



Introducción á VoIP



Título: Introducción á VoIP

Autores: Francisco Javier Trashorras Nogueira (Coordinador)

José Manuel Estévez Diéguez

Alfonso Iglesias Nuño

Carmen Gallego Gómez

Venancio Blanco Paz

José Antonio López Castro

Jesús Piñeiro Vázquez

Alberto Vázquez Rios

Iria Rodríguez Crespo

Relator nas sesións de docencia: Francisco Javier Fernández García

Asesor do CFR de Ferrol: Vidal Tenreiro Allegue

Período de realización: do 3 de febreiro ao 31 de maio de 2010

Lugar: I.E.S. Castro da Uz – As Pontes de García Rodríguez

ÍNDICE

	Pax.
Introdución á VoIP.	7
Codificación da voz	
Instalación dunha máquina virtual.	9
Ubuntu.	13
Comandos básicos	
Configuración de rede	
Asterisk.	18
Instalación	
sip.conf	
extensions.conf	
iax.conf e rtp.conf	
Softphone X-Lite.	24
Acceso remoto ao router con IP dinámica.	26
Configuración do softphone co nome de dominio	
Como saber a dirección IP pública do router	
Apertura de puertos no router.	30
Acceso ao router vía Telnet	
Putty. Protocolo SSH	
Consola CLI de asterisk.	33
Configuración SIP.CONF e IAX.CONF avanzada.	35
Softphone Zoiper.	41
Teléfono Grandstream GXP280.	43
Configuración vía teclado	
Configuración vía web	
Teléfono Cisco SPA501G	49

Configuración vía web

Elastix

53

Configuración da rede

Crear unha extensión

Flash Operator Panel

Troncales

Rutas saíntes

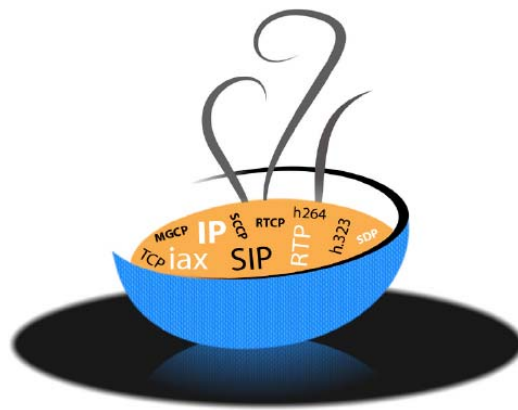
Rutas entrantes

freePBX Sin embeber

Introdución á VoIP

A voz sobre IP ou **VoIP** consiste en transmitir voz sobre protocolo IP. Dito así pode soar simple pero as redes IP foron deseñadas principalmente para datos e moitas das vantaxes das redes IP para os datos resultan ser unha desvantaxe para a voz pois esta é moi sensible a retardos e problemas de transmisión por moi pequenos que estes sexan. Xa que logo, transmitir voz sobre protocolo IP é toda unha empresa con moitos problemas técnicos que resolver.

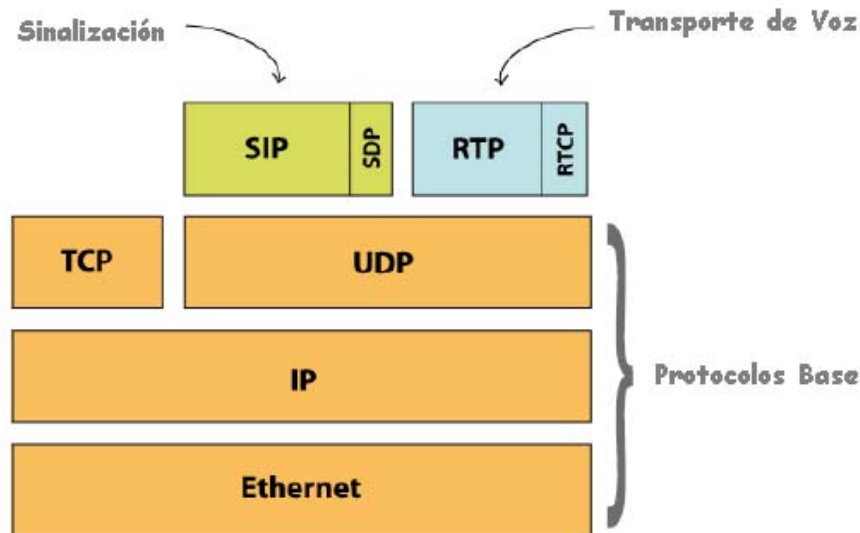
Hai moitos protocolos involucrados na transmisión de voz sobre IP. Xa de seu, hai protocolos de rede involucrados como o propio protocolo IP e outros protocolos de transporte como TCP ou UDP. Encima deles colócanse os protocolos de sinalización de voz e coma se isto fose pouco, existen ademais moitas opcións de protocolos de sinalización dispoñibles, o que pode facer que todo soe un pouco confuso ao principio.



Para simplificar as cousas poderíamos clasificar aos protocolos utilizados na VoIP en tres grupos:

- Protocolos de sinalización:** os protocolos de sinalización en VoIP cumpren funcións similares aos seus homólogos na telefonía tradicional, é dicir, tarefas de establecemento de chamada, control do progreso da chamada, etc. Existen algúns protocolos de sinalización, que foron desenvolvidos por diferentes fabricantes ou organismos, e que se atopan soportados por Asterisk. Algúns son:
 SIP
 IAX
 H.323
 MGCP
 SCCP
 Entre estes os máis populares no ámbito de Asterisk son SIP e IAX.
- Protocolos de transporte de voz:** Non se debe confundir aquí con protocolos de transporte de baixo nivel como TCP e UDP. Referímonos aquí ao protocolo que transporta a voz propiamente dita. Este protocolo chámase RTP (Real-estafe Transport Protocol) e a súa función é simple: transportar a voz co menor retraso posible. Este protocolo entra a funcionar unha vez que o protocolo de sinalización estableceu a chamada entre os participantes.

- **Protocolos de plataforma IP:** Nesta categoría agruparemos aos protocolos básicos en redes IP e que forman a base sobre a cal engádense os protocolos de voz anteriores. Nestes protocolos poderíamos mencionar a Ethernet, IP, TCP e UDP.



Codificación da voz:

Xa temos claro que para transportar a voz utilízanse algúns protocolos como SIP, IAX e outros como RTP ou RTCP. Pero a voz é unha onda analóxica que necesita transformarse a dixital nalgún formato antes de ser transmitida. Loxicamente poderíamos tratar de transmitila tal cal resulta da conversión analóxicadixital (ADC) pero resulta que nos atopamos nunha rede de paquetes así que debemos optimizar esta información. Ademais se a transmitimos tal cal resulta da conversión ADC desperdiciariamos recursos da rede polo que fai falta atopar un formato óptimo. Esa procura dun formato óptimo xerou algunhas alternativas de formatos de transmisión chamadas **codecs**.

A palabra codec provén de abreviar as palabras **C**odificación e **D**ECodificación. A súa función principal é a de adaptar a información dixital da voz para obter algún beneficio. Este beneficio en moitos casos é a compresión da voz de tal xeito que podamos utilizar menos ancho de banda do necesario.

Algúns codecs, soportados por Asterisk e, comunmente usados en comunicacións de VoIP, son G.711, G.729, GSM, iLBC, entre outros.

Instalación dunha máquina virtual.

En informática unha máquina virtual é un programa que emula un ordenador e pode executar programas como un ordenador real. Este software foi inicialmente definido como "un duplicado eficiente e illado dunha máquina física."

Un dos usos domésticos máis estendidos das máquinas virtuais é executar sistemas operativos para "probalos". Desta forma podemos executar un sistema operativo que queiramos probar (Linux, por exemplo) desde o noso sistema operativo habitual (Windows por exemplo) sen necesidade de instalalo directamente no noso ordenador e sen medo a que se desconfigure o sistema operativo primario.

No noso caso imos instalar unha distribución de Linux (Debian, Ubuntu, etc.) e farémolo sobre a máquina virtual.

Existen varios tipos de máquina virtual, no seguinte listado podemos ver algún modelo:

- VMare (<http://www.vmware.com/es/>)
- Microsoft virtual PC (www.microsoft.com/windows/virtual-pc/)
- Parallels (<http://www.parallels.com/es/>)
- Sun VirtualBox (<http://www.virtualbox.org/>)

