
	Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	79/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Práctica 6

Configuración de VoIP

Integración

	Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	80/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

1.- Objetivos de Aprendizaje

- El alumno adquirirá los conocimientos básicos acerca de VoIP como medio de comunicación, así como los protocolos de señalización y transmisión para poder llevar a cabo una llamada telefónica por medio de redes IP.
- El alumno configurará un conmutador de VoIP empleando el software Asterisk para el PBX versión 1.2.7.1 y X-Lite Softphone para establecer una llamada VoIP.

2.- Conceptos teóricos

Los elementos principales de una red corporativa de voz son los sistemas de conmutación, a los que hay que añadir los elementos de transmisión, de supervisión y los propios equipos de usuarios. Como elementos de conmutación existen varios tipos de dispositivos que pueden desempeñar esta función:

- KTS, Sistemas Multilínea (Key Telephone System).
- PBX, Central Privada de Intercambio (Private Brand eXchange).
- Centrex, Oficina Central de Intercambio de Servicio (Central Office Exchange Service).

En esta práctica utilizará la conmutación por PBX, que es un sistema de telefonía que interconecta las extensiones telefónicas internas, con las troncales telefónicas; además usa métodos de conmutación digitales que pueden soportar la instalación de teléfonos y líneas tanto analógicas como digitales.


Un softphone (combinación de Software y de Telephone) es un software que hace una simulación de teléfono convencional por computadora, permite usar la computadora para hacer llamadas a otros softphones o a otros teléfonos convencionales usando un VSP, Proveedor de Servicios de VoIP (VoIP Service Provider).

Asterisk, es una PBX completamente diseñada en software que funciona en Linux y proporciona todas las características de una PBX. Trabaja con VoIP en varios protocolos (SIP, H.323) e interactúa con casi todo el equipo estándar basado en telefonía IP.

El funcionamiento de VoIP (Voz sobre el Protocolo Internet - Voice Over Internet Protocol) consiste en la conversión de las señales de voz estándar en paquetes de datos comprimidos que son transportados a través de redes de datos en lugar de líneas telefónicas tradicionales. La evolución de la transmisión conmutada por circuitos basada en paquetes toma el tráfico de la red pública telefónica y lo coloca en redes IP bien aprovisionadas. Las señales de voz se encapsulan en paquetes IP que pueden transportarse como IP nativo o como IP por Ethernet, Frame Relay, ATM o SONET.

La operación básica de VoIP consiste fundamentalmente en:

1. Digitalizar la voz en el extremo que emite.
2. Compactar la voz digitalizada.
3. Transmitirla como un conjunto de paquetes de datos por IP.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	81/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

4. Recibir los paquetes en el otro extremo de la comunicación.
5. Descompactarlos.
6. Reproducirlos para ser escuchados.

La convergencia de las redes de voz y de datos, han tenido como consecuencia profundos cambios en el desarrollo y la implementación de soluciones corporativas para la pequeña y mediana empresa fundamentalmente. Es por ello que un administrador de redes debe tener la capacidad de llevar a cabo la integración total de los servicios de comunicación.

2.1 Estándares de VoIP

Para poder llevar a cabo una llamada telefónica a través de Internet, son necesarios los protocolos de señalización y transporte.

El soporte de una llamada telefónica sobre una red de paquetes, que en la mayoría de los casos es una red IP consta de dos fases:


1. Establecimiento de la llamada, esto es el equivalente a la obtención de tono de invitación a marcar, la marcación de número destino, la obtención de timbre de llamada o de la señal de ocupado y el descolgado del receptor para contestar la llamada.
2. La propia conversación.

En cualquiera de estas dos fases es necesaria una serie de estándares que regulen y permitan la interconexión de equipos de distintos fabricantes como los protocolos de señalización y los protocolos de transporte.

