

# Asterisk, mas que una central telefónica

---

**Andrés Junge M.  
Totexa - ATIX**

**ajunge@atix.cl  
ajunge@totexa.  
cl**



# ¿Que es VoIP? ¿Telefonía IP?

---



- “Voice Over Internet Protocol”
- Transmisión de voz sobre redes IP (Internet, Intranet)
- Usar Internet (o cualquier red IP) para hacer telefonía

# PSTN: Conmutación de Circuitos

---

- Un par de canales dedicados (circuitos) se establece por la duración de la transmisión telefónica.
- La señal es conmutada por una central que dirige la llamada a su destino por un “plan de encaminamiento”, que puede incluir múltiples centrales y compañías hasta su destino.
- Un circuito se establece y permanece abierto para transmitir información durante toda la duración de la llamada.



# VoIP: Conmutación de Paquetes

---

- VoIP es la transmisión de una llamada telefónica sobre la Internet u otra red IP.
  - La Internet envía paquetes de datos sobre una red via conmutación de paquetes o “packet switching”.
  - La conmutación de paquetes es muy eficiente porque minimiza el tiempo que una conexión es mantenida entre dos fuentes, bajando la carga de la red.
- Una llamada VoIP puede ocurrir en varios escenarios.
  - Según el caso, para que ocurra se puede necesitar un computador conectado a una red de banda ancha, un gateway y un teléfono normal, un teléfono IP o un adaptador.
  - Los dispositivos deben usar el mismo protocolo de Telefonía IP para comunicarse.

