



Universidad de Granada

Redes Multiservicio
Grado en Ing. Informática
Práctica 2: Instalación y configuración de un
servicio de VoIP mediante servidores SIP



TEORÍA DE LA
SEÑAL,
TELEMÁTICA Y
COMUNICACIONES

Redes Multiservicio

Práctica 2: Instalación y configuración de un servicio de VoIP mediante servidores SIP (4h, 1.5 ptos).

Objetivos

- *Instalar y configurar un servidor básico SIP.*
- *Instalar y configurar un cliente de VoIP SIP.*
- *Configurar una aplicación telefónica con menú interactivo.*

Tareas a realizar:

Las tareas a realizar son las siguientes:

- 1.- Instalar el servidor Asterisk, configurando dos usuarios SIP (ver secciones: A.F, A.VM,B)
- 2.- Instalar y configurar un cliente VoIP para que use el servidor Asterisk como servidor SIP. Realice una llamada a su compañero para comprobar su funcionamiento (ver sección: “C.Linux – C.Windows”).
- 3.- Configurar un menú telefónico con 3 opciones (ver sección: D.)
- 4.- Programar una aplicación AGI (ver sección: E).

Documento a entregar:

(1.5 puntos) Se entregará un documento PDF que muestre los ficheros de configuración del servidor Asterisk, los usuarios SIP, la configuración de los clientes, el menú configurado y la aplicación AGI desarrollada.

(Opcional 0.5 puntos) Se valorará positivamente la generación de vídeos del funcionamiento del servicio. Los vídeos serán subidos a cualquier plataforma .

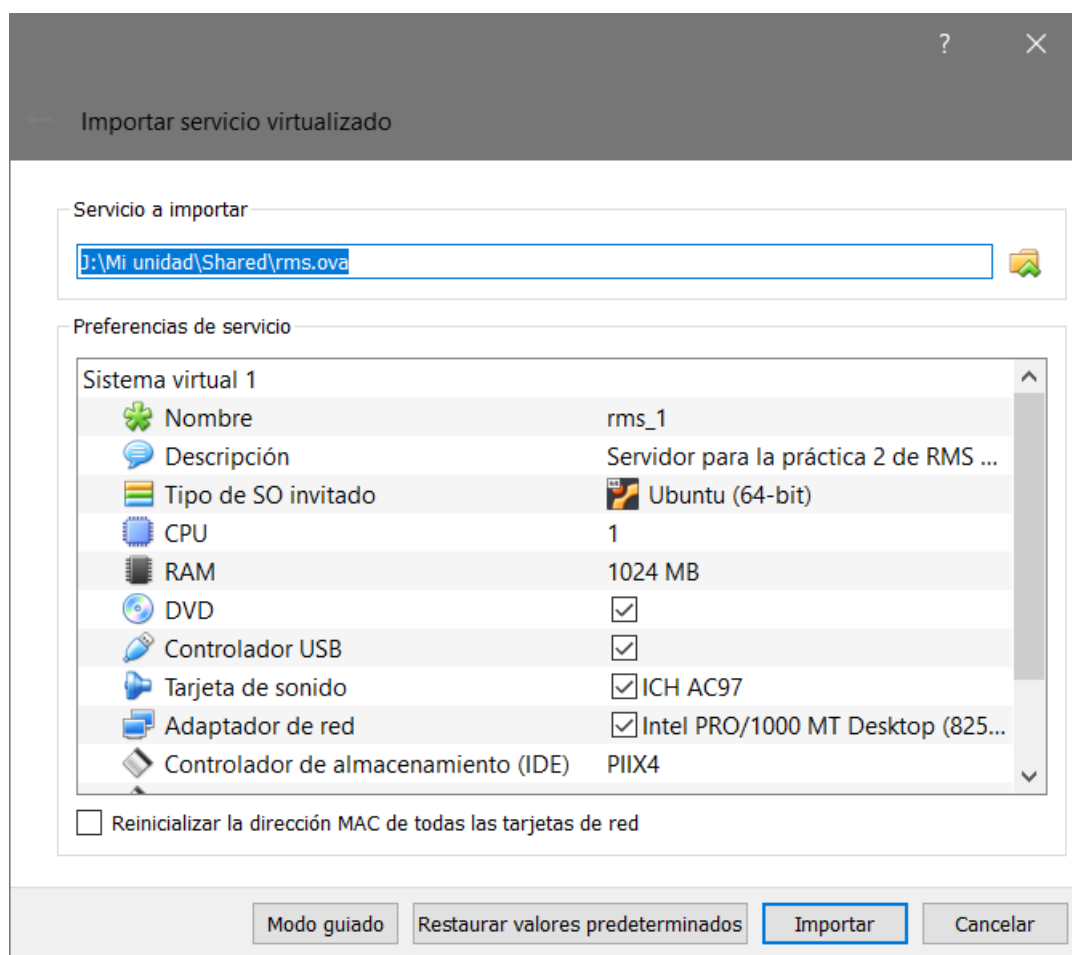
La práctica se realizará de forma individual. El plagio será castigado según la normativa de la Universidad de Granada.