2.1.1 Protocolos de señalización

Los protocolos de señalización tienen como objetivo el establecimiento de las llamadas y son básicamente el corazón de la voz sobre paquetes, distinguiéndose de otros tipos de servicios. Las funciones que realizan son:

1. *Localización de usuarios*, si un usuario A se desea comunicar con un usuario B, en primer lugar A necesita descubrir la localización actual de B en la red con el fin de que la petición del establecimiento de sesión pueda establecerse.
2. *Establecimiento de sesión*, el protocolo de señalización permite al usuario llamado aceptar la llamada, rechazarla o desviarla a otra persona, buzón de voz o página Web.
3. *Negociación de la sesión*, la sesión multimedia que se está estableciendo puede comprender diferentes tipos de flujo de información (audio, video, etcétera). Cada uno de estos flujos puede utilizar algoritmos de compresión de audio y video diferentes, dado que puede tener lugar en diferentes puertos y direcciones unicast o multicast. El proceso de negociación permite a las partes implicadas acordar un conjunto de parámetros de inicialización.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	82/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

4. *Administración de los participantes en la llamada*, es posible añadir y/o eliminar miembros de una sesión ya establecida.
5. *Otras funciones*, como transferir una llamada o el colgar dicha llamada, requiere la conmutación entre los dos extremos.

Para cumplir con todos estos requisitos, existen fundamentalmente tres protocolos:

- H.323, fue concebido para comunicaciones multimedia en redes de área local, pero se ha extendido a la VoIP, proporciona control de llamadas, funciones de conferencia, administración de llamadas, capacidad de negociación de parámetros y otros servicios complementarios.
- SIP (Protocolo para Inicio de Sesión - Session Initiation Protocol), ha sido diseñado para soportar el control de llamadas y la negociación de sesiones de forma distribuida.
- MGCP, Protocolo de Control de Pasarela de Medios (Media Gateway Control Protocol), se trata de un control de protocolo que permite a un controlador central el monitoreo de eventos que ocurren en los teléfonos IP y en las pasarelas, les impone el envío de información a direcciones específicas, etc.

2.1.2 Protocolos de Transporte

Los protocolos de transporte tienen como objetivo asegurar la comunicación de voz para el establecimiento de una red para transportar contenidos multimedia bajo demanda de las aplicaciones que la utilizan, siendo ésta una tarea no trivial. Podemos contar con al menos tres dificultades que son:


1. Mayores requerimientos de ancho de banda.
2. La mayoría de las aplicaciones multimedia requieren el tráfico en tiempo real.
3. Secuencia de carácter crítico en la generación de los datos multimedia.

Para solucionar estos problemas se crearon los protocolos de transporte, cuya misión es trasladar la información útil del origen al destino, cumpliendo con los requerimientos exigidos por las aplicaciones multimedia en general y por la voz en particular. Los protocolos de transporte más empleados en la integración de voz y de datos son RTP (Protocolo de Transporte en Tiempo Real - Real Time Transport Protocol) y el RTCP (Protocolo de Control en Tiempo Real - Real Time Control Protocol).

2.2 Asterisk

La solución de telefonía basada en Asterisk ofrece las funciones propias de las centralitas clásicas y además características avanzadas, logrando trabajar tanto con sistemas de telefonía estándar tradicionales como con sistemas de VoIP.

Asterisk está dotado con características que sólo ofrecen los grandes sistemas PBX propietarios como: buzón de voz, conferencia de voz, llamadas en espera y registros de llamadas detalladas. Para funcionar con VoIP no necesita de ningún hardware adicional, para interconectar con la telefonía tradicional requiere de tarjetas especiales de muy bajo costo (tarjetas FXO, FXS).

	Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	83/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

2.2.1 Instalación del servidor VoIP

Para la instalación del servidor de VoIP, se requiere de una PC que sea destinada para funcionar como conmutador telefónico. A esta PC le será cargado una versión de la distribución Linux CentOS que incluye Asterisk@home. (Ver Figura No. 1)



Figura No. 1. Interfaz de la aplicación CentOS

NOTA: Hay que tener en cuenta que Asterisk@home no es únicamente la aplicación como tal; la instalación borrará sin previo aviso todas las particiones que se encuentren en el equipo, eliminando los datos.