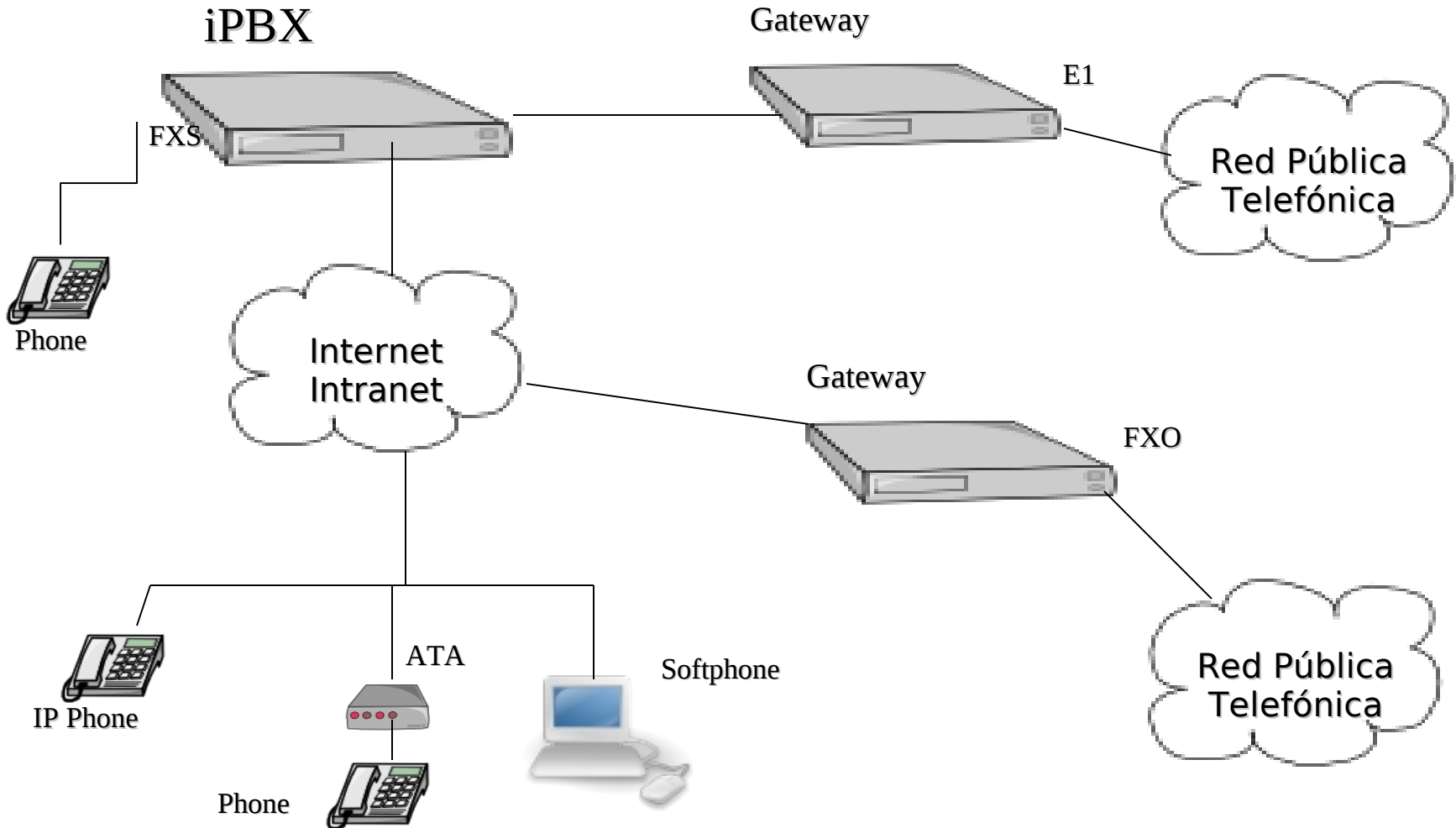
# Términos y Conceptos

---

- Gateway
- Adaptador(ATA: Analog Telephone Adaptor)
- Teléfono IP (IP Phone)
- Softphone
- Switch VoIP (iPBX)
- Puertos FXO, FXS



# Ejemplo de Configuración



# Comunicación de datos

---

- Protocolos sesión
  - H.323, SIP
  - Manejan la señalización de la llamada
  - Por lo general sobre TCP
- Protocolos de streaming de audio (y/o video)
  - Envía el contenido de la llamada
  - RTP
  - Sobre UDP

# Protocolos de sesión

---

## □ H.323

- Creado por la industria de telecomunicaciones
- Conjunto de protocolos para diferentes tareas
- No muy “firewall friendly”

## □ SIP

- Creado por la industria “Internet”
- Un solo protocolo para todo
- Texto plano - “Human readable”
- Considera los firewall - NAT Traversal.

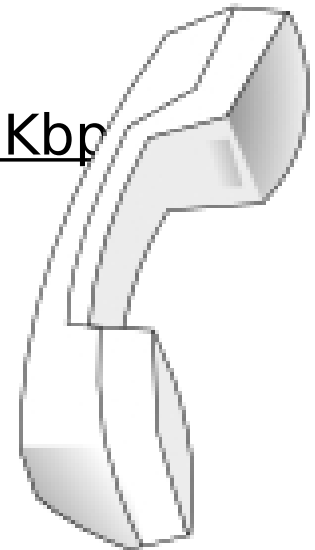


# Codecs

---

- Permiten compresión
- A mayor compresión, peor calidad

<u>Codec</u>	<u>BR (Kbps)</u>	<u>NEBW (Kbps)</u>
G.711	64	87.2
G.726	32	55.2
G.728	16	31.5
iLBC	13.3	N/A
GSM	13.2	N/A
G.729	8	31.2
G.723.1	6.4	21.9



# Calidad de Servicio

---

- VoIP tiene problemas de confiabilidad y calidad de sonido debido a limitaciones en el ancho de banda de Internet y la tecnología de compresión de voz.
- Hay problemas de interoperabilidad entre protocolos de codificación y compresión de la voz.
- Los factores que deben controlarse son:
  - Demoras
  - Perdida de paquetes
  - Ancho de Banda
  - Eco.

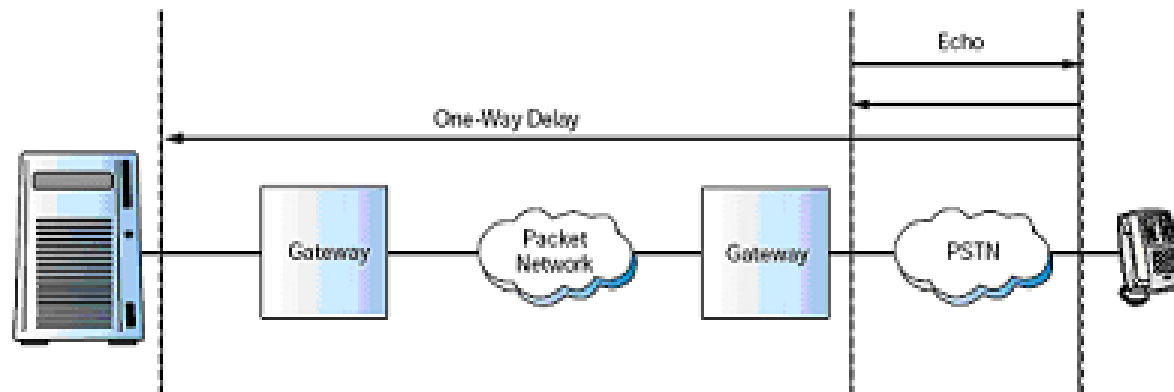
# Demoras

---

- Latencia describe el tiempo requerido para codificar, transmitir y decodificar un paquete de voz. Si la latencia de la red se acerca a 200 milisegundos, la conversación se distorsiona.
- En Internet no todos los paquetes siguen necesariamente la misma ruta, lo que puede ocasionar intervalos excesivos para algunos. Cuando la latencia es irregular entre paquetes, se denomina “jitter”.
- Para disminuir el efecto del “jitter” los paquetes se juntan en buffers en el destino, lo que debe hacerse óptimamente para no producir excesiva latencia efectiva.

