



UNIVERSIDAD LATINA DE COSTA RICA

POWERED BY **Arizona State University**

UNIVERSIDAD LATINA DE COSTA RICA

SISTEMAS OPERATIVOS II

DOCENTE: ING. CARLOS A. MENDEZ

Proyecto Final: Servidor Asterisk

ESTUDIANTES:

MANUEL CESPEDES TM

KENNY CALDERON

ALOIS TOBAL

Índice:

Introducción.....	Pagina #3
Que es Asterisk?	Pagina #4
Exchange Private Branch (PBX)	Pagina #6
El Protocolo VoIP (Voice over Internet Protocol)	
Virtualizacion con UTM y MacOS.....	Pagina #7
Despliegue de Asterisk en Dockers	
Preparacion del Entorno Dockers	
Configuracion de Asterisk	
Creacion y Etiquetado de Imágenes Dockers.....	Pagina #8
Probando y Verificando Asterisk.....	Pagina #9
Procedimiento de Instalacion del Servidor Asterisk?	Pagina #10
Conclusion	Pagina #13
Bibliografía	Pagina #14

Introducción

Asterisk es una poderosa herramienta de gestión de comunicaciones empresariales que brinda protección, seguridad y mantenimiento a la infraestructura telefónica de su empresa. Lo que la convierte en una plataforma de comunicaciones fácil de usar es su capacidad para combinar la funcionalidad de centralita personal (PBX) y voz sobre protocolo de Internet (VoIP). Básicamente, Asterisk es un widget (NoRAE) que le permite diseñar un sistema telefónico personalizado basado en Internet para llamadas internas y externas. Sus atractivas capacidades de personalización y extensibilidad le permiten integrarse con otros sistemas, aplicaciones y servicios para satisfacer las necesidades únicas de su negocio. También ofrece varias ventajas, como bajo costo, facilidad de configuración, escalabilidad a medida que crece su empresa, funciones avanzadas y conectividad activa en la sede.

Sin embargo, Asterisk todavía presenta desafíos como la complejidad de la configuración, las limitaciones de los marcos técnicos formales, los requisitos de soporte y las actualizaciones periódicas para garantizar la integridad del sistema. Además, algunos dispositivos y sistemas pueden experimentar problemas de interoperabilidad y limitaciones operativas en entornos extendidos y configuraciones complejas. A pesar de estos inconvenientes, Asterisk sigue siendo una opción atractiva para muchas empresas debido a su volatilidad y bajo coste. Por otro lado, una centralita personal (PBX) es una central telefónica que conecta múltiples dispositivos receptores entre sí y a la red telefónica para conectar llamadas internas y externas dentro de una organización.

Además, Voz sobre Protocolo de Internet (VoIP) es una tecnología que le permite realizar llamadas a través de una conexión a Internet en lugar de una línea telefónica normal. Esto proporciona una gran comodidad y ahorro de costos al utilizar la infraestructura de Internet para comunicaciones inalámbricas.

Que es Asterisk?

Es una herramienta poderosa para la gestión de comunicaciones empresariales que ofrece flexibilidad, economía y control sobre tu infraestructura de telefonía. La popularidad de Asterisk como plataforma de comunicaciones de código abierto se debe principalmente a su capacidad para integrar características de Exchange Private Branch (PBX) y VoIP (Voice over Internet Protocol). En esencia, Asterisk es un software que permite a las empresas crear sus propios sistemas de telefonía con tecnología basada en Internet, ya sea para llamadas internas o externas. La personalizabilidad y escalabilidad excepcionales de Asterisk lo hace atractivo. Integrarlo con otros sistemas, aplicaciones y servicios es posible para adaptarlo a las necesidades de comunicación únicas de su empresa. Cabe mencionar que esta plataforma nos ofrece diferentes **ventajas**; entre ellas:

Costo: Asterisk es gratuito para descargar, instalar y utilizar, ya que es una plataforma de código abierto. Esto puede ayudarlo a ahorrar mucho dinero en comparación con las soluciones de telefonía propiedad.