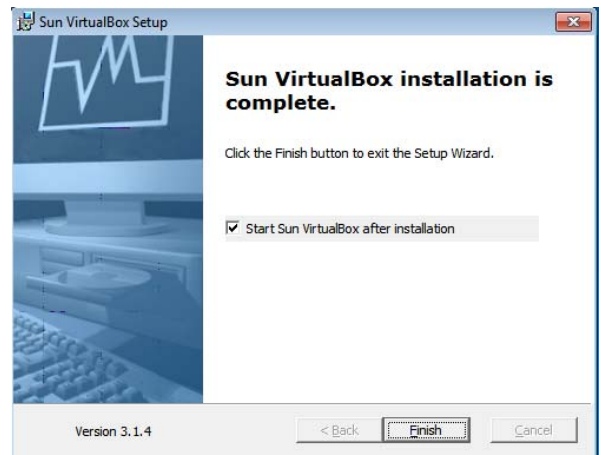
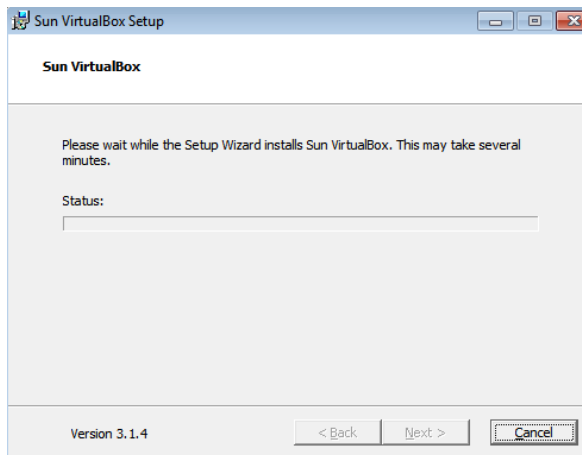
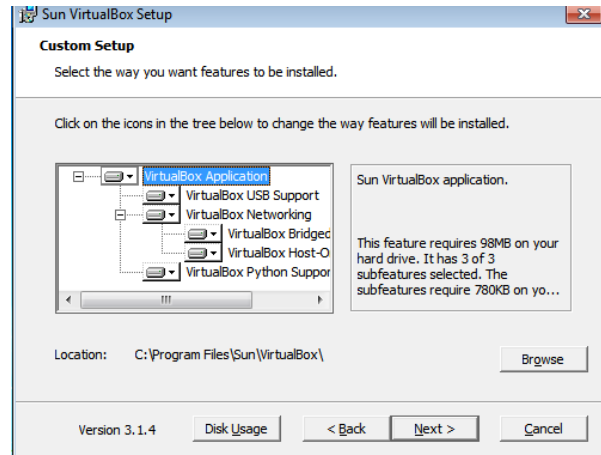
Instalamos a **Sun Virtual Box** que é gratuíta e podemos descargala da súa páxina web.



The screenshot shows the VirtualBox website. On the left is a navigation menu with links: About, Screenshots, Downloads, Documentation (with sub-links for End-user docs and Technical docs), Contribute, and Community. The main content area is titled 'VirtualBox' and 'Download VirtualBox'. It states: 'Here, you will find links to VirtualBox binaries and its source code.' Below this is a section 'VirtualBox binaries' with a disclaimer: 'The binaries in this section are all released under the VirtualBox Personal Use and Evaluation License (I conditions of that license.' There are four bullet points for different operating systems: Windows hosts (x86/amd64), OS X hosts (Intel Macs, with a note about a broken build 59338), Linux hosts, and Solaris and OpenSolaris hosts (x86/amd64).

Unha das características desta máquina virtual é que permite a instalación de software tanto dende unidades CD/DVD coma dende imaxes ISO.

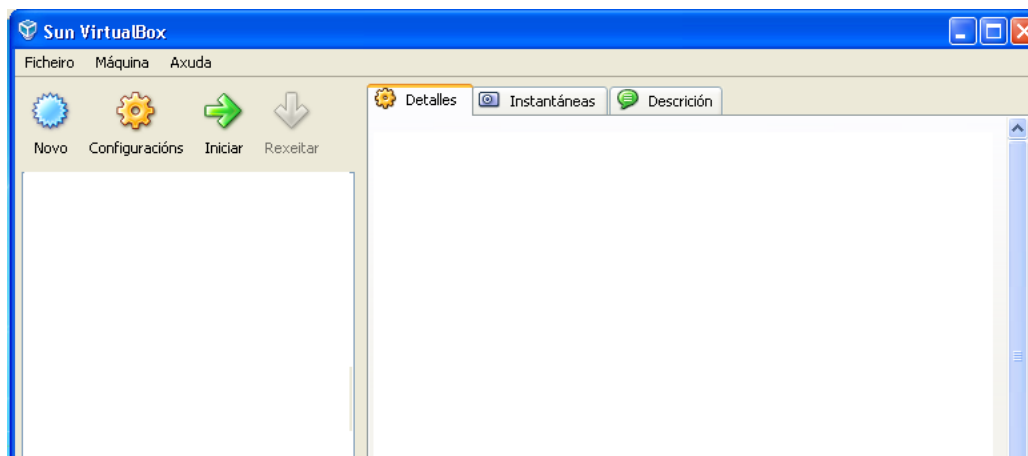
Rematada a descarga do arquivo da máquina virtual, a instalación é moi sinxela, pois basta con aceptar as opcións que nos da por defecto:



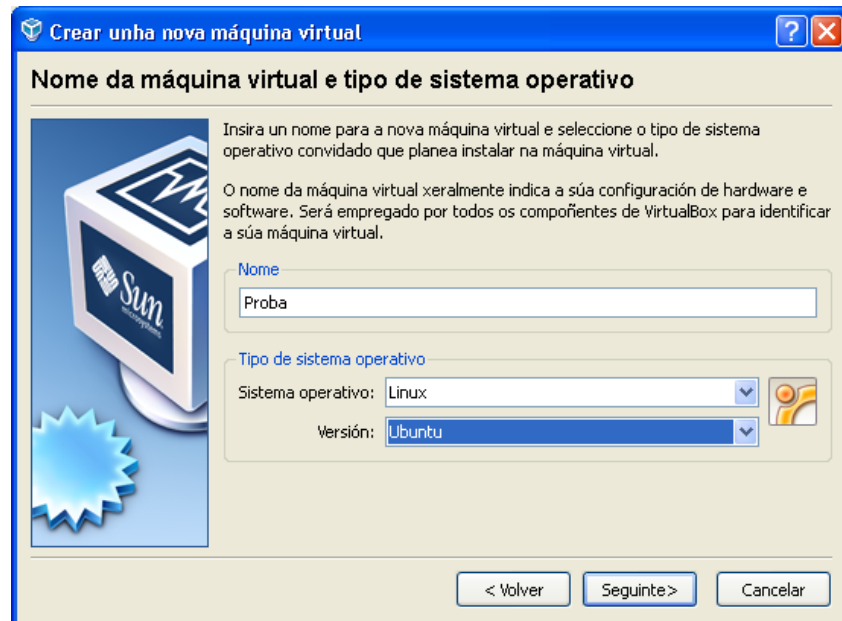
Unha vez instalada a máquina virtual, iniciamos este programa pinchando no icono creado no escritorio:



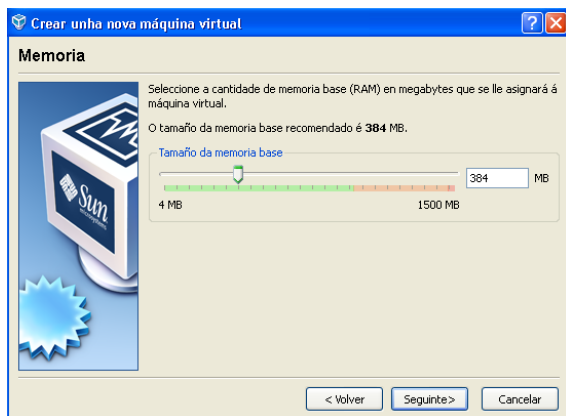
Aparécenos unha pantalla como a seguinte:



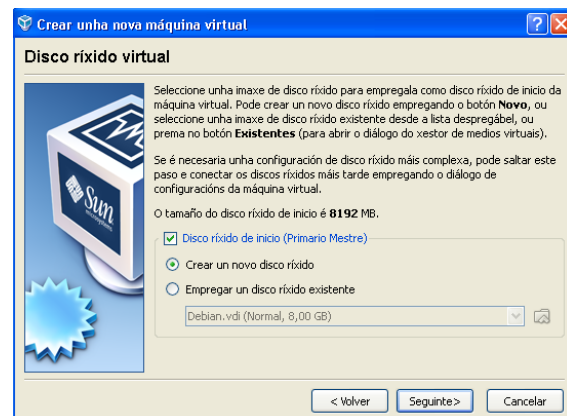
Para instalar un sistema operativo novo procedemos da seguinte maneira, o primeiro será pinchar no botón “novo”. Despois da pantalla de benvida aparece a seguinte pantalla:



En “nome” poñemos o nome que vai ter a máquina. En “Sistema operativo” eliximos o tipo de sistema, e por último en “Versión” escollemos a que corresponda.



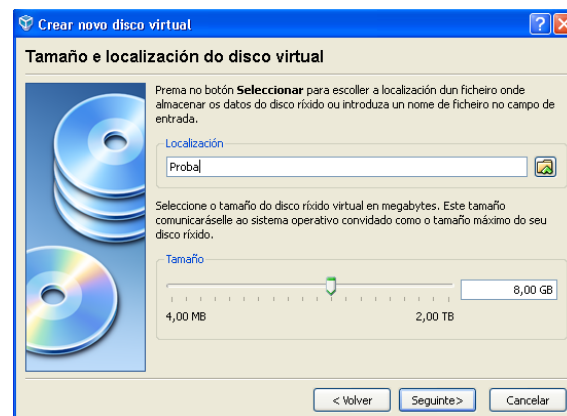
En memoria escollemos a cantidade de memoria que se lle asignará á máquina.



Para crear unha máquina virtual a primeira vez marcamos “Crear un novo disco ríxido”.