# Pérdida de Paquetes

- ❑ Los paquetes de voz, como los paquetes de datos sufren pérdidas por congestión y no pueden ser retransmitidos sin degradar la calidad. Su pérdida significa periodos de “silencio” en la conversación telefónica, voz “cortada”.
- ❑ El “sidetone” de los teléfonos convencionales transmitido con demoras -debido a problemas de transmisión en VoIP- es percibido como eco.



Echo and Delay in a VoIP Configuration

# Asterisk

---

- ❑ Software
  - Escrito en C, sobre Linux
  - Licenciado GPL
  - Desarrollado en forma OpenSource
- ❑ PBX IP – Central IP
- ❑ Plataforma de VoIP
- ❑ VoIP Swiss Army Knife



# Historia Asterisk

---

- ❑ Mark Spencer queria una PBX para linux-support.net
- ❑ Todas muy caras y poco flexibles, hizo una por software. Nace Asterisk, liberado GPL (~1999).
- ❑ Jim Dixon de “Zapata Telephony Project” construía interfaces telefónicas para PC, se unió a el.
- ❑ La idea era hacer tarjetas telefónicas baratas que usaran la CPU del PC para hacer el trabajo “pesado”.



# Historia Asterisk (cont.)

---

- ❑ Fundan Digium, para vender tarjetas y consultoría para Asterisk
- ❑ 2004 - sale la version 1.0 de Asterisk
- ❑ Miles de desarrolladores, usuarios y empresas en torno a Asterisk
- ❑ 2005 - sale la version 1.2 de Asterisk
- ❑ 2006 - Version 1.4
- ❑ 2007 - Asterisk Appliance
- ❑ 2008 - Version 1.6



# Funcionalidades

---

- ❑ Conmutación de llamadas
- ❑ Transferencia (asistida y ciega)
- ❑ ACD (Colas de llamadas)
- ❑ Estacionamiento de llamadas
- ❑ Salones de conferencia
- ❑ Correo de Voz
- ❑ ... y muchas, muchas mas (programable).



# Arquitectura Modular

---

## Applications

PBX

MeetMe

VoiceMail

AGI

## File Formats

GSM

WAV

MP3

## Codecs

G.711

GSM

iLBC

G.729

G.726

## Channels

Zap

SIP

IAX

Skinny

H.323

# Costos de Asterisk

---

- ❑ Servidor: Depende del “transcoding” ~ \$500K
- ❑ Tarjeta E1: ~\$300K
- ❑ Tarjeta Analogica: Base(4) ~\$80K, Mod ~\$50K
- ❑ Telefono IP: ~\$60K => \$200K
- ❑ ATA: ~\$50K
- ❑ Instalación, Configuración, etc... ????
  - ❑ [www.linkstore.cl](http://www.linkstore.cl)
  - ❑ [www.linuxmall.cl](http://www.linuxmall.cl)

# Configuración “ultra-básica”

---

- ❑ Dos anexos IP (sip)
- ❑ Hacer llamadas entre ellos
  - ❑ sip.conf
  - ❑ extensions.conf

# Configuración “ultra-básica” sip.conf

---

```
[sip1]
secret=sip1
type=friend
context=interno
callerid=Cliente SIP 1 <11>
;canreinvite=yes
dtmfmode=rfc2833
mailbox=11@default
disallow=all
allow=ulaw
allow=alaw
allow=ilbc
```

```
[sip2]
secret=sip2
type=friend
context=interno
callerid=Cliente SIP 2 <12>
;canreinvite=yes
dtmfmode=rfc2833
mailbox=12@default
disallow=all
allow=ulaw
allow=alaw
allow=ilbc
```

# Configuración “ultra-básica” extensions.conf

```
[interno]
exten => 11,1,Dial(SIP/sip1,60)
exten => 11,2,Congestion
exten => 11,3,Hangup

exten => 12,1,Dial(SIP/sip2,60)
exten => 12,2,Congestion
exten => 12,3,Hangup
```

# Agregando Funcionalidades

---

- ❑ Tranferencia
- ❑ Desvio de llamadas
- ❑ Salones de conferencia
- ❑ Correo de Voz
- ❑ Colas