Ya que se tiene instalado el sistema operativo y una vez reiniciado el equipo, el sistema estará ocupado compilando las aplicaciones. Trascurridos entre 30 y 45 minutos y tras un segundo reinicio, aparecerá el login del equipo para que el administrador se valide. (Ver Figura No. 2)

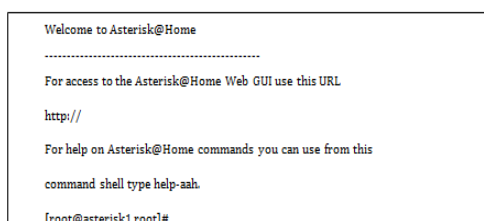



Figura No. 2. Vista por primera vez del servidor VoIP, Asterisk@home

El sistema viene con un usuario por defecto **root** y una contraseña también por defecto **password**, así que será necesario cambiarla mediante el comando **passwd** desde la línea de comandos.

A continuación se tendrá que ejecutar la aplicación **netconfig**, para configurar los parámetros de la tarjeta de red (IP, máscara, DNS, gateway), el equipo se tendrá que reiniciar para que los cambios sean efectivos.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	84/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Una vez arrancado el servidor, aparecerá de nuevo el mismo mensaje de bienvenida, pero esta vez con la dirección Web a la que se llamará para ejecutar la administración del servidor. (Ver Figura No. 3)

```

Welcome to Asterisk@Home
-----
For access to the Asterisk@Home Web GUI use this URL
http://192.168.2.122
For help on Asterisk@Home commands you can use from this
command shell type help-aah.

```

Figura No. 3 Vista configurada del servidor VoIP, Asterisk@home

Hasta este punto se tiene ya instalado completamente el servidor, ahora será necesario configurar la herramienta vía Web.

3.- Equipo y material necesario

Material del alumno:

- Diademas con micrófono y audífonos
- Audífonos y micrófono por separado.

Equipo del Laboratorio:

- PC's Pentium con una NIC Ethernet 10/100 Mbps instalada en cada una de ellas.
- Un switch Ethernet 10BaseT o FastEthernet
- Servidor de VoIP Asterisk
- Software X-Lite softphone


4.- Desarrollo

Modo de trabajar

La forma de trabajar será por parejas.

4.1. Configuración Vía Web

El objetivo de este punto es la configuración manual del servidor de VoIP accediendo a él a través de la conexión Web.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	85/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

- 4.1.1** Abra un navegador Web como Internet Explorer y escriba la dirección 192.168.2.122 en el campo del URL, ésta es la dirección que se asignó al servidor para poder ser administrado. (ver Figura No. 4)

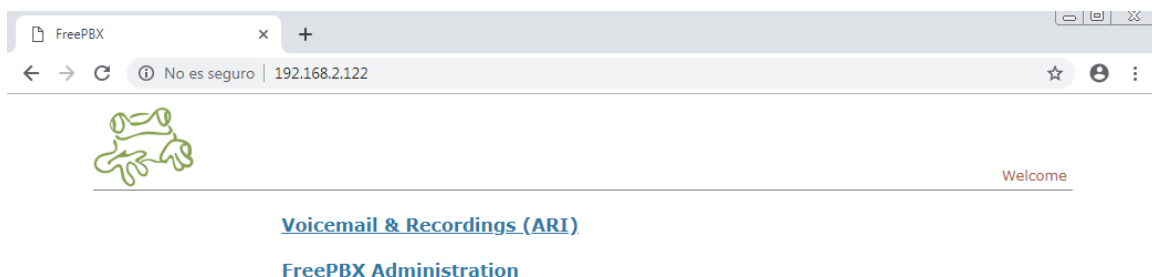



Figura No. 4 Aplicaciones de la administración vía Web

- 4.1.2** El navegador nos muestra la ventana de bienvenida, podrá entrar a Voicemail & Recordings(ARI) y FreePBX Administration; navegue por estos menús de ser posible, en caso de no poder hacerlo investigue la funcionalidad de ellos.