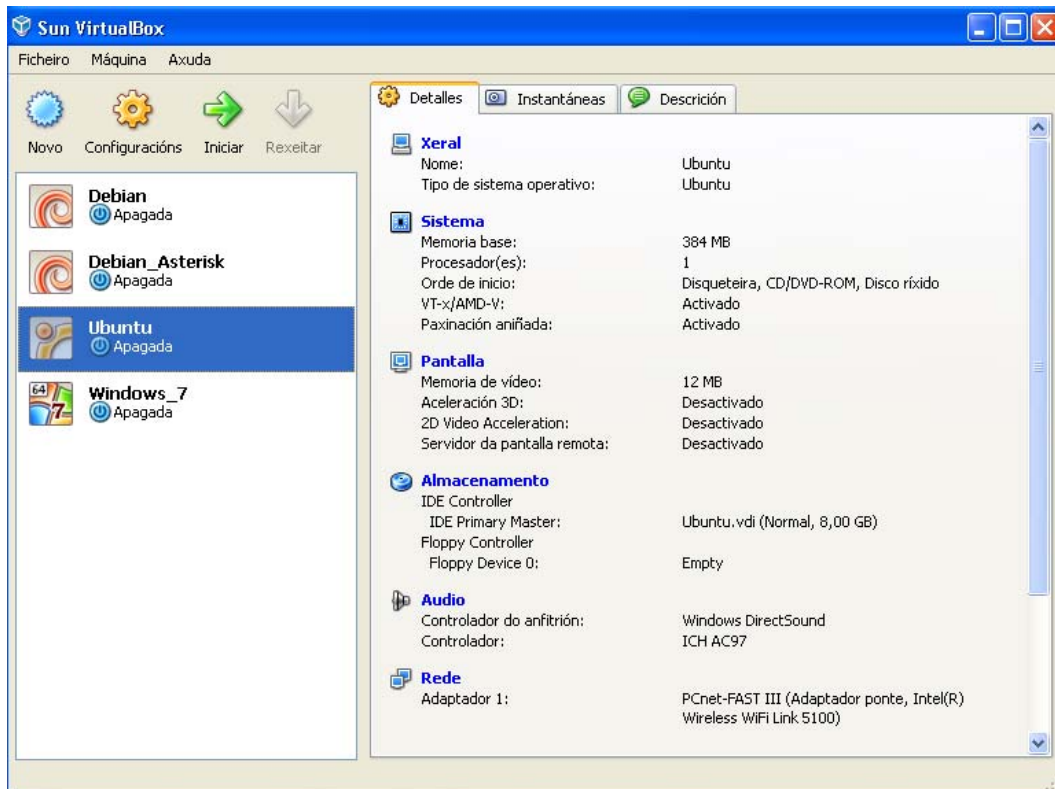


Tipo de almacenamento.

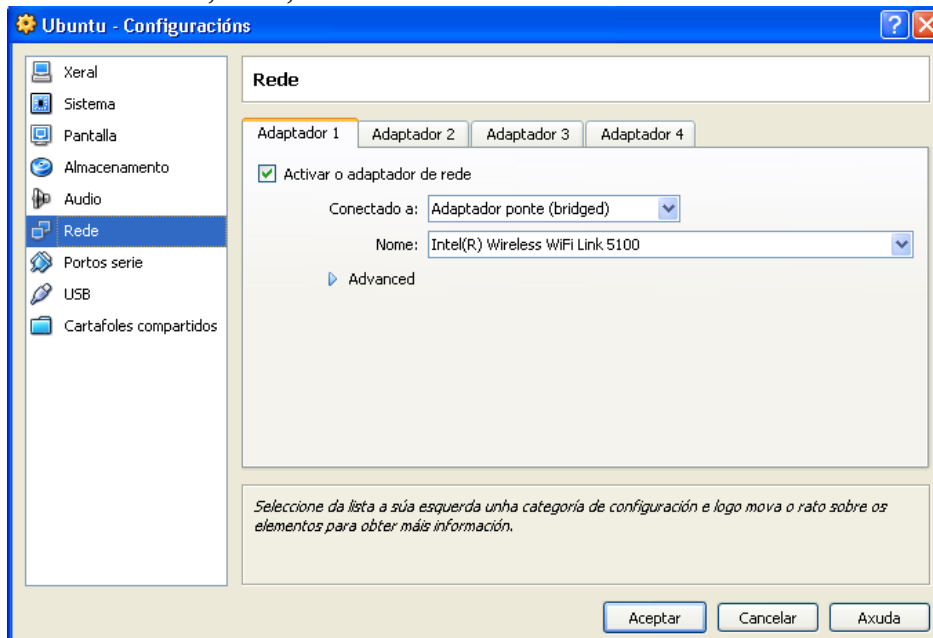


Tamaño e localización do disco.

Así nos quedaría a máquina virtual (Sun VirtualBox) con varios sistemas operativos instalados. Para iniciar calquera deles basta con facer dobre click sobre o que queiramos iniciar:



No botón “Configuracións” podemos configurar a rede, audio, sistemas de almacenamento, USB, etc.



En “Rede”, unha boa opción sería: Conectado a “Adaptador ponte (bridged)” e Nome “tarxeta de rede que posúe o ordenador para conectarse a internet”. Desta maneira o noso ordenador terá unha dirección IP e sistema operativo da máquina virtual terá outra IP distinta, actuando coma dous ordenadores independentes.

Ubuntu.

Ubuntu é unha distribución GNU/Linux baseada en Debian GNU/Linux. Proporciona un sistema operativo actualizado e estable, cun forte enfoque na facilidade de uso e de instalación do sistema. Do mesmo xeito que outras distribucións componse de múltiples paquetes de software normalmente distribuídos baixo unha licenza libre ou de código aberto.

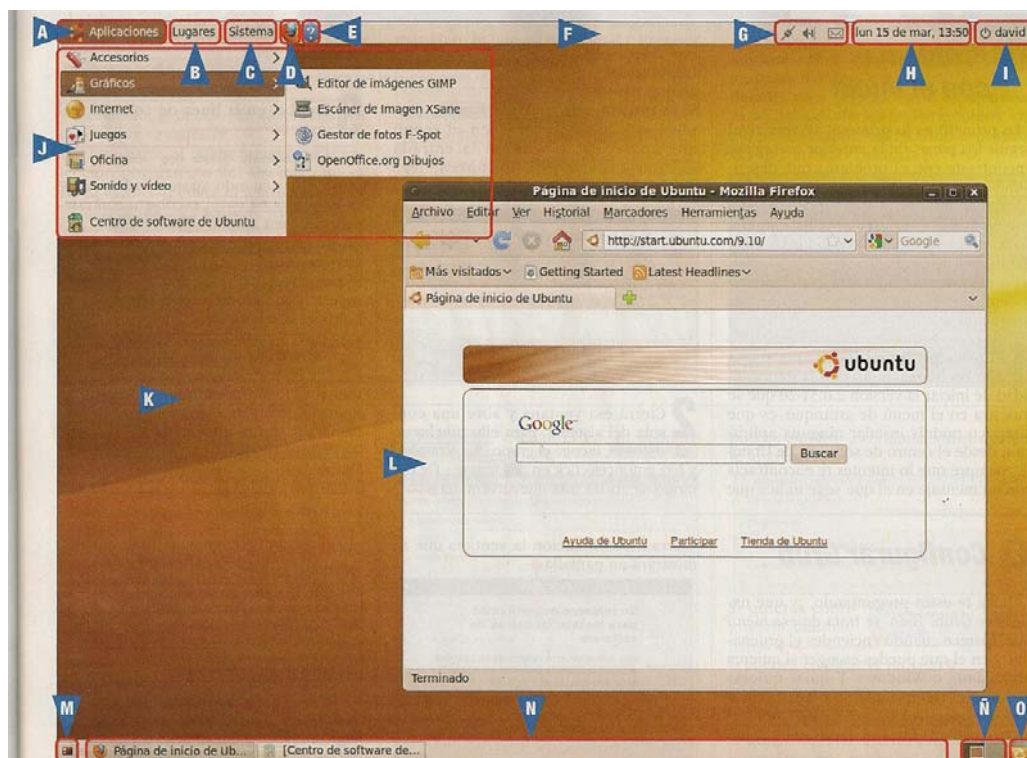
Accedemos á páxina web <http://www.ubuntu.com/> e descargamos o CD de instalación de ubuntu (imaxe ISO), a última versión é a 9.10.

O CD de escritorio, máis comunmente chamado **live CD**, permite probar Ubuntu sen facer ningún cambio no equipo e agrega unha opción para instalalo permanentemente máis tarde. Este tipo de CD é o máis requirido polos usuarios. Necesítanse polo menos 384 MB de memoria RAM para realizar a instalación desde este CD.

Posúe unha gran colección de aplicacións prácticas e sinxelas para a configuración de todo o sistema, a través dunha interfaz gráfica útil para usuarios que se inician en Linux. A contorna de escritorio oficial é **GNOME**. Existe unha versión con KDE, chamada Kubuntu, e con outros escritorios, que poden engadirse unha vez instalado o Ubuntu oficial con GNOME. O navegador web oficial de Ubuntu é **Mozilla Firefox**. O gestor de arranque é o **GRUB**.

O sistema inclúe funcións avanzadas de seguridade e entre as súas políticas atópase o non activar, de forma predeterminada, procesos latentes ao momento de instalarse. Por iso mesmo, non hai un firewall predeterminado, xa que non existen servizos que poidan atentar á seguridade do sistema. Para labores/tafeas administrativas en terminal inclúe unha ferramenta chamada **sudo**, coa que se evita o uso do usuario administrador.