Flexibilidad: Asterisk es fácilmente personalizable y configurable. Según sea necesario, puede ajustar el sistema para satisfacer las necesidades específicas de su empresa agregando o eliminando características.

Escalabilidad: Asterisk se adapta fácilmente al crecimiento de su empresa. A medida que su empresa se expande, puede agregar más extensiones, líneas telefónicas y funcionalidades sin cambiar de plataforma.

Funcionalidades avanzadas: Asterisk ofrece una amplia gama de características avanzadas, incluida la grabación de llamadas, las conferencias telefónicas, la integración con sistemas CRM y el IVR (Respuesta de voz interactiva). Estos recursos pueden aumentar la productividad y la eficiencia de su organización.

Integración con otras aplicaciones: Asterisk se integra fácilmente con sistemas de correo electrónico, CRM y software de gestión empresarial. Esto le permite crear una solución de comunicaciones más integral.

Comunidad activa: Asterisk tiene una extensa comunidad de desarrolladores y usuarios que ofrecen soporte técnico, extensiones y mejoras. Esto garantiza que los recursos siempre estén disponibles para resolver problemas y mejorar el sistema de telefonía.

A como esta plataforma nos ofrece una solución de telefonía empresarial flexible, económica y poderosa que puede adaptarse a las necesidades cambiantes de tu empresa tambien tiene ciertas **desventajas** como los son:

Complejidad inicial: Configurar Asterisk puede ser difícil, especialmente para aquellos que no son expertos. Es necesario tener conocimientos de redes, sistemas operativos y tecnología telefónica, lo que puede ser difícil de aprender para algunos usuarios.

Soporte técnico: Aunque Asterisk tiene una comunidad de usuarios y desarrolladores activa, puede haber limitaciones en el soporte técnico oficial en comparación con las soluciones comerciales. Esto puede ser un problema si necesita asistencia rápida o especializada.

Actualizaciones y mantenimiento: Mantener Asterisk seguro y actualizado puede requerir tiempo y esfuerzo. Para proteger su sistema de vulnerabilidades, debe estar al tanto de las actualizaciones de software y parches de seguridad.

Interoperabilidad limitada: A pesar de que Asterisk funciona con una amplia gama de productos de hardware y software, es posible que surjan problemas de interoperabilidad con algunos dispositivos o sistemas, particularmente con soluciones de protocolos cerrados que son propiedad de los fabricantes.

Rendimiento: Asterisk puede experimentar problemas de rendimiento en algunos entornos, particularmente en entornos de alta carga o con configuraciones complejas. Esto puede requerir arreglos de configuración o actualizaciones de hardware.

Responsabilidad total: Si elige Asterisk para su empresa, esta se encargará de administrar, mantener y proteger el sistema de telefonía, lo cual puede requerir personal y tiempo adicionales.

Que es Exchange Private Branch (PBX)?

El término Private Branch Exchange (PBX) es otro nombre para el sistema telefónico o centralita. Este término se refiere a un dispositivo que conecta múltiples instalaciones de comunicaciones, como teléfonos o aparatos telefónicos, entre sí y con la red telefónica. Se pueden conectar una o más líneas paralelas a la red telefónica.

El Protocolo VoIP (Voice over Internet Protocol):

El Protocolo Voice over Internet Protocol o por sus siglas VoIp, es una tecnología que le permite realizar llamadas de voz utilizando una conexión a Internet de banda ancha en lugar de una línea telefónica ya sea normal o analógica. Es posible que algunos servicios de VoIP solo le permitan llamar a otras personas que utilizan el mismo servicio, pero otros pueden permitirle llamar a cualquier persona que tenga un número de teléfono, incluidos números locales, de larga distancia, móviles e internacionales. Además, aunque algunos servicios VoIP solo funcionan en su computadora o en un teléfono VoIP especial, otros servicios le permiten usar un teléfono tradicional conectado a un adaptador VoIP.