I. Anote las características que proporciona el menú Voicemail & Recordings (ARI)

II. Anote las características que proporciona el menú FreePBX Administration

- 4.1.3** Para FreePBX Administration, es necesario entrar como administrador, coloque en los campos de usuario y contraseña, **admin** como nombre de usuario y **admin** como contraseña. Estos campos son los predeterminados en la configuración inicial. (ver Figura No. 5)

	Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	86/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

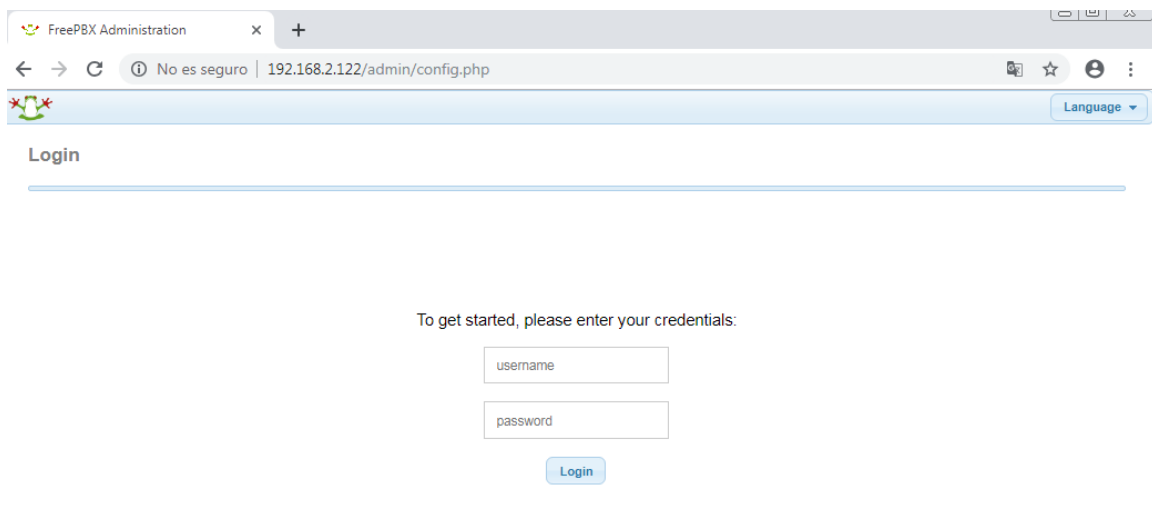



Figura No. 5 Solicitud de usuario y contraseña

4.1.4 Una vez validados se tiene acceso a una serie de aplicaciones de administración: Admin, Applications, Connectivity, Reports, Settings

Nota: Dentro de esta aplicación es posible administrar al servidor en todos sus aspectos, incluso editando vía texto los archivos de configuración.

4.1.5 En la parte superior izquierda, observe el menú Applications, haga clic en él, seleccione el elemento Extensions (Extensiones). A través de un sencillo formulario Web podrá dar de alta y modificar las cuentas de usuario y extensiones de teléfono. (ver Figuras No. 6 y 7)

	Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	87/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