O proceso de instalación é moi sinxelo, basta con seguir os pasos que nos da o asistente de instalación. Unha vez instalado o seu aspecto é o seguinte:



A Menú Aplicativos: neste menú están, organizadas por categorías, todas as aplicacións instaladas no sistema, tanto aquelas que se inclúen por defecto no mesmo, como as que se instalen posteriormente.

B Menú Lugares: dende este menú podemos acceder dunha maneira rápida ás carpetas máis habituais, así como ás unidades do sistema.

C Menú Sistema: baixo este menú atoparemos todos os elementos necesarios para realizar calquera tipo de axuste na configuración do sistema.

D Firefox: acceso directo ao navegador web Mozilla Firefox.

E Axuda: acceso rápido á documentación de axuda de Ubuntu.

F Barra superior: nesta barra móstranse os menús do sistema, así como o acceso directo a determinadas aplicacións e informacións do sistema.

G Notificacións: similar á bandexa do sistema de Windows, nesta zona móstrase información de avisos, etc.

H Reloxo: información da data e hora actuais do sistema.

I Menú de sesión: desde este menú podemos acceder aos controles para apagar e reiniciar o sistema, cerrar sesión, cambiar de usuario, etc.

J Menús: ao igual que en Windows, o acceso a moitos elementos do sistema é a través deste tipo de menú desplegable.

K Escritorio: exactamente igual que en Windows, é a área de traballo onde se emplazan os iconos, e sobre a que se abren as ventás das aplicacións.

L Ventá: é unha ventá no navegador Firefox, é similar ás ventás de Windows.

M Mostrar escritorio: cun click neste botón minimízanse todas as ventás abertas e o escritorio queda á vista.

N Barra inferior: similar en funcións á parte central da barra de inicio de Windows, aquí móstranse todas as ventás abertas (minimizadas ou non).

Ñ Escritorio activo: por defecto, Ubuntu conta con dous escritorios, o que permite, por exemplo, ter os iconos e ventás das aplicacións de traballo nun e as persoais noutro.

O Papeleira: similar tamén á de Windows, facendo un click neste icono podemos acceder ao seu contido.

Aínda que durante a instalación xa creamos unha conta de usuario, si o ordenador é utilizado por máis dunha persoa, ao igual que windows, é recomendable que cada un deles teña a súa propia conta. Facemos click no menú “Sistema” + “Administración” + “Usuarios e grupos”. Aquí poderemos engadir, modificar ou eliminar usuarios.



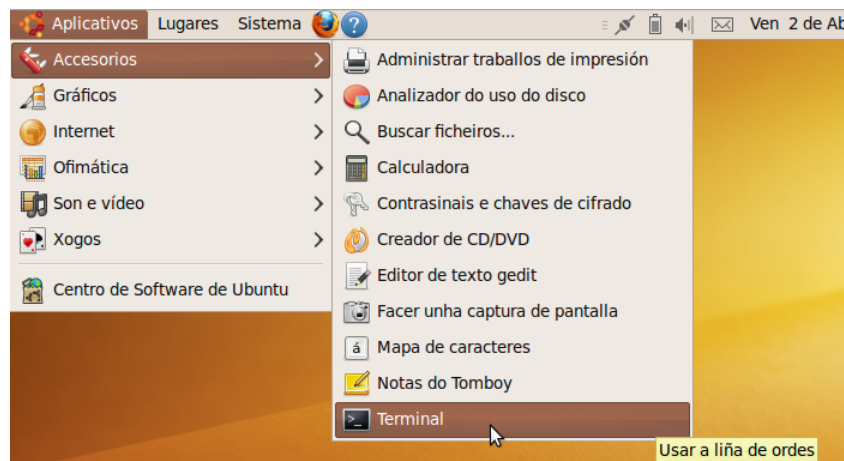
Un **Terminal** (tamén chamada consola) é unha forma de acceder ao sistema sen utilizar a interfaz gráfica, é dicir, realizar todo tipo de tarefas en formato texto. A forma de utilizar o sistema deste xeito é mediante ordes.

O terminal mostra en pantalla un indicador de liña de ordes (en inglés utilízase a palabra prompt) esperando que o usuario introduza unha orde. Este indicador finaliza xeralmente por un carácter \$, cando se trata dun usuario normal, ou # cando se trata dun súper usuario (administrador). O prompt pódese configurar ao gusto e en ubuntu mostra o seguinte aspecto:

usuario@equipo:directorio actual\$

O carácter ~ que usualmente aparece ao iniciar un terminal indica que estamos no directorio /home/usuario. É unha especie de abreviatura.

Para acceder a unha terminal pódese facer de dúas formas, unha é de forma gráfica (pinchamos en APLICATIVOS + ACCESORIOS + TERMINAL). Outra forma é saírse da contorna gráfica e acceder a unha contorna completamente en modo texto, algo así como entrar en só símbolo de sistema en Windows 98. Para isto último debemos teclear **Control Alt F1**. Linux proporciona por defecto seis terminais deste tipo, de Control Alt F1 a Control Alt F6. Se queremos volver ao modo gráfico facémolo con **Control Alt F7**.



Comandos básicos:

COMANDO	FUNCIÓN
cd <opcións> <ruta>	Cambiar o directorio de traballo (change directory)
cd ..	Sube un nivel de directorios
ls <opcións> <ficheiro>	Listar o contido de directorios (list)
mkdir <opcións> <nome do directorio>	Crear un directorio (make directory)
rmdir <opcións> <nome do directorio>	Borrar un directorio (remove directory):
cp <opcións> <ficheiro> <ruta>	Copiar un arquivo ou directorio no directorio especificado (copy)
mv <opcións> <ficheiro> <ruta>	Mover un arquivo ou directorio a un arquivo ou directorio (move)
rm <opcións> <ficheiro>	Borrar ficheiros ou directorios (remove)
Se un directorio non está baleiro non é posible borrarlo coa orde rmdir . A orde rm permítenolo coa opción -R borrando o contido do directorio especificado e todos os seus subdirectorios de forma recursiva.	
cat <opcións> <ficheiro>	Mostrar por pantalla o contido dos arquivos sen modificalos.
more <ficheiro>	Mostra o contido dun arquivo de forma paginada
pwd <opcións>	Mostrar o nome do directorio no que un se atopa situado
history	Mostrar a listaxe de comandos usados polo usuario
halt	Apagar o equipo
reboot	Reiniciar o equipo
shutdown -h now	Apagar o equipo
shutdown -r now	Reiniciar o equipo
clear	Limpa a pantalla, e coloca o prompt ao principio da mesma.
apt-get install <i>nome_paquete</i>	Instalar paquetes
apt-get update	Actualiza a lista de paquetes dispoñibles para instalar.
apt-get upgrade	Instala as novas versións dos diferentes paquetes dispoñibles.
cal	Mostrar o calendario
date	Información de día e hora.
exit	Salir da consola
ifconfig	Obter información da configuración de rede.
vi	Editor Vi
who, w	Listar quen está conectado ao servidor.
hostname	Mostrar o nome do equipo.
Ctrl + c	Utilízase para interromper un proceso.

Para facer poucas operacións na consola como superusuario, temos que preceder os comandos da palabra **sudo**. No caso de querer executar varios comandos con permiso de superusuario, facemos login como root na consola. Escribimos **sudo su** e confirmamos a operación co contrasinal.

```
ja@asterisk: ~
Ficheiro  Editar  Ver  Terminal  Axuda
ja@asterisk:~$ sudo su
[sudo] password for ja: █
```

```
root@asterisk: /home/ja
Ficheiro  Editar  Ver  Terminal  Axuda
ja@asterisk:~$ sudo su
[sudo] password for ja:
root@asterisk:/home/ja#
```

Configuración de rede:

Para a utilización de Asterisk é necesario que o sistema operativo teña unha dirección IP estática, polo tanto non serve o DHCP que ven por defecto.

- cd /etc/network
- sudo gedit **interfaces** ou vi **interfaces**

O arquivo **interfaces** orixinalmente ven da seguinte maneira:

```
auto lo
iface lo inet loopback
```

Debemos poñelo da seguinte maneira (os datos son un exemplo):

```
auto lo
iface lo inet loopback
auto eth1
iface eth1 inet static
address 192.168.1.50
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.1.1

dns-nameservers 80.58.61.250
```

- Tecleamos cd .. para situarnos no directorio /etc#
- sudo gedit **resolv.conf** ou vi **resolv.conf** para introducir as DNS.

Debe quedar da seguinte maneira:

```
nameserver 80.58.61.250
```

Asterisk.

Asterisk é un programa de software libre (baixo licenza GPL) que proporciona funcionalidades dunha central telefónica (PBX). Como calquera PBX, pódese conectar un número determinado de teléfonos para facer chamadas entre si e ata conectar a un provedor de VoIP ou ben a unha RDSI tanto básicos como primarios.

Orixinalmente desenvolvido para o sistema operativo GNU/Linux, Asterisk actualmente tamén se distribúe en versións para os sistemas operativos BSD, MacOSX, Solaris e Microsoft Windows, aínda que a plataforma nativa (GNU/Linux) é a que conta con mellor soporte de todas.

Asterisk inclúe moitas características anteriormente só dispoñibles en custosos sistemas propietarios PBX como caixa de correos de voz, conferencias, IVR, distribución automática de chamadas, e outras moitas máis. Os usuarios poden crear novas funcionalidades escribindo un dialplan na linguaxe de script de Asterisk ou engadindo módulos escritos en linguaxe C ou en calquera outro linguaxe de programación recoñecido por Linux.