VM - Uso de la máquina virtual del Servidor

Para poder realizar la práctica fuera del laboratorio, se ha proporcionado una máquina virtual en el formato OVA (*open virtualization format*). Esta máquina virtual puede ser importada en la mayoría de software de virtualización, recomendándose el uso de VIRTUALBOX por ser multiplataforma.

Instalado VirtualBox importaremos la máquina virtual haciendo doble click en ella. Nos permitirá ajustar algunos parámetros de Hardware, pero es recomendable no hacerlo, ya que la máquina virtual podría experimentar algunas anomalías.



Una vez importada la máquina, es necesario cerciorarse de que la máquina virtual se encuentra configurada para estar conectada al Adaptador sólo-anfitrión correcto. Para ello, accedemos la configuración de la máquina, red y comprobamos que se encuentra conectada al tipo de red correcto.

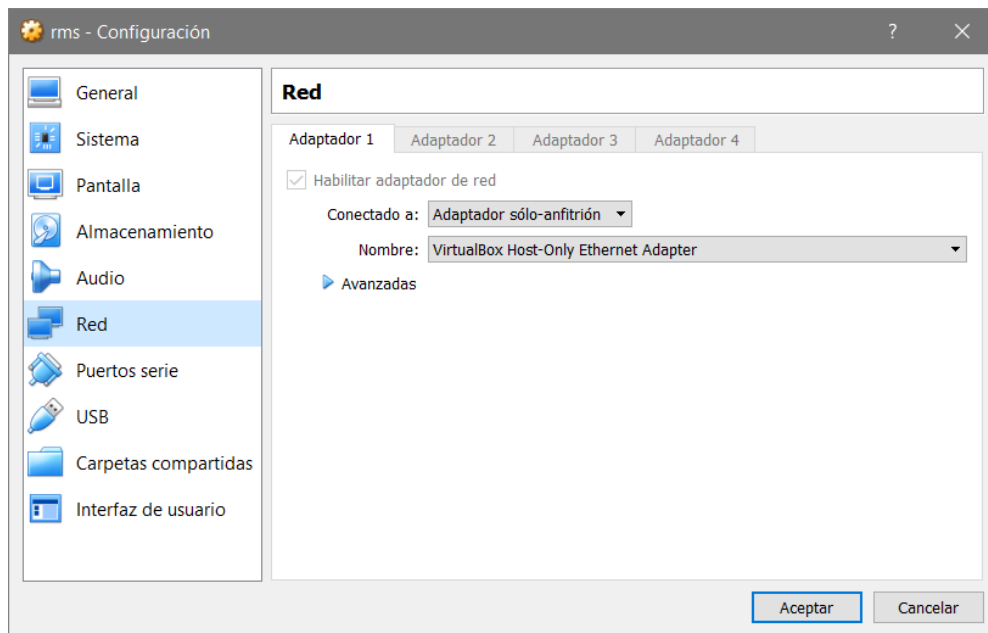


Universidad de Granada

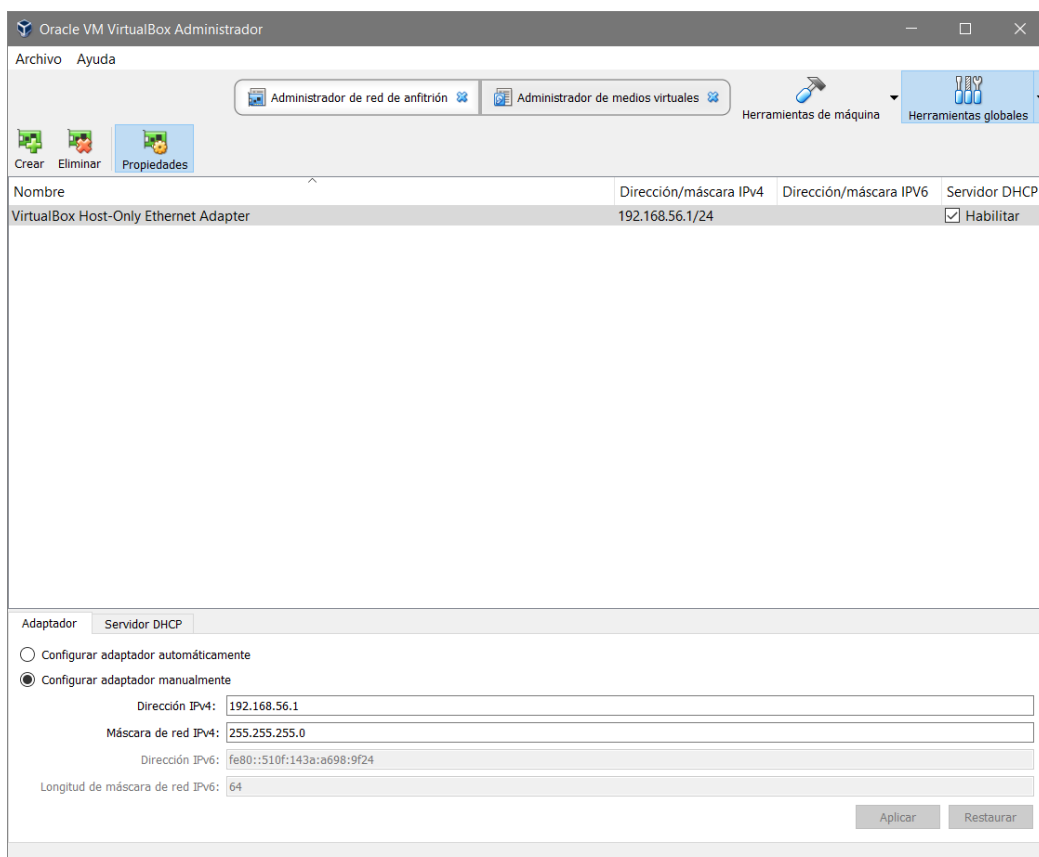
Redes Multiservicio
Grado en Ing. Informática
Práctica 2: Instalación y configuración de un
servicio de VoIP mediante servidores SIP