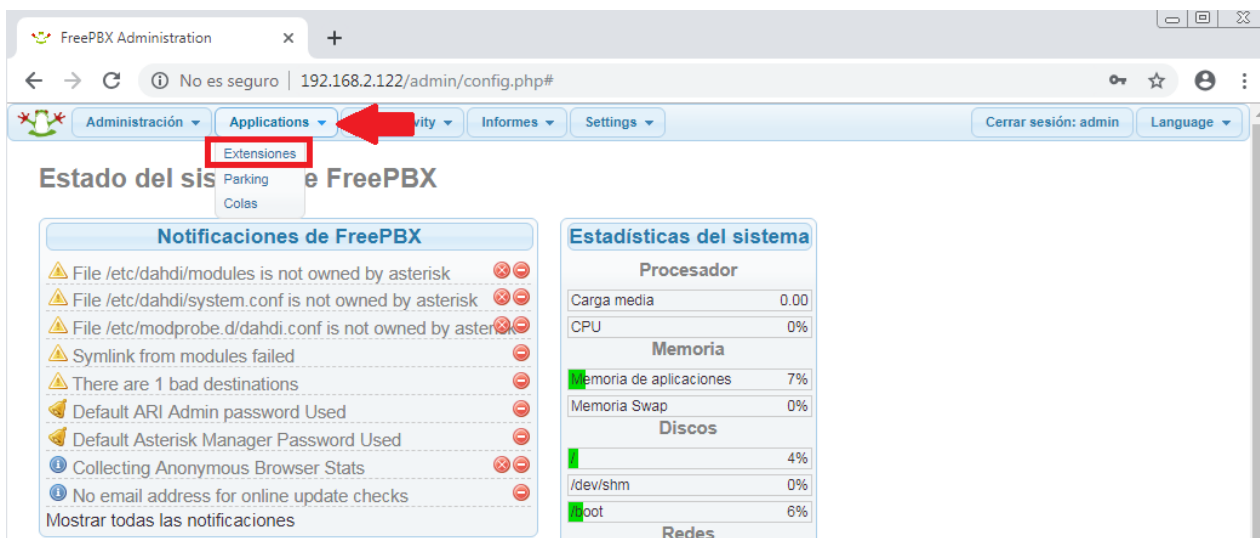


Figura No. 6. Menú Applications

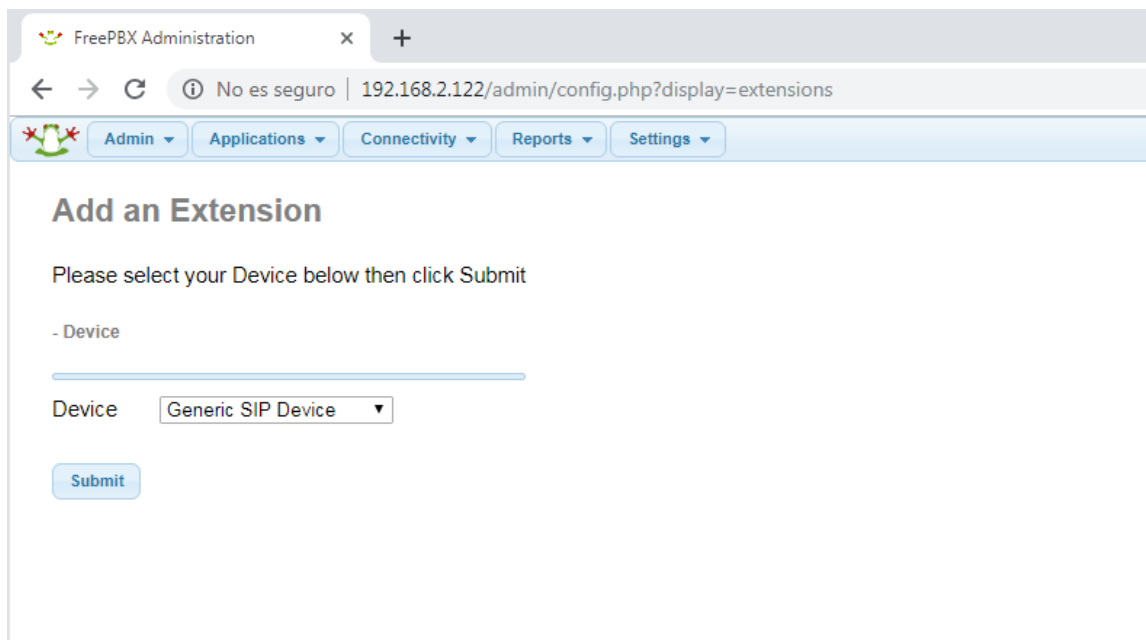



Figura No. 7 Menú Extensions

- 4.1.6** En este punto se dará de alta como usuario. Para iniciar la configuración de la extensión debe seleccionar en Device la opción Generic SIP Device y después dar clic en Submit. Llene el

	Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	88/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

formato únicamente con los valores que se muestran en la Tabla 1.1, el resto se deja con los valores por defecto. Dar clic en Submit y en Apply Config

NOTA: Al final de la práctica deberá eliminar la extensión que está por crear tal y como se indica en el apartado 4.4

Tabla 1.1. Valores de configuración para los usuarios

Características	Valores
User Extension	Número que está en el rango 200 – 320
Display Name	Primer nombre + Primer apellido
secret	Iniciales_numextensión
dtmfmode	RFC2833
nat	Yes

4.2 Softphone

Un softphone es típicamente parte de un entorno VoIP y puede estar basado en el estándar SIP/H.323 o basarse en un protocolo propietario.

Los softphones son parte del grupo tecnológico CTI (Integración Computadora-Telefonía - Computer Telephony Integrated). Hay varios tipos de softphones, algunos son a través de VoIP, otros funcionan utilizando teléfonos USB y algunos están implementados completamente en software que se comunica con las PBX a través de una red de área local usando TCP/IP para controlar y marcar a través del teléfono físico. Comúnmente esto se hace a través de un entorno de centro de llamadas para comunicarse desde un directorio de clientes o para recibir llamadas, donde la información del cliente emerge en la pantalla de la computadora cuando el teléfono suena, dando a los agentes del centro de llamadas un volumen de información sobre quién está llamando, cómo recibirlo y dirigirse a él o ella.


4.2.1 Instalación softphone X-Lite

El X-Lite es un software muy amigable y robusto que permite realizar llamadas por Internet a través de un servidor de VoIP.

En esta parte de la práctica aprenderá a configurar un softphone para poder establecer una llamada telefónica.

4.2.1.1 Borre el registro de la aplicación vía *INICIO>EJECUTAR>REGEDIT.EXE*, localice la siguiente subestructura del registro: HKEY_CURRENT_USER e ingrese a ella. Busque la carpeta de Software, ingrese y elimine la carpeta XtenNetwork Inc en caso de existir.

4.2.1.2 Localice en el escritorio el software X-Lite Setup y haga clic dos veces sobre él, a continuación haga clic en el botón Next para continuar con la instalación.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	89/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

- 4.2.1.3** Verifique que esté seleccionada la opción I accept the agreement y después haga clic en el botón Next.
- 4.2.1.4** Posteriormente el asistente le informa sobre la versión que se va a instalar, para continuar haga clic en el botón Next; a continuación le preguntará dónde desea instalar la aplicación, dejará la ubicación por default, por lo tanto haga clic en Next.
- 4.2.1.5** Nuevamente haga clic en Next, y verifique que sólo esté seleccionada la casilla de Create a desktop icon y haga clic en Next.
- 4.2.1.6** Haga clic en el botón Install, espere unos segundos y para completar la instalación haga clic en Finish.

4.2.2 Configuración softphone X-Lite

En este punto de la práctica aprenderá la configuración del softphone para poder establecer una llamada.

- 4.2.2.1** Para iniciar la configuración del programa X-Lite haga doble clic en el icono creado en el escritorio.
- 4.2.2.2** En el siguiente diagrama se muestran los elementos de softphone, para que se familiarice con la herramienta. (ver Figura No. 8)



Figura No. 8 Elementos de softphone X-Lite

- 4.2.2.3** A continuación se mostrará en el escritorio el softphone y el menú para poder configurar la herramienta. (ver Figura No. 9)


	Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	90/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			



Figura No. 9 Softphone y el menú listo para configurar

4.2.2.4 Haga clic derecho sobre el softphone y elija del menú desplegable la opción **Audio Tuning Wizard...**, ver Figura No. 10, posteriormente aparecerá la ventana de Audio Tuning Wizard para poder configurar el audio y micrófono.



Figura No. 10 Ventana de bienvenida al Audio Tuning Wizard


4.2.2.5 Conecte la Diadema (audífonos y micrófono) a la computadora, verificando que estén conectados correctamente en el lugar correspondiente.

