telefónica Global [usa VoIP]
- Señal vocal \rightsquigarrow es digitalizada / \rightsquigarrow muestra cuantificación y codificación
 - Destino \rightarrow extrae las muestras \rightarrow recupera sincronismo \rightarrow reproduce la señal
- El señal PCM → se añade cabecera RTP y \star el segmento UDP → encapsulado IP

IP	VoIP	RTP	data
----	------	-----	------



- Los teléfonos analógicos se conectan a los voice gateways, que realizan la conversión analógico/digital
- Las muestras se empaquetan y envían a través de la red IP
- La red transporta paquetes de voz y datos. Retardo variable

Códigos de MOS (Mean Opinion Score) → Puntuación calidad voz 0-5

Método de compresión	Velocidad requerida	MOS
PCM (G.711)	64 kbps	4.4

Requerimientos

- Registro de terminales y enruteamiento de llamadas
 - Donde entoy y como puedo encontrar a otro abonado
- Control de Admisión de Llamadas (CAC)
- Establecimiento de las llamadas
- Negociación de las caract. de la comunicación
- \Rightarrow Flujos multimedia

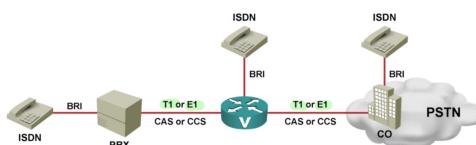
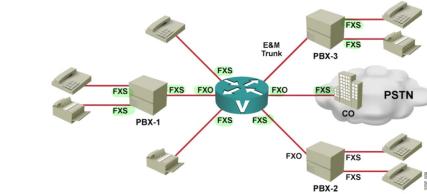
Protocolos

- control de llamada [Call control]
 - registro
 - enruteamiento, con peer-to-peer
 - SIP
 - H.323
 - establecimiento llamada
- control de los Gateways (Master - Slave)
 - MGCP, H245/Megacom
- Otros: SDP, SKINNY (SCCP), IAX2, ...

Componentes

Gateways

- Pasarela entre \hookrightarrow tradicional y \hookrightarrow IP
 - \hookrightarrow señalización
 - codificación
 - concatenación ero
 - supresión silencios
 - etc.
- Puertos de telefonía ANALÓGICA:
 - FXO (Foreign Exchange Office) → actúa como terminal analógico
 - Recibe del otro extremo centralita analógica o línea exterior
 - Reibir e iniciar llamadas analógicas
 - FXS (Foreign Exchange Station) → actúa como centralita analógica
 - Conectar terminales telefónicos
 - alimentación
 - proporciona señalización
- Puertos de telefonía digital: RDSI básico/rimario (T1/E1)
- Puertos de datos (IP): Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Serial



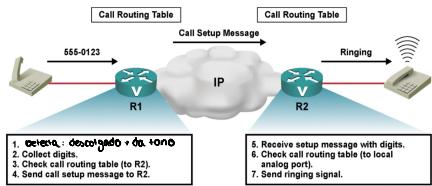
T3 : VOZ SOBRE IP

(COMPONENTES)

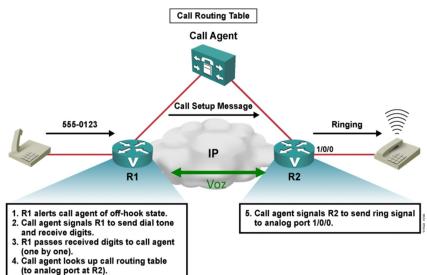
Call Agent / MGCF

- + Equivalente a la centralita telefónica
- + Controla toda la lógica del servicio telefónico
- + FXS:
 - ↳ Control y establecimiento de llamadas
 - ↳ Enrutamiento de llamadas
 - ↳ Llamada en espera, devolución de llamadas
 - ↳ Otros servicios: directorio, buzones de voz, transcodificación, multiconferencia
- + terminales y Gateways diseñados para registrarse Call Agent
- + Alta disponibilidad: config. en cluster/grupo

Control de llamada sin Call Agent.



Control de llamada Centralizado



Gate Keepers:

- + Tareas de Gestión
 - ↳ Servicios de directorio (traducción de direcciones)
 - ↳ Localización de terminales y Gateways remotos
 - ↳ Autenticación
 - ↳ Gestión BW
 - ↳ CAC
 - ↳ Tarificación
 - ↳ ...