TEORÍA DE LA
SEÑAL,
TELEMÁTICA Y
COMUNICACIONES



El nombre de la conexión puede variar. Se puede comprobar dentro de las Herramientas globales de virtualbox , en el apartado de administrador de red anfitrión. Es necesario comprobar que el servidor DHCP se encuentra activo y el rango de direcciones IP que asigna.





Universidad de Granada

Redes Multiservicio
Grado en Ing. Informática
Práctica 2: Instalación y configuración de un
servicio de VoIP mediante servidores SIP

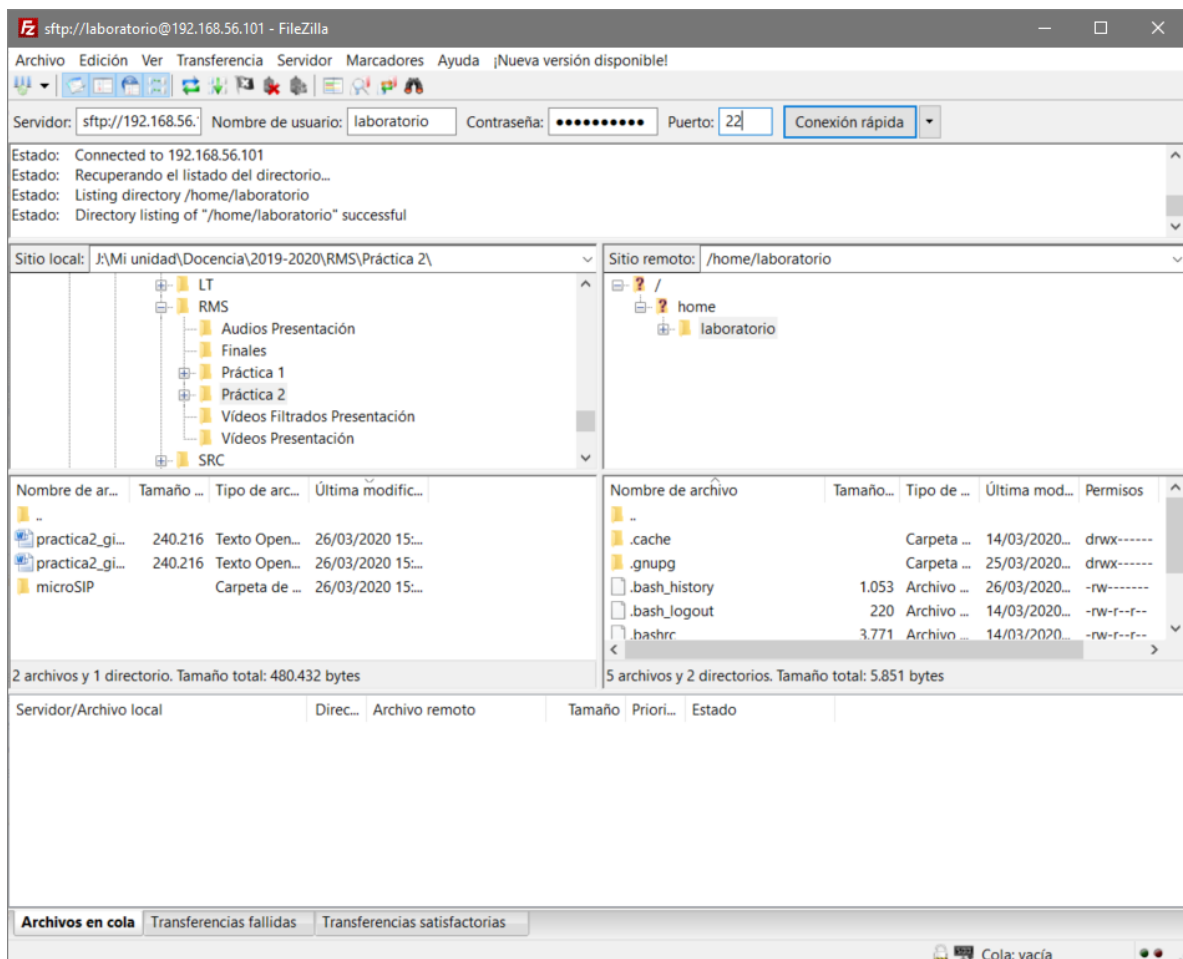


TEORÍA DE LA
SEÑAL,
TELEMÁTICA Y
COMUNICACIONES

Para conectarse a la máquina virtual usaremos las mismas credenciales habituales del aula:

USUARIO	laboratorio
PASSWORD	telematica

Para poder comunicarnos con el gestor de archivos de la máquina, podemos hacer uso del protocolo SFTP empleando el puerto 22 de la IP asignada a la máquina. Para ello se puede emplear un cliente SFTP como FILEZILLA.



Al estar conectado como red solo anfitrión, la máquina virtual no tendrá acceso a INTERNET, por lo que no será posible instalar paquetes adicionales. Si se desea instalar algo, es necesario cambiar la configuración del adaptador de red a tipo NAT, reiniciar la máquina virtual e instalar lo que se desee. Para el correcto funcionamiento del servidor, es necesario que se vuelva a establecer la conexión sólo anfitrión.



A.F - Instalación básica de Asterisk en Ubuntu

Aunque Asterisk puede compilarse e instalarse a partir de su código fuente [ASTERISK], para las principales distribuciones de Linux existen paquetes de binarios precompilados, tanto del núcleo de Asterisk como de los módulos opcionales del mismo.

En Ubuntu basta con instalar el paquete *asterisk* y los módulos de los que depende (*asterisk-config*, *asterisk-en-prompt*, *asterisk-modules*) desde el gestor de paquete correspondiente. Sin embargo, desde el laboratorio es necesario instalarlo paquete a paquete (no hay conexión al repositorio de paquetes). Los paquetes necesarios para *Ubuntu 12.04* se pueden descargar desde la web de la asignatura (ver *consideraciones adicionales*).

Tras descomprimir el paquete que se proporciona para la práctica, se pueden instalar los paquetes mediante la herramienta *dpkg*, con la opción de instalación *-i*. Se recomienda seguir el siguiente orden (primero las librerías necesarias, luego el servidor y sus módulos), para instalar adecuadamente todos los paquetes:

```
# dpkg -i esound-common*.deb freetds-common*.deb lib*  
# dpkg -i asterisk*
```

Si queremos que tenga soporte para sintetizar voz mediante el paquete *festival*, es necesario instalar los paquetes correspondientes:

```
# dpkg -i fest*.deb
```

Una vez instalado, se puede iniciar/parar/reiniciar el servidor para que se haga efectiva la configuración mediante la herramienta *service*:

```
# service asterisk restart
```

Para monitorizar las acciones del servidor, se puede acceder al servidor desde consola, y activar el modo de depuración:

```
$ asterisk -c -r -vvvvvvvvvvvv  
*CLI> core set debug 7  
Core debug was 0 and is now 7  
*CLI>
```



A.VM. Asterisk en la máquina virtual proporcionada

En la máquina virtual proporcionada, ya se encuentran instalado el servidor asterisk y todas sus dependencias. Es recomendable realizar una pequeña reconfiguración del paquete.

```
# dpkg-reconfigure asterisk
```

Una vez reconfigurado, se puede iniciar/parar/reiniciar el servidor para que se haga efectiva la configuración mediante la herramienta *service*:

```
# service asterisk restart
```

Para monitorizar las acciones del servidor, se puede acceder al servidor desde consola, y activar el modo de depuración:

```
$ asterisk -c -r -vvvvvvvvvvv  
*CLI> core set debug 7  
Core debug was 0 and is now 7  
*CLI>
```

B. Configuración de usuarios SIP

Para configurar nuevos usuarios SIP, es necesario modificar el fichero `/etc/asterisk/sip.conf`. Tras instalar los paquetes de Asterisk, se crea un fichero `sip.conf` con ejemplos de sintaxis y uso. Se recomienda guardar una copia de este fichero, y crear uno en blanco.

Siga las instrucciones detalladas en el seminario “*Taller de configuración de centralita Asterisk*” y en [ASTERISKBOOK].

Se recuerda que es necesario reiniciar el servidor Asterisk para que se haga efectiva la nueva configuración.



C.Linux Instalación de cliente SIP

SIP es un protocolo estandarizado, y por eso es fácil encontrar clientes de VoIP (Voice over IP) que puedan usarse con el servidor Asterisk. En el laboratorio instalaremos el cliente *Twinkle* [TWINKLE], aunque se podría utilizar cualquier otro.

Los paquetes están disponibles en el subdirectorio `twinkle` del paquete que se proporciona en la práctica. También se pueden instalar con `dpkg`:

```
# dpkg -i lib*.deb twinkle*.deb
```

También se pueden instalar desde repositorios con:

```
# apt-get install twinkle
```

C.1. Configuración del perfil del usuario.