4.2.2.6 Haga clic en el botón Siguiente para configurar la aplicación, seleccione el tipo de micrófono que se va a utilizar y haga clic en siguiente.

4.2.2.7 En las siguientes dos ventanas debe ajustar el volumen de los audífonos y la intensidad del micrófono, una vez realizado esto haga clic en Siguiente en cada ventana respectivamente, a continuación calibre el micrófono y posteriormente haga clic en Siguiente.

NOTA: Si escucha sonido distorsionado, haga clic en panel de control, doble clic sobre Dispositivos de audio y sonidos, elija la pestaña Voz y posteriormente seleccione el botón prueba de hardware, siga el asistente para configuración de voz y audio.

4.2.2.8 Elija la opción Cable / DSL / LAN y haga clic en Siguiente, para finalizar con la configuración del Audio Tuning Wizard haga clic en Finalizar.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	91/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

NOTA: Con el Audio Tunning Wizard se han configurado automáticamente las opciones Speaker Audio device, Mic Audio device y Ring Audio Device del menú System Settings, que posteriormente serán analizados.

4.2.2.9 Configure el softphone a la red de acuerdo con los parámetros que se muestran en la Tabla 1.2, en el menú de Network.

NOTA: Este menú se encuentra en *Main Menu> System Settings> Network*.

Tabla 1.2 Parámetros que deben configurarse en el menú Network

Características	Valores
Auto_Detect_IP:	Yes
Listen_on_IP	Dejar en blanco
Use X-NAT to Choose SIP/RTP Ports	Never
Listen SIP Port	5060
Listen RTP Port	8000
NAT Firewall IP	en blanco
Out Bound SIP Proxy	en blanco
Force Firewall Type	(do not force firewall type)
Primary STUN Server	Dejar en blanco
Secondary STUN Server	Dejar en blanco
Primary DNS Server	132.248.204.1 (o bien la dirección LAN, en presencia de LAN con DNS interno)
Secondary DNS Server	132.248.10.2 (o bien la dirección LAN, en presencia de LAN con DNS secundario interno)
Provider DNS Server	Dejar en blanco

4.2.2.10 Realizado el punto anterior haga clic en BACK, a continuación seleccione SIP Proxy haciendo clic en SELECT, posteriormente haga clic dos veces en [Default], para poder configurar los parámetros siga la Tabla 1.3. (ver Figuras No. 11 y No. 12)


	Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	92/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			



Figura No. 11. Configurando parámetros SIP

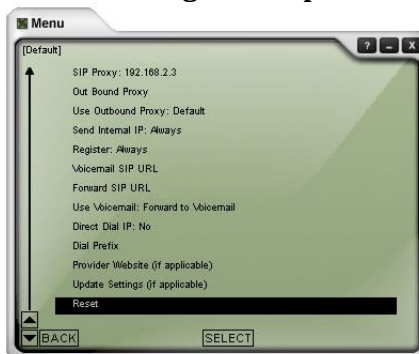



Figura No. 12. Configurando parámetros SIP1116

Tabla 1.3. Valores que deben configurarse en el menú SIP Proxy> [Default]

Características	Valores
Enabled :	Yes
Display Name	Primer nombre + Primer apellido
Username	Numero de extensión asignado por el administrador
Authorization User	Numero de extensión asignado por el administrador
Password	Contraseña registrada como secret en la configuración vía web como Iniciales_numextensión
Domain/Realm	192.168.2.122
SIP Proxy	192.168.2.122
Out Bound Proxy	Dejar en blanco
Use Out Bound Proxy	default
Send Internal IP	Always
Register	Always
Voicemail SIP URL	Dejar en blanco

	Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	93/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

Forward SIP URL	Dejar en blanco
Use Voicemail	Forward to Voicemail
Direct Dial IP	no
Dial Prefix	Dejar en blanco
Provider WebSite	n/a (if applicable)
Update Settings	n/a (if applicable)

4.2.2.11 Haga dos veces clic en BACK, para regresar al menú System Settings.

Como se observa, este menú muestra otras opciones, los parámetros X-Tunnel, X-Cipher e X-Vox son soportados por X-PRO. Los últimos menús Speaker Audio Device, Mic Audio Device y Ring Audio Device se configuran automáticamente durante el **Audio Tuning Wizard**.