Virtualizacion con UTM y MacOS:

1. Entorno de Virtualizacion: Utilizamos UTM, una aplicación de virtualización para macOS, que nos permite crear y gestionar máquinas virtuales de forma eficiente.
2. Implementacion de DebianLinux: Dentro de la máquina virtual, desplegamos una imagen de Debian Linux, la cual servirá como base para la instalación y configuración de Asterisk.
3. Contenedor de Dockers: En el entorno Debian Linux, instalamos Docker, una tecnología de contenedores que nos permitirá aislar y gestionar Asterisk de manera eficiente.

Despliegue de Asterisk en Dockers:

1. Instalamos la Imagen de Dockers: Utilizamos una imagen Docker pre-construida que contiene la instalación completa de Asterisk.
2. Creacion del Contenido: Creamos un contenedor Docker a partir de la imagen de Asterisk, lo que nos permite aislarlo del resto del sistema.
3. Configuracion y Ejecucion de Dockers: Personalizamos la configuración de Asterisk dentro del contenedor y lo ejecutamos, brindando una solución de telefonía lista para usar.

Preparacion del Entorno Dockers:

1. Creacion de un alias Temporal: Comenzaremos por crear un alias temporal para ejecutar los comandos Docker sin necesidad de usar "sudo" constantemente. Esto facilitará la interacción con el entorno de contenedores.
2. Descargar la Imagen de Linux-Debian: Procederemos a descargar la imagen de Debian Bullseye, que servirá como base para la instalación y configuración de nuestro servidor Asterisk.

3. Actualizacion e Instalacion de los Paquetes: Una vez dentro del contenedor, actualizaremos el sistema base e instalaremos Asterisk y las demás dependencias necesarias para poder configurar y ejecutar el servicio de telefonía.

Configuracion de Asterisk::

1. Se crean usuarios y parametros: Editaremos los archivos de configuración de Asterisk para definir los usuarios, credenciales y otros parámetros esenciales, como el rango de puertos RTP a utilizar.
2. Se configuran las extensiones: Estableceremos una extensión de prueba (800) que permita responder la llamada, reproducir un mensaje de audio y finalizar la conexión.
3. Se configura la red: Definiremos la dirección IP a la que se vinculará el servidor Asterisk para recibir las señalizaciones SIP y el flujo de audio RTP.
4. Se inicializa Asterisk: Iniciaremos el servicio Asterisk dentro del contenedor y nos conectaremos a la consola CLI para verificar que no existan errores.

Creacion y Etiquetado de Imágenes Dockers:

1. Commit de la imagen modificada: Realizaremos un commit de los cambios efectuados en la imagen de Debian, etiquetándola como "dev4-asterisk:1.0".
2. Creacion del Contenedor PBX1: A partir de la nueva imagen creada, lanzaremos un contenedor denominado "PBX1", mapeando los puertos necesarios para la señalización SIP y el tráfico RTP.

3. Verificación de Contenedores: Listaremos los contenedores en ejecución para comprobar que el nuevo contenedor "PBX1" se ha creado correctamente.

Probando y Verificando Asterisk:

1. Iniciamos Asterisk en el Contenedor: Iniciaremos el servicio Asterisk dentro del contenedor "PBX1" y nos conectaremos a la consola CLI para verificar su funcionamiento.
2. Captura de la Señalización Sip y RTP: En una segunda consola, ejecutaremos la herramienta sngrep para monitorizar y capturar la señalización SIP y el flujo de audio RTP.
3. Se realiza el Registro y Prueba de Llamadas: Configuraremos un softphone utilizando la información de la extensión 700 y realizaremos una llamada a la extensión 800, verificando los registros y la captura de tráfico en las consolas.

Como Instalamos el Servidor Asterisk?