La primera vez que se ejecuta *Twinkle*, el programa solicita crear un usuario nuevo. Se recomienda crearlo mediante el editor de perfiles (“profile editor”, ver figura 1) en lugar del asistente (“wizard”). La información indispensable que hay que proporcionar es:

- ⑩ Nombre de usuario: el nombre del usuario que se creó en la base de datos del servidor.
- ⑩ Dominio (Domain): el nombre de dominio del servicio SIP. En nuestro caso, como no hay configurado un servidor de nombres para este dominio, se proporciona la dirección IP del servidor.
- ⑩ Contraseña (password): si no queremos introducir la contraseña cada vez que se arranca el programa, se puede especificar aquí.



Universidad de Granada

Redes Multiservicio
Grado en Ing. Informática
Práctica 2: Instalación y configuración de un
servicio de VoIP mediante servidores SIP

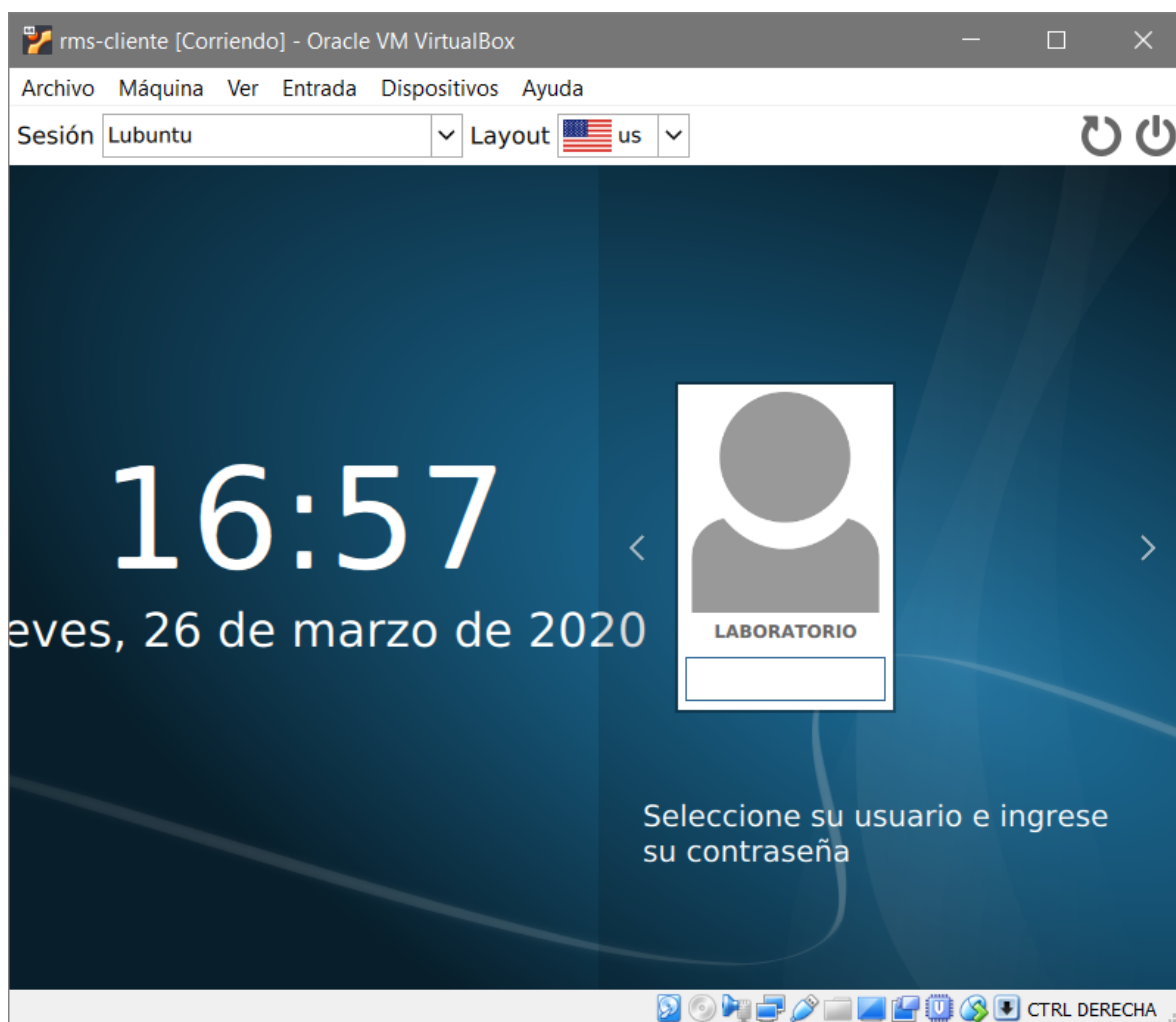


TEORÍA DE LA
SEÑAL,
TELEMÁTICA Y
COMUNICACIONES

C.VM Instalación de cliente SIP

Para poder realizar dos llamadas, es necesario que haya dos usuarios SIP suscritos al mismo tiempo. Para facilitararlo, se os facilita la máquina virtual SMS-Cliente en un formato OVA al igual que el servidor. De igual manera, es necesario que se configure el adaptador de red para que se encuentre en modo solo anfitrión.