Para conectar teléfonos estándar analóxicos son necesarios tarxetas electrónicas telefónicas FXS ou FXO fabricadas por Digium ou outros provedores, xa que para conectar o servidor a unha liña externa non basta cun simple módem.

- Porto FXS permite conectar a Asterisk un teléfono analóxico ou FAX..
- Porto FXO permite conectar Asterisk cunha liña de teléfono RTB.

Quizá o máis interesante de Asterisk é que recoñece moitos protocolos VoIP como poden ser SIP, H.323, IAX e MGCP. Asterisk pode interoperar con terminais IP actuando como un rexistrador e como gateway entre ambos.

A páxina web é a seguinte: **<http://www.asterisk.org/>**

Instalación:

Podemos instalar o software Asterisk de dúas maneiras, unha dende a consola e outra dende o xestor de paquetes Synaptic. Imos ver as dúas posibilidades.

Iniciamos a consola e antes de nada imos actualizar a versión de Linux que teñamos instalada, tecleamos o seguinte:

apt-get update

apt-get upgrade

A continuación reiniciamos o sistema. Para instalar e configurar Asterisk necesitaremos ter instalados os seguintes paquetes:

bison
ncurses-dev
libssl-dev

```
libnewt-dev
zlib1g-dev
initrd-tools
cvs
procps
```

Para instalar o set básico de paquetes tipeamos:

```
aptitude install ncurses-base bison zlib openssl procps initrd-tools
```

Para compilar algunhas ferramentas adicionais necesitaremos:

```
aptitude install cvs libssl-dev zlib1g-dev libnewt-dev
```

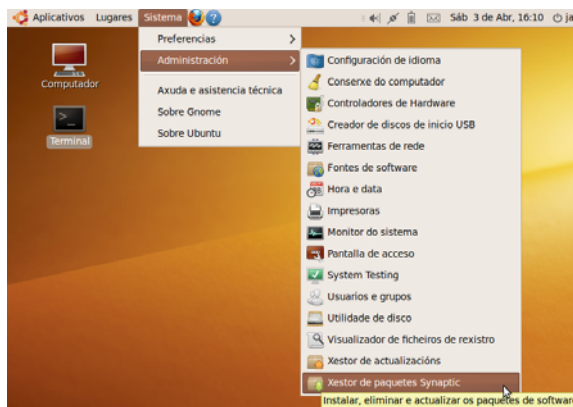
Unha vez instalados os paquetes previos instalamos o Asterisk:

```
aptitude install asterisk
```

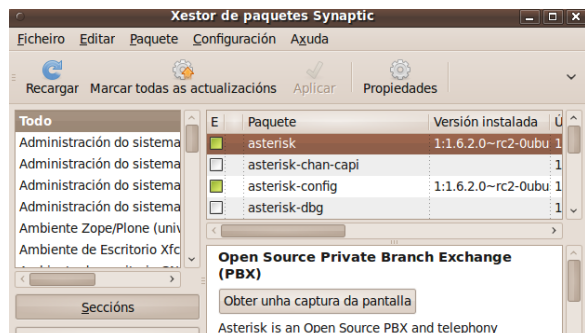
Co comando **apt-get install asterisk** descarga o paquete pero non resolve as dependencias, se hai erros con dependencias non resuletas primeiro hai que resolvelas, é dicir, instalar os paquetes que faltan. Se non imos usar as placas de DIGIUM, deberemos instalar un módulo que emula o reloxo que xeran ditas placas.

```
aptitude install zaptel-source
```

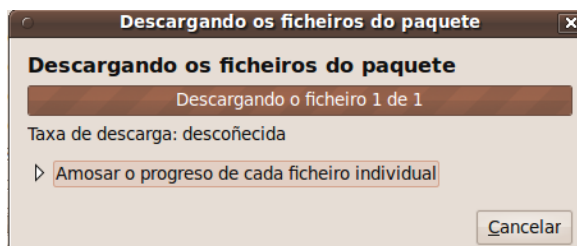
A segunda forma de instalación é dende o xestor de paquetes Synaptic, dentro do entorno gráfico. Igual que antes, habería que instalar os paquetes previos e máis o Asterisk.



Xestor de paquetes Synaptic



Selección dos paquetes a instalar



Proceso de descarga de paquetes

Todos os arquivos de configuración de Asterisk están en **/etc/asterisk/**

sip.conf

O ficheiro **sip.conf** contén parámetros relacionados coa configuración SIP de Asterisk. Neste ficheiro defínense variables xerais, clientes e servidores SIP e estrutúrase en seccións onde cada sección defínese por un nome entre corchetes seguido das opcións de devandita sección. A primeira sección, definida como xeral, define as opcións xerais do servidor como a dirección IP e o porto ao que facer o bind. As seguintes seccións definen parámetros do cliente como o username, password ou outras.

Un exemplo simple do contido deste arquivo sería o seguinte (o que aparece despois do ; non é tido en conta):

```
[general]                ;configuración para todos os clientes
context=ies castro da uz
bindport=5060
bindaddr=0.0.0.0
maxexpirey=120
defaultexpirey=80
rtptimeout=60
rptholdtimeout=300
dtmfmode=rfc2833
language=es
disallow=all
allow=alaw
allow=ulaw
allow=gsm
allow=g729
allow=h263
externip=jalc.ath.cx
localnet=192.168.1.0/255.255.255.0
videosupport=yes
qualify=yes
notifyingringing=yes
srvlookup=yes
```

```
                        ;definición de clientes
[3001]
type=friend
username=3001
secret=1234
nat=yes
canreinvite=no
host=dynamic
callerid="Xose" <3001>
```

```
[3002]
type=friend
username=3002
secret=1234
nat=yes
canreinvite=no
host=dynamic
callerid="Pedro" <3002>
```

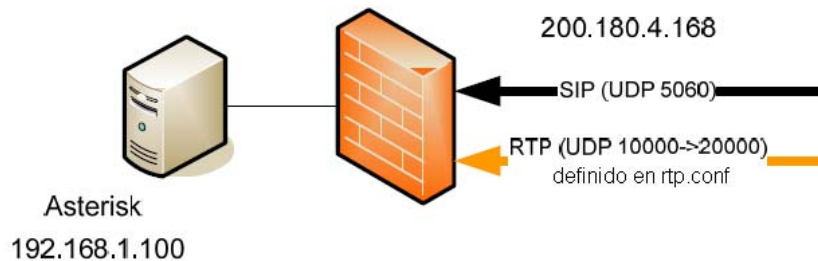
```
[3003]
type=friend
username=3003
secret=1234
nat=yes
canreinvite=no
host=dynamic
callerid="María" <3003>
```

```
[3004]
type=friend
username=3004
secret=1234
nat=yes
canreinvite=no
host=dynamic
callerid="Eva" <3004>
```

O ficheiro sip.conf comeza cunha sección **[general]** que contén a configuración por defecto de todos os usuarios e "peers" (provedores) para todas as canles SIP.

context	Contexto por defecto onde entrarán as chamadas entrantes por SIP. Este contexto defínese tamén en extensions.conf
bindport	porto udp no que responde Asterisk, porto que escoita as peticións sip
bindaddr	IP onde Asterisk escoita as conexións sip entrantes, IP do servidor
maxexpirey	tempo máximo que espera en segundos para o rexitro dun cliente
defaultexpirey	tempo por defecto para rexistrarse un cliente
rtptimeout	termina as chamadas se non se tivese actividade RTP por x segundos, cando non estivese en espera (hold).
rptholdtimeout	termina a chamada se non houberse actividade RTP cando esta en espera (hold) (debe ser maior que o rtptimeout).
dtmfmode	protocolo para o envío dos tonos DTMF
language	o código de linguaxe definida no arquivo indications.conf - Define a linguaxe para os "prompts" e sinais locais de telefonía.
disallow	o comando disallow=all deshabilita todos os codecs. Este é normalmente seguido pola autorización dos codecs necesarios (Ex. allow=ulaw). En xeral é importante controlar que codecs están en uso limitándoos apenas aos necesarios.
allow	permite habilitar un codec. Poden poñerse varios nun mesmo usuario Posibles valores: "allow=all" , "allow=alaw", "allow=ulaw", "allow=g723.1" ; allow="g729" , "allow=ilbc" , "allow=gsm".
externip	ip pública ou nome de dominio, si Asterisk está detrás de NAT é necesario, do contrario os teléfonos non se rexistrarán.

localnet	describe a rede local á que se conecta Asterisk
videosupport	habilita chamadas entre dous usuarios con capacidade de vídeo.
srvlookup	habilita o uso de rexistros SRV no DNS.