Crearemos dos instancias de Asterisk PBX1 y PBX utilizando contenedores Docker

1. Para no estar ejecutando sudo docker todo el tiempo crearemos un alias temporal
alias docker='sudo docker'
2. Ahora procedemos a descargar la imagen de debian para usarla de base para la instalación de nuestro servidor asterisk

```
docker run -it --name=demo-asterisk debian:bullseye
```

3. Una vez descargada la imagen de debian estaremos posicionados en el prompt dentro de nuestro contenedor, ahí procedemos a actualizar el sistema base e instalar asterisk y las demas dependencias que vamos a utilizar

```
apt update; apt upgrade -y; apt -y install asterisk vim sngrep
```

4. Una vez instalado asterisk procedemos a editar los siguientes archivos:

```
[700]
secret=secret
callerid="Marcos" <700>
host=dynamic
rtpstart=10000
rtpend=10010
[public]
;include => demo
exten => 800,1,Answer()
same => n,Playback(please-try-call-later)
same => n,Hangup()
udpbindaddr=0.0.0.0:5080
```

5. Posteriormente iniciamos el servidor asterisk y nos conectamos a la consola cli para validar que no hay errores

```
/etc/init.d/asterisk start
```

6. Ahora, nos desconectamos del contenedor utilizando la secuencia de teclas:

```
ctrl + p + q
```

7. Ahora hacemos commit de los cambios que realizamos en la imagen de debian que descargamos y ejecutamos la nueva imagen como dev4-asterisk:1.0

```
docker commit -m "asterisk dentro de debian" -a "demo-asterisk" 77672fdd6b54  
dev4-asterisk:1.0
```

8. Ahora creamos un contenedor con la nueva imagen que acabamos de crear y lo etiquetamos como PBX1 haciendo énfasis en el mapeo de puertos tanto para señalización como para el flujo de RTP:

```
docker run -itd --name=PBX1 -p 5062:5060/tcp -p 5062:5060/udp -p 10000-  
10010:10000-10010/udp dev4-asterisk:1.0
```

9. Ahora podemos listar los contenedores que tenemos corriendo

```
docker ps
```

10. Ahora arrancamos el servidor asterisk dentro del contenedor y nos conectamos a la consola asterisk cli

```
docker exec -it PBX1 /usr/sbin/asterisk  
docker exec -it PBX1 /usr/sbin/asterisk -rvvvvv
```

11. En otra consola ejecutamos el sngrep para ver la señalización del softphone y el flujo de media al hacer la llamada de prueba