Al arrancar la máquina virtual veremos esta pantalla de LOGIN:



Nos podemos conectar con las mismas credenciales que en el servidor. Al hacerlo, es posible que salte un error de la sesión anterior, le damos a okay y seguimos con la carga de la VM.

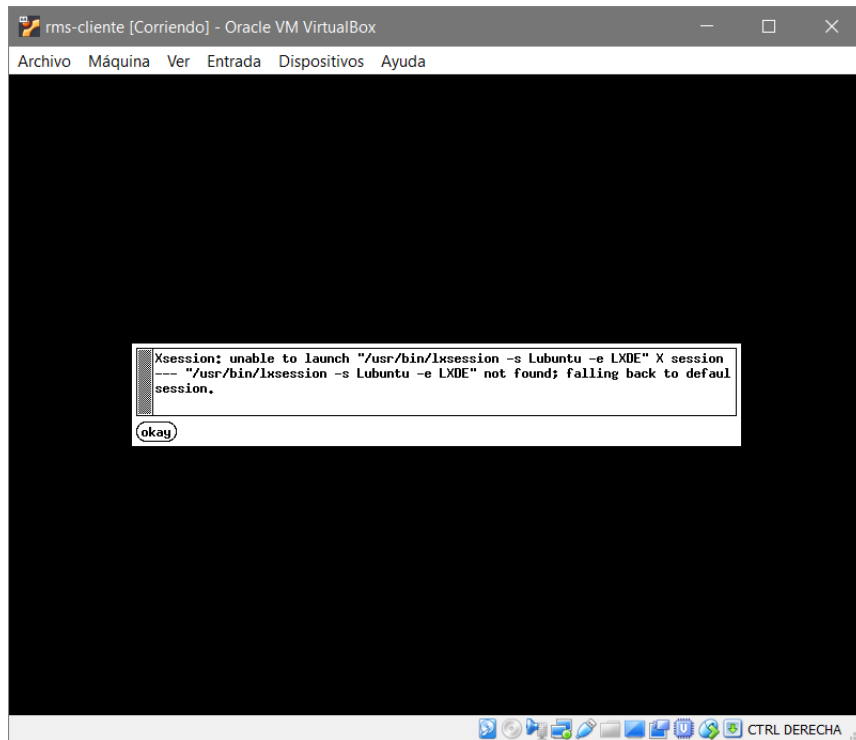


Universidad de Granada

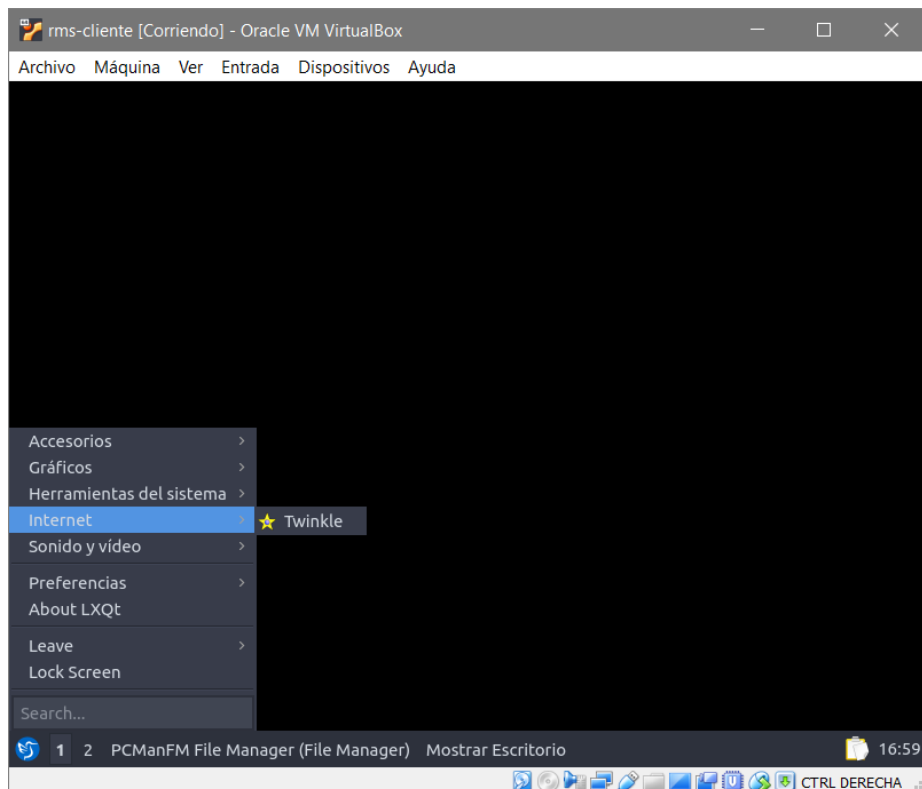
Redes Multiservicio
Grado en Ing. Informática
Práctica 2: Instalación y configuración de un
servicio de VoIP mediante servidores SIP



TEORÍA DE LA
SEÑAL,
TELEMÁTICA Y
COMUNICACIONES



Transcurridos unos segundos, se habrá cargado el entorno gráfico de la VM. Tendremos la aplicación Twinkle pre-instalada, que podremos configurar como se ha visto en el ANEXO anterior.