PROTOCOLOS de VOIP

MGCP (Media Control Gateway Protocol)

- + Protocolo control Gateways (Protocolo de Control Simple Gateway) SGCP
- + Permite 1 Call Agent controlar 1:N Gateway
- + Protocolo Cliente-Servidor → call agent toma decisiones imp

Megaco / H.248

Media Gateway Control Protocol

- + Equivalente a MGCP → más flexibilidades
- + Es un estándar ITU/IETF para el intercambio de información entre los elementos de un gateway distribuido MG "call Agent"
- + Controla la lógica del servicio → preferido por Gateway
- + Componentes:
 - ↳ Terminaciones fijas: interfaces estéreo: flujos multimedia establecidos
 - ↳ Contexto: propiedades
- + Incluye conjunto comandos para manipular los flujos: añadir contexto, mod. propiedades, rotaciones,...

SCCP (Skinny Client Control Protocol)

- + Protocolo Cisco → control de los terminales se hace SCCP por cada conexión del tronco [colgar, pulsar dígito, ...]
- Example: llamada a la extensión 1000 (call setup)



SDP (Session Description Protocol)

- Permite a los interlocutores de una sesión multimedia:
 - datos sobre la naturaleza y características de los señales a enviar (codificación, protocolo transporte, puertos, requerimientos QoS, BW, ...)

Elementos

- ↳ Session Description: Nombre usuario, nombre sesión, descripción, dirección correo o tel. interlocutor, zona horaria, ...
- ↳ Time Description: comienzo y fin sesión + intervalo de repetición
- ↳ Media Description: tipo de flujo, codecs, protocolo Transporte, ... (utilizado en SIP, MGCP, Megaco, ...)

H.323

- voz y video
- conjunto recomendaciones ITU → para comunicaciones multimedia sobre redes de datos que no proporcionan QoS garantizada.

- Especificación más antigua
- Peer-to-Peer
- Estable y con gran implantación
- Se apoya en 3 protocolos
 - Direcciónamiento: RAS e DNS
 - Serialización: H.221, H.225, H.245 → establecimiento → serialización → control con RAS
- Codificación: Audio (G.711, G.723, ...), Video (H.261, H.263, ...)
- Transmisión: RTP & UDP
- Control transmisión: RTCP

voz y video

• componentes

• terminales: IP, videoconferencias, ...

• unidades MCU: MG (Multipoint Controller) y (conversor) MPS (Multipoint Switch)

• Gateways: MG (Call Agent) y 1:N MG pueden estar o no requirir Áudio como interfaz en otros roles

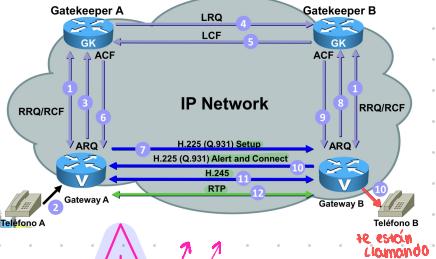
• Gatekeeper: Atención de direcciones + control acceso a los terminales, GWs, MECs, facilitar enrutamiento llamadas y monitorear otros dominios

T3: VOZ SOBRE IP

(Protocolos de VoIP)

RAS (Registration, Admission & Status)

- Automatic Gatekeeper Discovery
 - GRQ (Gatekeeper REQUEST)
 - GCF (Gatekeeper CONFIRMATION)
 - GRJ (Gatekeeper REJECT)
- Endpoint Registration
 - RRQ (Registration REQUEST)
 - RCF & RRJ (Registration CONFIRM & REJECT)
- Endpoint Unregistration
 - URQ (Unregistration REQUEST)
 - UCF & URJ (Unregistration CONFIRM & REJECT)
- Endpoint Location
 - LREQ (LOCATION REQUEST)
 - LCF & LRS (LOCATION CONFIRM & REJECT)
- Endpoint Admission to Network
 - ARQ (Admission REQUEST)
 - ACF & ARJ (Admission CONFIRM & REJECT)



SIP (Session Initiation Protocol)

Protocolo de señalización para VoIP de la IETF

Proporciona:

- Mecanismos establecer llamadas, negociar características
- Mecanismos det. direcc. IP del llamado(s)
- Mecanismos → gestión de llamadas
 - Añadir nuevos flujos
 - Cambiar audiencia
 - Invitar otros participantes
 - Transferir llamada
 - Llamada en espera
 - ...
- PROTÓCOLOS ASOCIADOS SIP y RTSP
- Componentes SIP
 - User Agent Client (UAC) / User Agent Server (UAS)
 - inicia conexiones
 - los atiende (UDP/SO60)
 - Proxy Server
 - Actúa como mediador → enviando peticiones de conexión a otro servidor (UAS)
 - Redirect Server
 - redirige las solicitudes hacia otro dominio con un solo donde se encuentra el cliente SIP
 - Register Server
 - Mantiene info. sobre los clientes

se suelen implementar con un solo SIP

Mensajes SIP

SIP → protocolo textual ; semántica ≈ HTML

→ 7 solicitudes (Métodos)