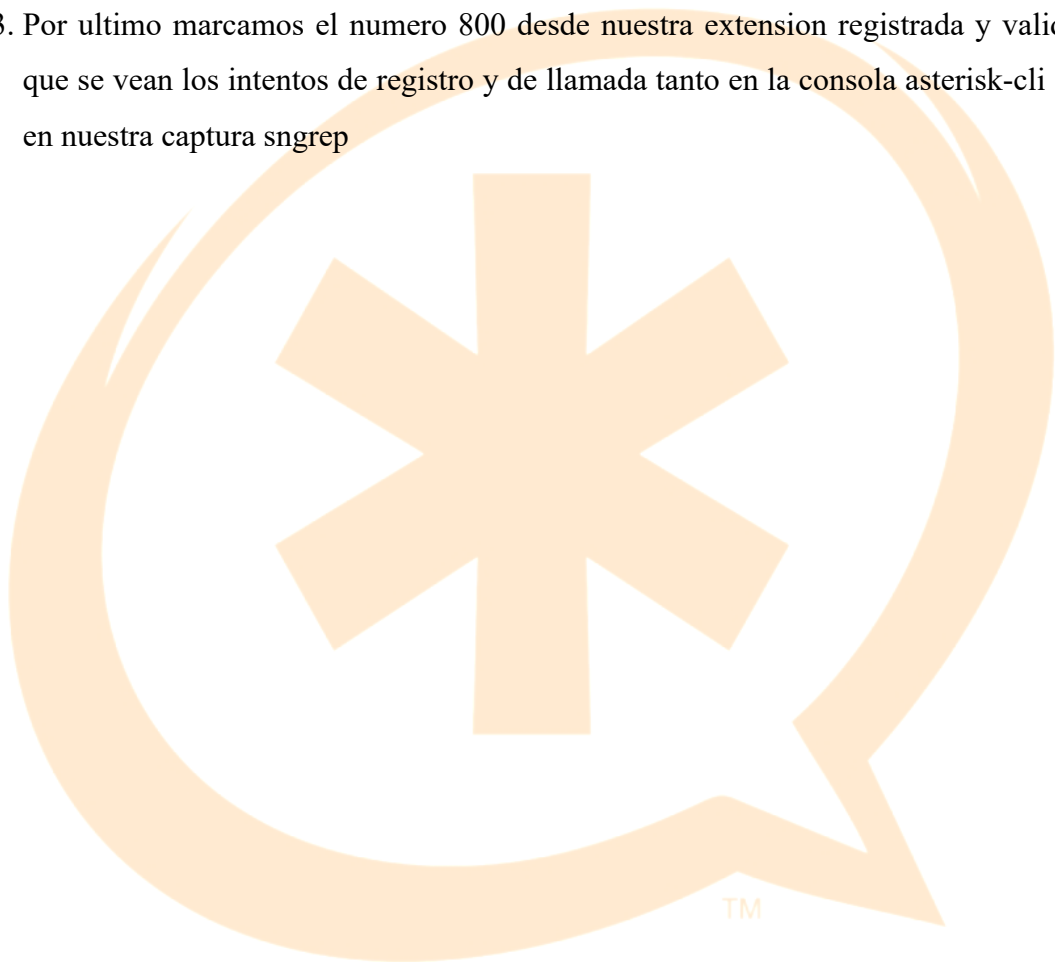
```
docker exec -it PBX1 sngrep
```

12. Configuramos nuestro softphone utilizando la siguiente información y podemos ver como se registra en nuestra consola de asterisk

```
sip user: 700@localhost:5062
```