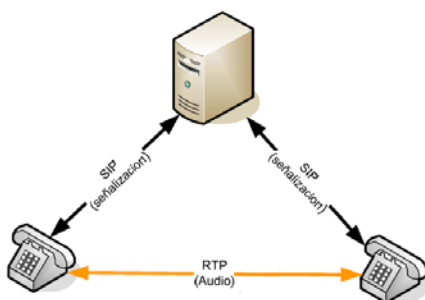


Asterisk detrais de NAT

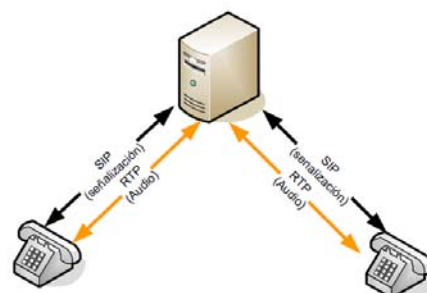
Definición de clientes:

type	úsase "user" para autenticar chamadas entrantes, "peer" para chamadas saíntes e "friend" para ambas.
username	é o nome de usuario que presenta no servidor SIP ao que chama.
secret	contrasinal para rexistrarse a extensión.
nat	Se unha extensión está detrás dun dispositivo que realiza NAT, como un router ou firewall, pódese configurar nat=yes para forzar a Asterisk a ignorar o campo información de contacto e usar a dirección desde a que veñen os paquetes
canreinvite	=yes, permite que o audio pase por Asterisk
host	o dispositivo rexístrase cunha IP dinámica, desta forma obrigamos ao cliente que se rexistre obtendo a IP
callerid	nome e extensión que aparecen na pantalla do chamado

Operación SIP con canreinvite=yes



Operación SIP con canreinvite=no



extensions.conf

No ficheiro de configuración **extensions.conf** configúrase o plan de marcado e o comportamento de todas as conexións a través da PBX: controla como se xestionan e encamiñan as chamadas entrantes e saíntes do sistema Asterisk. O plan de marcado, o itinerario que segue unha chamada desde que entra ou sae do sistema ata que chega ao seu punto final, divídese en seccións chamadas contextos, definidos entre corchetes, onde cada contexto consiste de varias extensións. Cada extensión é unha lista de comandos a executar cunha prioridade e unha aplicación concreta para controlar o comportamento da chamada e do sistema en si (hangup, monitor, dial, etc.).

Ás extensións accédese cando se recibe unha chamada entrante por unha canle dada, o usuario que chamou marca a extensión ou se executa un salto de extensións desde o dialplan de Asterisk.

O ficheiro extensions.conf compónse de seccións ou contextos entre corchetes []. Hai dous contextos especiais que están sempre presentes que son [general] e [global].

Un exemplo simple do contido deste arquivo sería o seguinte (o que aparece despois do ; non é tido en conta):

```
[general]                ;axustes xerais
language=es

[globals]                ;definir variables globales

[ies castro da uz]       ;define as extensións dos usuarios
exten => 3001,1,Dial(SIP/3001,30)
exten => 3001,2,Dial(IAX2/3001,30)
exten => 3001,3,Hangup

exten => 3002,1,Dial(SIP/3002,30)
exten => 3002,2,Dial(IAX2/3002,30)
exten => 3002,3,Hangup

exten => 3003,1,Dial(SIP/3003,30)
exten => 3003,2,Dial(IAX2/3003,30)
exten => 3003,3,Hangup

exten => 3004,1,Dial(SIP/3004,30)
exten => 3004,2,Dial(IAX2/3004,30)
exten => 3004,3,Hangup
```

Todas as liñas dun determinado contexto teñen o mesmo formato:

```
exten => extension , prioridade, Comando(parametros)
```

A extensión fai referencia ao numero marcado. A prioridade á orde en que se executan as instrucións. Primeiro execútase a de prioridade 1, logo a 2 e sucesivamente. O Comando fai referencia á acción a executar.

“exten => 3001,1,Dial(SIP/3001,30)” indica que a cando se reciba unha chamada con protocolo SIP para a extensión 3001, que sexa dirixida á extensión 3001, e que o tono de chamada sexa de 30 segundos.

“exten => 3001,2,Dial(IAX2/3001,30)” indica que a cando se reciba unha chamada con protocolo IAX2 para a extensión 3001, que sexa dirixida á extensión 3001, e que o tono de chamada sexa de 30 segundos.

“exten => 3001,3,Hangup” indica que unha vez executadas as liñas 1 e 2 e se non se obtivo resposta, o paso 3 será colgar “Hangup”.

iax.conf e rtp.conf

Se imos ter clientes que usen o protocolo IAX2 deberemos configurar o arquivo **/etc/asterisk/iax.conf** da seguinte maneira, en caso de non ter este tipo de clientes non é necesario facer nada. No arquivo **/etc/asterisk/rtp.conf** configúranse os portos que Asterisk utiliza para o envío de tráfico RTP.

Arquivo iax.conf

```
[general]
bindport=4569
bindaddr=0.0.0.0
bandwidth=low
jitterbuffer=no
autokill=yes
dis allow=all
allow=alaw
;allow=ulaw
allow=gsm
language=es
canreinvite=yes
qualify=yes
nat=yes

[1001]
type=friend
username=1001
secret=1234
nat=yes
canreinvite=no
host=dynamic
callerid=Belen Alonso <1001>
```

Arquivo rtp.conf

```
[general]
rtpstart=10000
rtpend=20000
```

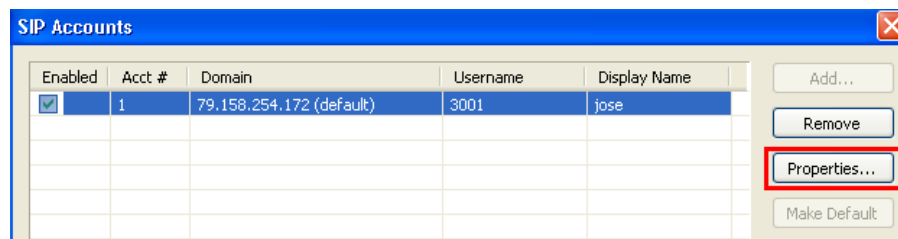
Softphone X-Lite.

Un Softphone (en inglés combinación de Software e de Telephone) é un software que fai unha simulación de teléfono convencional por ordenador. É dicir, permite usar o ordenador para facer chamadas a outros softphones ou a outros teléfonos convencionais usando un proveedor de servicios de VoIP.

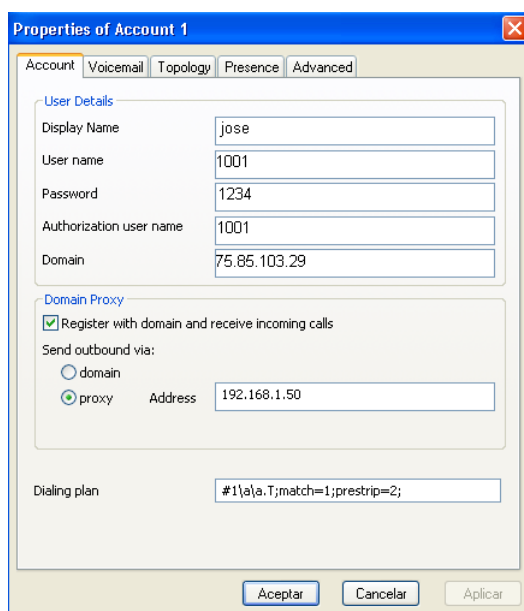
Normalmente, un Softphone é parte dun entorno Voz sobre IP e pode estar baseado no estándar SIP/H.323 ou ser privativo. Hai moitas implementacións dispoñibles, como o X-Lite (<http://x-lite.programas-gratis.net/> ou <http://www.counterpath.com/x-lite.html>) que podemos descargar unha versión gratuita. Unha vez descargado instalámolo e executamos o programa. Aparecerá un teléfono como o da seguinte imaxe.



Para proceder á configuración do softphone pinchamos co botón dereito do rato sobre a pantalla do softphone e a continuación seleccionamos “SIP Account Settings...”. A version gratuita só nos permite ter configurada unha conta SIP, polo tanto escollemos dita conta e pinchamos en “Properties...”. Se é a primeira vea pinchamos en “Add...”.



Na ventá que se nos abre seleccionamos a pestaña “Account”:



Display Name: o nome que desexemos que teña a extensión.

User name: nome de usuario asignado no arquivo sip.conf (exemplo 1001, 1002, etc.).

Password: contrasinal para que se rexistre a extensión. Asignada en sip.conf.

Authorization user name: poñer o mesmo que “User name”.

Domain: dirección IP ou nome de dominio do servidor de VoIP.

Proxy: dirección IP privada do servidor VoIP, no caso de ser necesario. Só para rexistrarse dende dentro da rde.

O resto de campos deixamolos como están por defecto.

Si nos rexistramos cunha extensión dende dentro da rede haberá que especificar a IP privada onde está instalado Asterisk (exemplo 192.168.1.50). Para rexistrarnos dende fóra da nosa rede non é necesario poñer esta IP, tan só a IP pública do router ou nome de dominio.

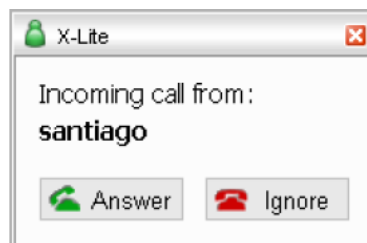
Pichamos en “Aceptar” e seleccionamos “Close”. O softphone buscará rexistrarse coa nova conta no servidor VoIP. Se a conta configurouse correctamente, logo duns segundos a interfaz do X-Lite debería verse do seguinte xeito:



Realizar unha chamada mediante o softphone é moi simple e lévase a cabo en dous pasos. Primeiro marcamos o número ao que queremos comunicarnos, xa sexa pulsándoo no softphone mediante o ratón, ou ben desde o teclado. Logo, para establecer a chamada, facemos clic no botón similar a como o faríamos desde un teléfono móvil, ou pulsamos Enter.

Cando se reciba unha chamada no softphone, o display do mesmo indicará este feito, ademais dunha identificación da persoa e do número desde o que se realiza a chamada.