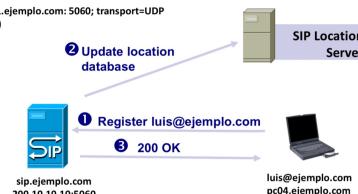
Reciben Respuestas (códigos de estado 3 dígitos)

Métodos SIP:

- INVITE: solicitud inicio sesión
- ACK: ACK establecimiento conexión
- OPTION: solicitud info → capacidades servidor
- BYE: fin sesión
- CANCEL: cancelar petición pendiente
- REGISTER: registrar User Agent
- INFO, SUBSCRIBER, etc

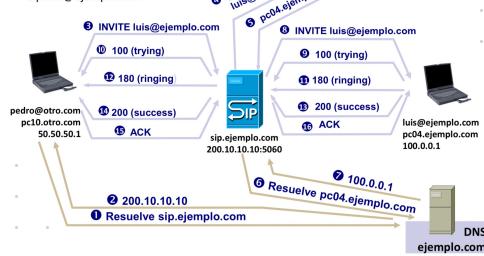
```
REGISTER: sip:sip.ejemplo.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP sip04.ejemplo.com
From: sip: luis@ejemplo.com
To: sip: luis@ejemplo.com
Call-ID: 240170-pc04.ejemplo.com
CSeq: 1 REGISTER
Contact: sip: luis@pc01.ejemplo.com:5060; transport=UDP
Expires: 3600 (seconds)
```

Registro



Proxy y Servidor

Llamada a:
sip:luis@ejemplo.com



Movilidad

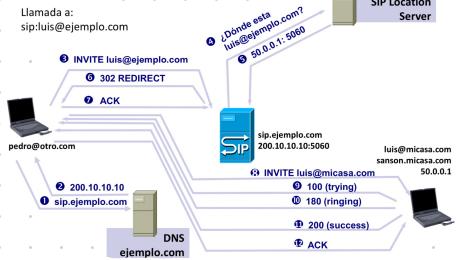
```
REGISTER: sip:sip.micasa.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP sanson.micasa.com
From: sip: luis@ejemplo.com
To: sip: luis@ejemplo.com
Call-ID: 1945@sanson.micasa.com
CSeq: 1 REGISTER
Contact: sip: luis@50.0.0.1:5060; transport=UDP
Expires: 3600 (seconds)
```



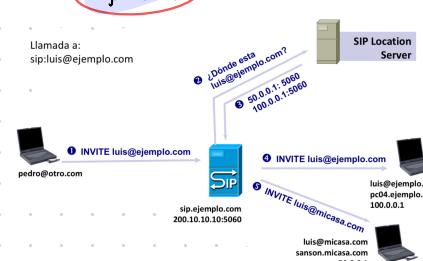
T3: VOZ SOBRE IP

(Protocolos de VoIP)

Redirección



Bifurcación



Comparación H.323 / SIP

- H.323 → Serie completa y verticalmente integrada de protocolos (señalización, registro, control, admisión, transporte y codecs)
- SIP → Gestiona todo el inicio y gestión de sesiones con un protocolo único (SIP utiliza RTP, G.711, ... pero no es obligatorio)

Componentes y servicios:

	H.323	SIP	MGCP
Common Control Components	Gatekeeper	Proxy server, redirect server, location server, registrar server	Call agent
Endpoints	Gateway, terminal	Client (IP phone gateway)	Media gateway
Call Administration and Accounting	Gateway, gatekeeper	Gateway	Call agent
Call Status	Gateway, gatekeeper	Gateway	Call agent
Address Management	Gatekeeper	Location server, registrar server	Call agent
Admission Control	Gatekeeper	Not directly supported	Call agent

H.323

procede a ITU (telefonía)

estándar (complejo)

SIP

procede IETF (internet)
utiliza muchos conceptos Web,
DNS, correo electrónico.

KISS (Keep It Simple, Stupid)

Control de llamada

	H.323	SIP	MGCP
Standards Body	ITU-T	IETF	IETF
Architecture	Distributed	Distributed	Centralized
Current Version	H.323v4	SIP 2.0 (RFC 3261)	MGCP 1.0 (RFC 2705)
Signalling Transport	TCP (call signalling channel), H.245 (control channel) or UDP (RAS channel)	TCP or UDP	UDP
Call Control Encoding	Abstract Syntax Notation One (ASN.1) basic encoding rules (BER)	Text	Text
Supplementary Services	Provided by endpoints or call control	Provided by endpoints or call control	Provided by call control

QoS en VoIP