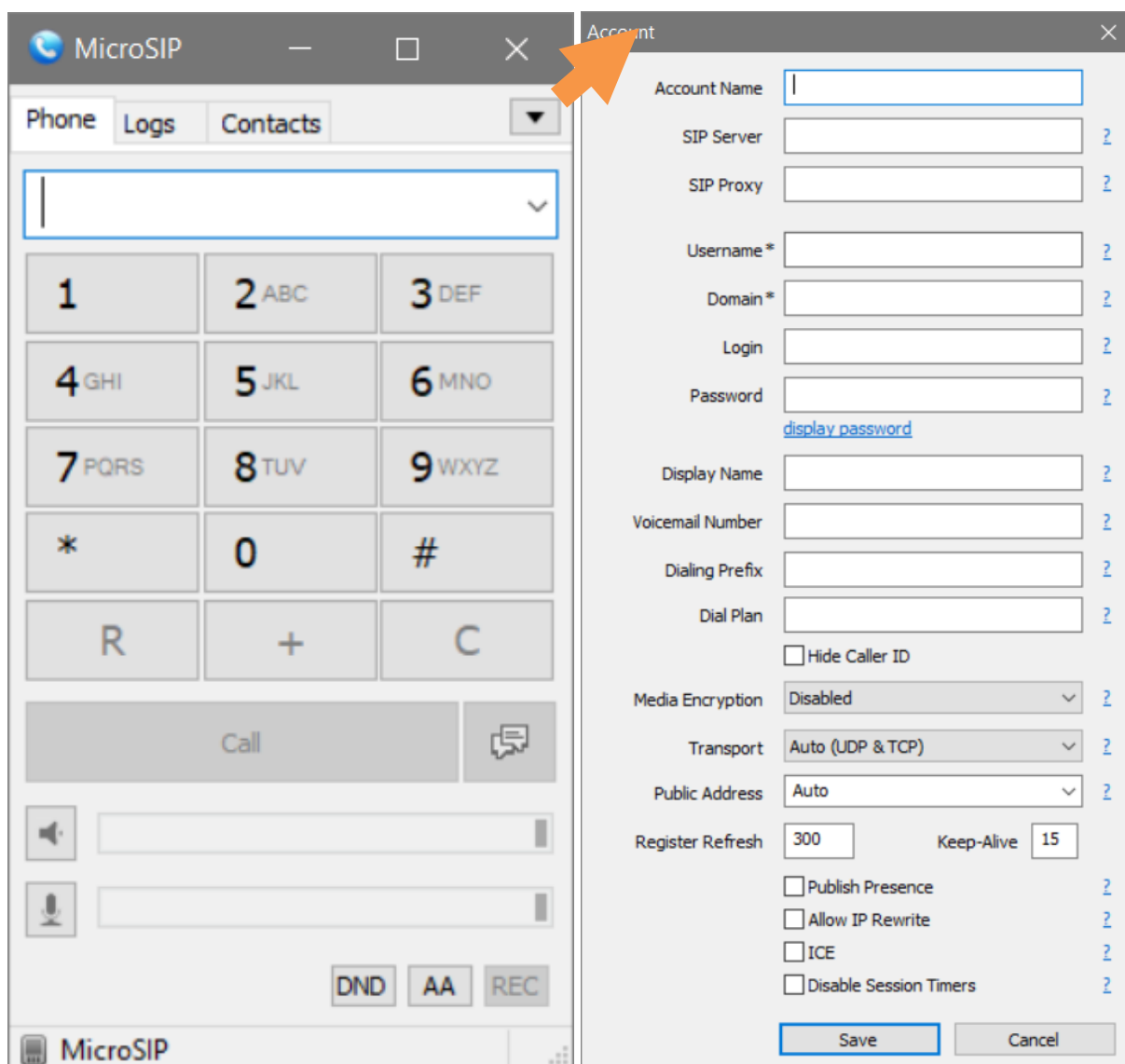




C.Windows Instalación de cliente SIP

SIP es un protocolo estandarizado, y por eso es fácil encontrar clientes de VoIP (Voice over IP) que puedan usarse con el servidor Asterisk. En vuestro equipo con Windows podéis instalar microSIP [<https://www.microsip.org/downloads>].

Para añadir el usuario, usamos le menú desplegable de la derecha y elegimos la opción “Add account...” e introducimos el usuario y servidor que hayamos configurado en el servidor asterisk.