En caso de que o teléfono atópese minimizado ou oculto debaixo doutra aplicación, unha alarma visual aparecerá no extremo inferior dereito da pantalla indicando que alguén chama:

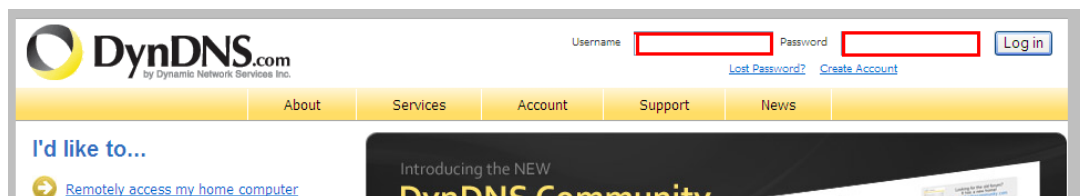


Acceso remoto ao router con IP dinámica.

A maioría dos ISP actualmente ofrecen aos seus clientes direccións IP dinámicas, co que ante un corte de línea ou reseteo do router, este recibe unha dirección IP distinta á anterior. Este feito provoca problemas á hora de utilizar certos servizos como servidor (web, mail, ftp) ou ben o acceso e control remoto ao router xa que nos é imposible saber de antemán a dirección IP que ten. Existe unha páxina web que nos permite, desde o momento do acceso do router, coñecer a dirección IP pública do mesmo. Basicamente consta do envío da devandita dirección IP a un provedor de DNS dinámicas. O seu enderezo é <http://www.dyndns.com/>.

Unha vez que entramos na páxina web, en primeiro lugar debemos de crear unha conta co noso identificador, enchendo os campos Usuario, e-mail e contrasena. Unha vez creada recibiremos un correo que nos indica que debemos de activala nun prazo de 48 horas pulsando o link que aparece no devandito correo.

Así que está activada, volvemos entrar en www.dyndns.com co usuario e contrasinal e na opción **Account Setup** aparécenos unha páxina cos nosos datos, e abaixo a opción Dynamic DNS (Add Host) pulsamos ese link e imos a outra páxina onde nos indica, se os tivésemos, os diferentes nomes de host rexistrados.



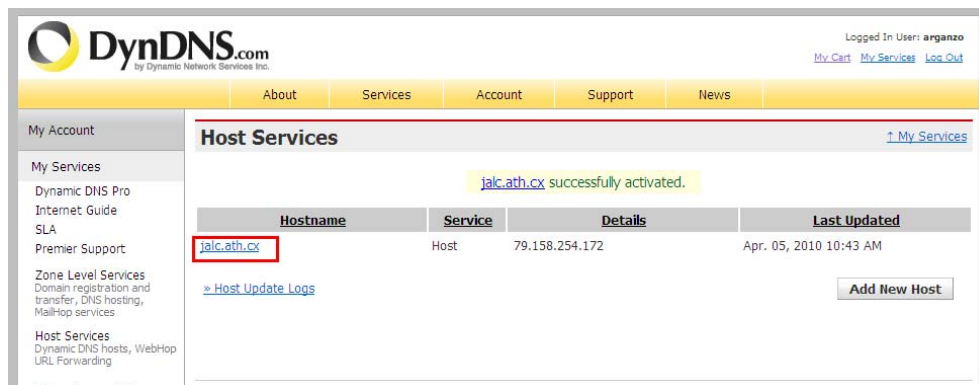
Como é a primeira vez, pulsamos o link **My Hosts** e imos á pantalla **Add New Host** na que cubriremos os seguintes datos:

Hostname: o nome que querramos e non estea xa en uso.

IP Address: deixámolo tal como está. Automaticamente pon a dirección IP actual do router.

O resto de campos non son obrigatorios para este caso.

Unha vez pulsado o botón Add to Cart, xa teremos creado un hostname, que neste exemplo é **jalc.ath.cx**, despois procedemos a activalo e, unha vez marcadas as opcións por defecto, deberíanos aparecer a seguinte ventá:



Agora, e unha vez creado o dominio, temos que activar no router a DNS dinámica. Entramos polo navegador web na configuración do router tecleando a IP privada por exemplo 192.168.1.1, tecleamos usuario e a contrasena e imos á opción **Dynamic DNS** do menú **Advanced Setup**. Na pantalla de **Dynamic DNS**, só temos que cubrir os seguintes campos:

Active: marcalo

Service Provider ou D-DNS Provider: www.dyndns.org (non podemos elixir outro)

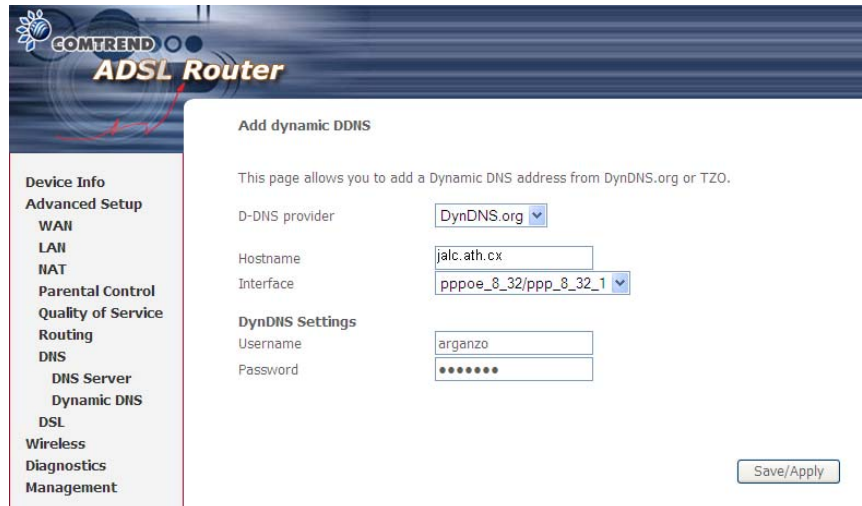
Hostname: o que acabamos de crear (jalc.ath.cx)

Interface: o que aparece por defecto

Username: co que nos resistramos en www.dyndns.com

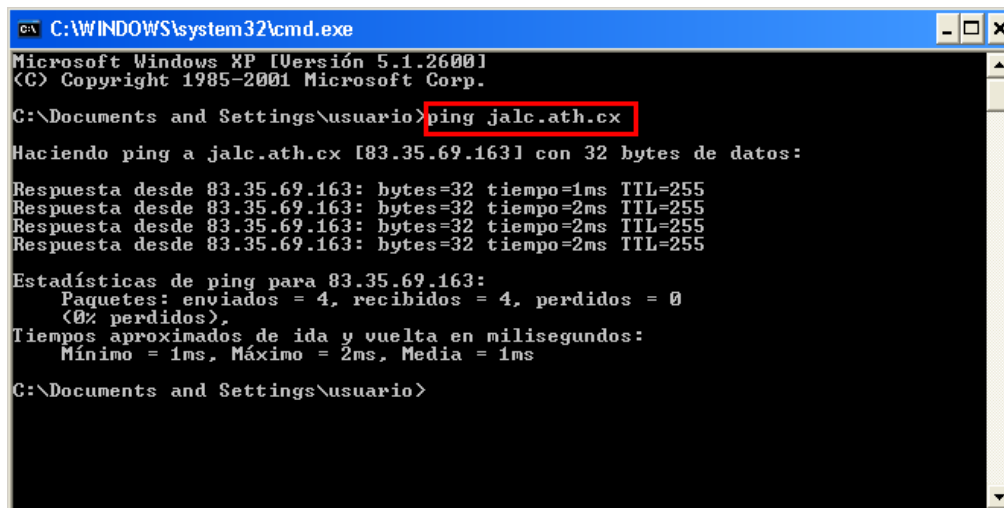
Password: idem

Pulsamos o botón **Save/Apply** e a partir deste momento, o noso router é accesible via internet xa que este informa a dyndns.org cal é a IP pública cada vez que se realiza un cambio na mesma.



The screenshot shows the Comtrend ADSL Router web interface. On the left is a navigation menu with options: Device Info, Advanced Setup, WAN, LAN, NAT, Parental Control, Quality of Service, Routing, DNS (selected), DNS Server, Dynamic DNS, DSL, Wireless, Diagnostics, and Management. The main content area is titled 'Add dynamic DDNS' and contains the following fields: 'D-DNS provider' (a dropdown menu set to 'DynDNS.org'), 'Hostname' (a text box containing 'jalc.ath.cx'), 'Interface' (a dropdown menu set to 'pppoe_8_32/ppp_8_32_1'), 'DynDNS Settings' section with 'Username' (a text box containing 'arganzo') and 'Password' (a masked text box with dots). A 'Save/Apply' button is located at the bottom right of the form.

Podemos probar cun simple **ping** ao sitio creado e vemos como nos responde. Do mesmo xeito poderemos acceder via web ou telnet se temos abertos os portos correspondentes. Se tecleamos no Explorer o nome de dominio **jalc.ath.cx** accedemos ao router igual que si tecleamos a dirección IP privada (192.168.1.1).