# Agregando Funcionalidades Transferencia

---

**[interno]**

**exten => 11,1,Dial(SIP/sip1,60,Tt)**

**exten => 11,2,Congestion**

**exten => 11,3,Hangup**

**exten => 12,1,Dial(SIP/sip2,60,Tt)**

**exten => 12,2,Congestion**

**exten => 12,3,Hangup**

# Agregando Funcionalidades Desvio de Llamadas

---

**[interno]**

**exten => 11,1,DBget(temp=CFIM/11) ;Desvio Todo evento**

**exten => 11,2,Dial(Local/\${temp}@interno/n)**

**exten => 11,101,Dial(SIP/sip1)**

**exten => 11,102,Goto(11,300) ; Si no contesta**

**exten => 11,202,Goto(11,600) ; Si esta ocupado**

**exten => 11,300,DBget(temp=CFU/11); Desvio No contesta**

**exten => 11,301,Dial(Local/\${temp}@interno/n)**

**exten => 11,401,Goto(11,1000)**

**exten => 11,600,DBget(temp=CFB/11); Desvio Ocupado**

**exten => 11,601,Dial(Local/\${temp}@interno/n)**

**exten => 11,701,Goto(11,1000)**

**exten => 11,1000,Congestion**

**exten => 11,1001,Hangup**



# Agregando Funcionalidades

## Desvio de Llamadas (cont.)

---

[interno]

exten => \_\*21\*X.,1,DBput(CFIM/\${CALLERIDNUM}=\${EXTEN:4})

exten => \_\*21\*X.,2,Playback(fwdsuccess)

exten => \_\*21\*X.,3,Hangup

exten => \*21\*,1,DBdel(CFIM/\${CALLERIDNUM})

exten => \*21\*,2,Playback(fwdcancel)

exten => \*21\*,3,Hangup

# Agregando Funcionalidades Salones de Conferencia

---

extensions.conf

```
[interno]
exten => 88,1,Meetme(1234)
exten => 89,1,Meetme(2345)
```

meetme.conf

```
[rooms]
conf => 1234
conf => 2345, 9938
```

# Agregando Funcionalidades Correo de Voz

extensions.conf

```
[interno]
exten => 11,1,Dial(SIP/sip1,60)
exten => 11,2,Voicemail(b11)
exten => 11,102,Voicemail(u11)

exten => 12,1,Dial(SIP/sip2,60)
exten => 12,2,Voicemail(b12)
exten => 12,102,Voicemail(u12)

exten => 60,1,VoicemailMain
exten => 60,2,Hangup
```

voicemail.conf

```
[default]
11 => 1234,Cliente 1,c1@c.cl
12 => 1234,Cliente 2
```

# Agregando Funcionalidades Colas de Llamadas ACD



Ghost-III-21

extensions.conf

```
[interno]
exten => 70,1,Queue(elinux)
```

queues.conf

```
[elinux]
musiconhold = default
strategy = rrmemory
timeout = 10

member => SIP/sip1
```

# Abriéndose al mundo

---

- Líneas analógicas tradicionales
  - Puerto FXO
  - Canal ZAP
- Líneas digitales E1
  - 30 canales logicos en fibra o cobre
  - 2 canales de señalizacion
  - Seleccion directa de anexos
  - Grupo de canales ZAP

# Abriéndose al mundo (cont.)

---

- Gateway externos
  - Banco de puertos FXO o E1
  - Grupo de lineas SIP, H.323 o IAX2
- Proveedores de VoIP externos
  - Enlace SIP, H.323 o IAX2 directo
  - Terminacion de llamadas
  - Numeracion local

# Macros

---

extensions.conf

```
[macro-anexo]
```

```
exten => s,1,Dial(${ARG1},60)
```

```
exten => s,2,Voicemail(b${ARG2})
```

```
exten => s,102,Voicemail(u${ARG2})
```

```
[interno]
```

```
exten => 11,1,Macro(anexo,SIP/sip1,11)
```

```
exten => 12,1,Macro(anexo,SIP/sip2,12)
```

# Programación

---

- AGI (Asterisk Gateway Interface) vs Dialplan
  - AGI mas versatil, cualquier cosa
  - Dialplan mas rapido, solo las funciones incluidas
- Mejor practica?
  - Dialplan para todo lo que se pueda
  - Para lo demas AGI



# Programación AGI



Ghost-III-22

- 
- (Archivo)

# ¿Preguntas?

---

- ❑ [www.asterisk.org](http://www.asterisk.org)
- ❑ [www.digium.com](http://www.digium.com)
- ❑ [www.voip-info.org](http://www.voip-info.org)