D. Configuración de menú interactivo en Asterisk

La configuración de los planes de llamada (*dialplans*) se lleva a cabo en el fichero `/etc/asterisk/extensions.conf`. En dicho fichero se especifica por cada extensión, la secuencia de acciones que han de ejecutarse. Concretamente existe una acción, `WaitExten`, que permite esperar a que el llamador marque una extensión. Si coincide con alguna de las extensiones definidas en el plan de llamadas, el programa sigue por esa extensión. De esa manera se pueden configurar menús controlados por el teclado del teléfono del llamador. El siguiente ejemplo muestra cómo sintentizar una frase de bienvenida, y esperar a que teclee una extensión (200, 201, 202 ó 203).

```
[amigos]
exten => 200, 1, Dial(SIP/milla)
exten => 201, 1, Dial(SIP/beyonce)
exten => 202, 1, Dial(SIP/nicoleKidman)
exten => 203, 1, Dial(SIP/miguelAngelSilvestre)

exten => 1000,1,Answer
exten => 1000,2,Festival("Bienvenido. Marque la extension que desee.")
exten => 1000,3,WaitExten(30)
exten => 1000,4,Hangup
```

Como se indicó en el seminario, hay multitud de acciones útiles para configurar menús interesantes (p.e.: `background`, `playback`, `Goto`, `GotoIf`, etc.).

E. Programación de aplicaciones de Asterisk Gateway Interface

Además de las acciones definidas, se puede crear acciones externas en cualquier lenguaje de programación gracias a AGI. AGI permite ejecutar una aplicación que se comunica con el servidor Asterisk mediante mensajes enviados por la salida estándar y recibidas por la entrada estándar. Dichos mensajes tienen un formato definido¹, y recogen varias de las acciones definidas para el fichero `extensions.conf`. Lo interesante de esta aproximación es que el programa externo puede acceder a bases de datos, hacer cálculos complejos, etc.

Para desarrollar un *script* AGI, es necesario:

1. Programar el script de forma que lea los mensajes enviados por el servidor Asterisk, y responder mediante los mensajes correspondientes.
2. Compilar el *script* y copiarlo en el directorio correspondiente. Este directorio depende de la instalación, pero se indica en el parámetro `astagidir` del fichero `/etc/asterisk/asterisk.conf`.
3. Llamar al script con la orden: `AGI(nombre_script, parámetro1, parámetro2, ..., parámetro<n>)`.

¹<https://wiki.asterisk.org/wiki/display/AST/AGI+Commands>



Por ejemplo, el siguiente script lee el primer argumento pasado desde el servidor, y devuelve en una variable un mensaje. Desde `extensions.conf` se llama al script AGI, y sintetiza con voz la frase recibida en la variable `FRASE`:

(`extensions.conf`):

```
exten => 4000,1,Answer()  
exten => 4000,2,AGI(cagi.agi,"pepe")  
exten => 4000,3,Festival(${FRASE},123)  
exten => 4000,4,Hangup()
```

(Fichero `cagi.c`):

```
#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
#include <string.h>  
  
int main(int argc, char **argv){  
    int error=0;  
    char variable[2048];  
    /* Ejemplos de comandos que se pueden  
       ejecutar con AGI:  
    printf("ANSWER\n");  
    printf("WAIT FOR DIGIT 30\n");  
    printf("STREAM FILE /tmp/fichero 123\n");  
    printf("HANGUP\n");  
    */  
  
    /* Creamos una cadena de caracteres en la que se asigna  
       una variable llamada FRASE en "variable"  
    */  
    sprintf(variable,"SET VARIABLE FRASE \"%frase nueva de ejemplo  
    %s\"\n",argv[1]);  
  
    /*  
    Enviamos la el comando anterior:  
    */  
    printf("%s",variable);  
    return error;  
}
```

Para compilarlo, se puede usar:

```
$ gcc cagi.c -o cagi
```



Universidad de Granada

Redes Multiservicio
Grado en Ing. Informática
Práctica 2: Instalación y configuración de un
servicio de VoIP mediante servidores SIP



TEORÍA DE LA
SEÑAL,
TELEMÁTICA Y
COMUNICACIONES

Consideraciones adicionales

- ☞ Es necesario arrancar en *Red aislada* → *Ubuntu 12.04*.
- ☞ En http://dtstc.ugr.es/it/ii_rm/downloads/asterisk-festival.tar.gz se encuentran los paquetes a instalar en el laboratorio.
- ☞ Para que funcione la síntesis mediante *festival*, es necesario lanzarlo como servidor mediante. Se puede hacer en un terminal virtual con CONTROL+ALT+F2:
\$ festival --server -language spanish

Bibliografía básica y complementaria:

[ASTERISK] Página oficial de Asterisk, <http://asterisk.org/>
[ASTERISKBOOK] Jim Van Meggelen, “Asterisk™: The Future of Telephony”, Ed. O'Reilly, <http://cdn.oreilly.com/books/9780596510480.pdf>
[TWINKLE] “Twinkle Homepage”, <http://www.twinklephone.com/>