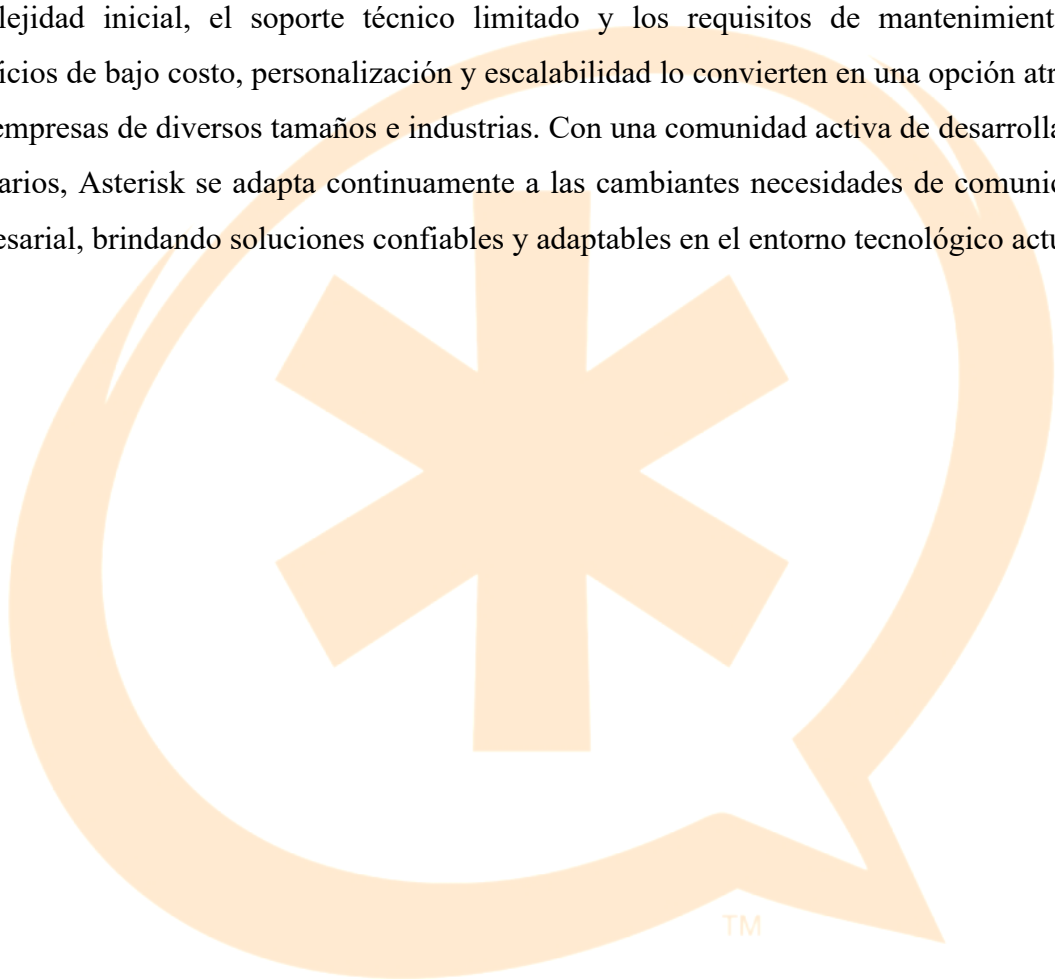
```
sip pass: secret
```

13. Por ultimo marcamos el numero 800 desde nuestra extension registrada y validamos que se vean los intentos de registro y de llamada tanto en la consola asterisk-cli como en nuestra captura sngrep



Conclusión:

En conclusión, Asterisk ofrece una amplia gama de funciones avanzadas y una flexibilidad excepcional, lo que la convierte en una solución versátil y rentable para gestionar las comunicaciones empresariales. La capacidad de combinar las capacidades de Centralita personal (PBX) y Voz sobre protocolo de Internet (VoIP) es una herramienta poderosa para las empresas que buscan optimizar su infraestructura telefónica. Si bien existen desafíos como la complejidad inicial, el soporte técnico limitado y los requisitos de mantenimiento, los beneficios de bajo costo, personalización y escalabilidad lo convierten en una opción atractiva para empresas de diversos tamaños e industrias. Con una comunidad activa de desarrolladores y usuarios, Asterisk se adapta continuamente a las cambiantes necesidades de comunicación empresarial, brindando soluciones confiables y adaptables en el entorno tecnológico actual.



Bibliografía:

Spencer, K., & Madsen, L. (2009). Asterisk: The Future of Telephony (2nd ed.). O'Reilly Media.

Private Branch Exchange. (s.f.). SearchUnifiedCommunications. Recuperado de <https://www.techtarget.com/searchunifiedcommunications/definition/private-branch-exchange>

YouTube. Asterisk-Docker Instalacion y primeros pasos, https://www.youtube.com/watch?v=VFdq0Qe49_k&feature=youtu.be

Asterisk.org, Página web oficial de Asterisk, una plataforma de comunicaciones empresariales de código abierto. <https://www.asterisk.org>

Docker. (s.f.). Install Docker Engine on Debian. <https://docs.docker.com/engine/install/debian/>

Protocolos de VoIP. (s.f.). Recuperado de <http://www.servervoip.com/blog/protocolos-de-voip/>

The Debian Project. (s.f.). Paquetes de distribución de Debian. <https://www.debian.org/distrib/index.es.html>

Dev4Telco. (Año, Mes día). Dockerizando Asterisk 1. Dev4Telco Blog. Recuperado de <https://blog.dev4telco.mx/dockerizando-asterisk-1/>

Collins, J. (2010). Asterisk 1.6.1 Administrator's Guide. Asterisk Documentation Project.