4.2.2.12 Ahora regrese al Main Menú, haciendo clic en BACK.

4.2.2.13 A continuación haga clic en la opción Advanced System Setting y seleccione SELECT, posteriormente seleccione SIP Settings, en este punto sólo configurará dos parámetros de acuerdo con la Tabla 1.5, los demás los dejará con los valores predeterminados, haga clic dos veces en BACK y cierre la ventana del menú. (ver Figura No. 13)

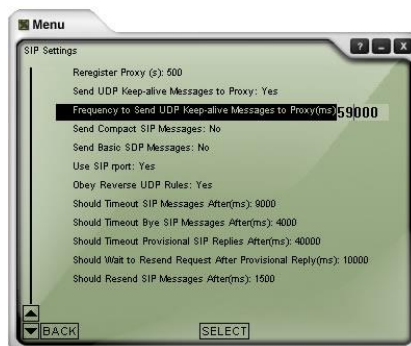


Figura No. 13 Menú SIP Settings configurado


Tabla 1.5. Valores que deben configurarse en el menú SIP Settings

Características	Valores
Reregister Proxy (s)	500
Frequency to send UDP message...	59000

4.3 Estableciendo la llamada

NOTA: Verifique que el firewall se encuentre desactivado para todas las pruebas con el servidor de VoIP.

Para poder establecer la llamada deberá seguir los siguientes pasos:

	Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	94/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

4.3.1 Elija la línea por la cual desea hacer la llamada, para nuestro primer caso elegiremos la línea 1.

VI. En la siguiente tabla coloque el número de extensión de todas las máquinas (Tabla 1.6).

Tabla 1.6. Asignación para establecer la llamada

Nombre	Extensión	Nombre	Extensión

4.3.2 Marque el número de la computadora que se le ha asignado de acuerdo con la Tabla 1.6 y complete la tabla.

NOTA: Pida el número de extensión a su compañero de laboratorio de la máquina que se le asignó y que está ubicado en esa computadora.


4.3.3 Haga clic en el botón llamar y converse con la persona.

VII. ¿Pudo establecer la llamada?, argumente su respuesta.

VIII. ¿Por qué línea estableció la llamada?

IX. Investigue cuales son los requerimientos para establecer una llamada VoIP.

Cuelgue haciendo clic en el botón colgar.

	Manual de prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Código:	MADO-32
		Versión:	02
		Página	95/174
		Sección ISO	8.3
		Fecha de emisión	28 de julio de 2017
Facultad de Ingeniería		Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada			

4.3.4 Ahora, vuelva a marcar a cualquier otra extensión por la línea 1, espere a que le contesten y pase a la línea 2, marque al número de extensión que se le asignó en la Tabla 1.6.

X. ¿Qué ocurrió con la llamada que tiene en la línea 1?

Acceda a las estadísticas del servidor.

XI. ¿Qué relevancia tienen para el administrador de redes, contar con esta información?

XII. Mencione al menos 5 aplicaciones de la tecnología VoIP.

4.4 Recuperación del ambiente original

Para recuperar los parámetros originales y dejar listo el equipo para el siguiente grupo, realice los siguientes pasos:

4.4.1 Abra un navegador Web y escriba la dirección 192.168.2.122 en el campo del URL. Se mostrará la página del servidor, haga clic en el menú FreePBX Administration, coloque en los campos de usuario y contraseña, admin como nombre de usuario y admin como contraseña en caso de que se requieran.

4.4.2 Entrar a Applications->Extensions, seleccione la cuenta creada con anterioridad (por ejemplo: "cuenta" <extensión>), ingrese; localice y oprima la opción Delete Extension (Figura 1.5).