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Versión 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\usuario>ping jalc.ath.cx

Haciendo ping a jalc.ath.cx [83.35.69.163] con 32 bytes de datos:

Respuesta desde 83.35.69.163: bytes=32 tiempo=1ms TTL=255
Respuesta desde 83.35.69.163: bytes=32 tiempo=2ms TTL=255
Respuesta desde 83.35.69.163: bytes=32 tiempo=2ms TTL=255
Respuesta desde 83.35.69.163: bytes=32 tiempo=2ms TTL=255

Estadísticas de ping para 83.35.69.163:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
              (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 1ms, Máximo = 2ms, Media = 1ms

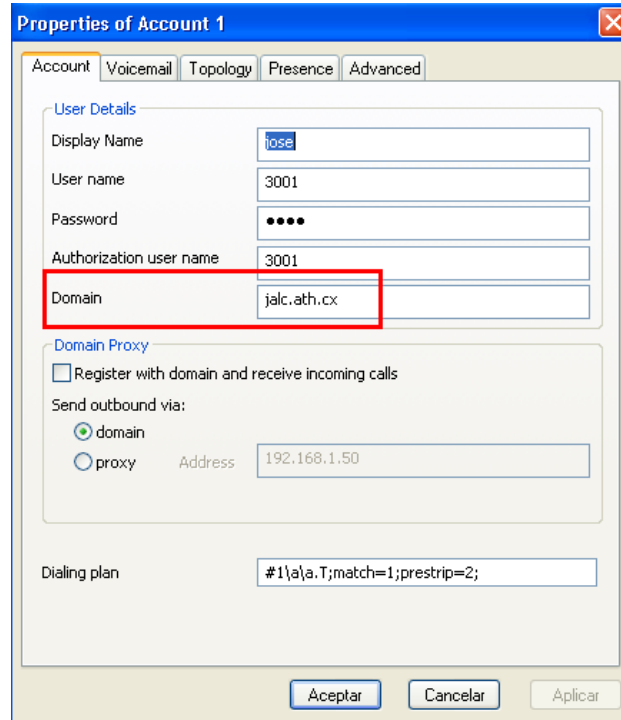
C:\Documents and Settings\usuario>
```

Configuración do softphone co nome de dominio:

Como vimos anteriormente, na configuración do softphone, había que meter a dirección IP pública ou nome de dominio do servidor de VoIP. Se esta dirección IP é dinámica de pouco nos vai servir, pois cada vez que o proveedor de acceso a internet nos

cambie a IP nós teríamos que cambiala neste apartado. Para solucionar este problema utilizamos o **nome de dominio** que acabamos de crear (jalc.ath.cx).

Abrimos o softphone, pinchamos co botón dereito do rato sobre a pantalla e a continuación seleccionamos “SIP Account Settings...”. A continuación modificamos o nome de dominio.



Como saber a dirección IP pública do router:

Nalgúns momentos na configuración do softphone puxemos a dirección IP pública do router. Para coñecer dita dirección IP hai páxinas en internet que nola facilitan, a continuación cítanse dúas delas:

- <http://www.cualesmiip.com/>
- <http://www.adslayuda.com/ip.html>



Para coñecer a dirección IP do ordenador no que estamos traballando podemos facer da seguinte maneira:

- Pinchar en “Inicio” + “Ejecutar”
- Tecleamos **cmd** e pulsamos enter
- Tecleamos **ipconfig /all**

Apertura de puertos no router.

Para que os teléfonos se rexistren no sistema e o audio poida saír e entrar é necesario ter abertos unha serie de portos no router onde está instalado o servidor VoIP, neste caso Asterisk:

- Portos do 5060 ao 5060 por UDP e TCP para o protocolo SIP.
- Portos do 10000 ao 20000 por UDP para o RTP.
- Portos do 4569 ao 4569 por UDP/TCP para o protocolo IAX, de ser necesario.

Entramos na IP de configuración do router tecleando no Explorer 192.168.1.1 e a continuación o nome de usuario e o contrasinal. A continuación, dependendo do router, pinchamos en “Advanced Setup” + “NAT” + “Virtual Server” e pulsamos “Add”.

NAT -- Virtual Servers

Select the service name, and enter the server IP address and click "Save/Apply" to forward IP packets for t cannot be changed. It is the same as "External Port End" normally and will be the same as the modified.

Remaining number of entries that can be configured:30

Server Name:

☐ Select a Service: Select One

☒ Custom Server: sip

Server IP Address: 192.168.1.50

Save/Apply

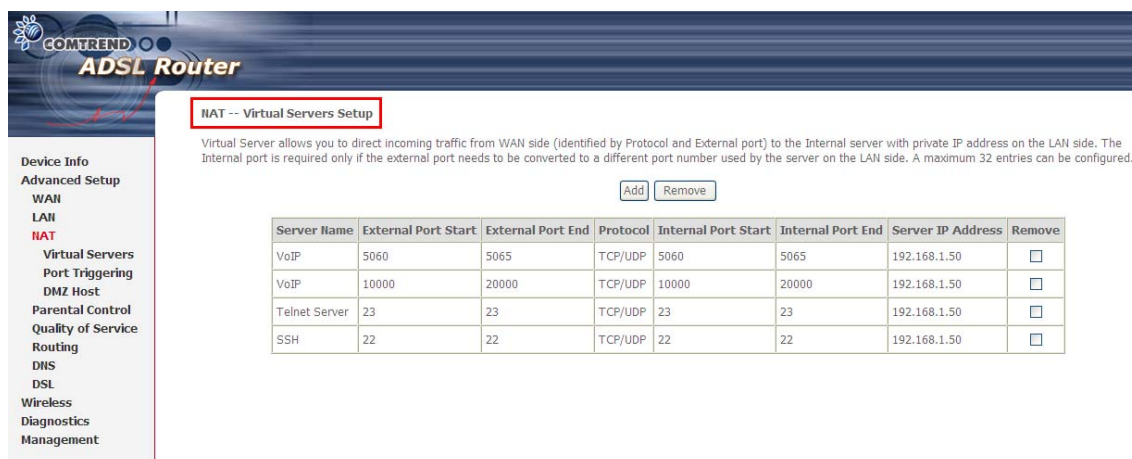
External Port Start	External Port End	Protocol	Internal Port Start	Internal Port End
5060	5060	TCP/UDP	5060	5060
		TCP		
		TCP		
		TCP		

En “**Server Name**” hai dúas opcións “Select a Service “ ou “Custom Server”. En “Select a Service” hai bastantes programas predefinidos, pero non aparece o que estamos buscando. Así que elixiremos a opción de “Custom Server” e poremos o nome que desexemos asignar aos portos que imos abrir.

“**Server IP Address**”, é a dirección IP do equipo onde está instalado Asterisk, e hacia onde se canalizará todo o tráfico que chegue polos portos que estamos abrindo.

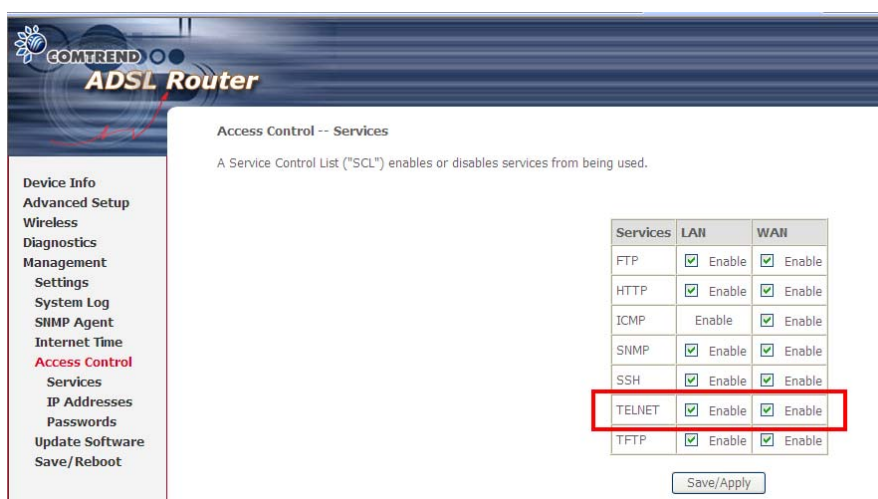
“**External Port Start**”, “**External Port End**” e “**Protocol**” para definir o rango de portos que imos abrir xunto co protocolo. As outras dúas casillas xa se cubren automaticamente.

Finalmente pulsamos no botón “**Save/Apply**”. Deberíanos quedar algo así como o da seguinte figura:



Acceso ao router vía Telnet:

Telnet (TELecommunication NETwork) é o nome dun protocolo de rede (e do programa informático que implementa o cliente), que serve para acceder mediante unha rede a outra máquina, para manexala remotamente coma se estivésenos sentados diante dela. Para que a conexión funcione, como en todos os servizos de Internet, a máquina á que se acceda debe ter un programa especial que reciba e xestione as conexións. O porto que se utiliza xeralmente é o 23. Polo tanto no router haberá que ter aberto o porto 23 se queremos acceder a este dispositivo vía telnet. Tamén debemos ter habilitado o acceso mediante Telnet como indica a seguinte figura:



Para acceder vía Telnet ao router, primeiro abrimos a consola de MS-DOS e tecleamos a seguinte instrucción:

telnet 192.168.1.1

Introducimos o Login e o Password e accedemos ao router vía Telnet. O seguinte paso será teclear `?` para ver a lista de comandos que podemos usar. Por último para saír desta pantalla tecleamos “logout”.



```
G:\ Telnet 192.168.1.1
BCM96348 ADSL Router
Login: 1234
Password:
-> ?

?
help
logout
save
save_and_exit
save_and_reboot
restore_defaults
reboot
adsl
atm
brctl
dumpcfg
arp
defaultgateway
dhcpserver
dns
igmp
lan
nat
passwd
ppp
proxyarp
remoteaccess
rip
route
statistics
wan
ping
snmp
snmp
build
tftp
version
wlan
log
macfilter
qos

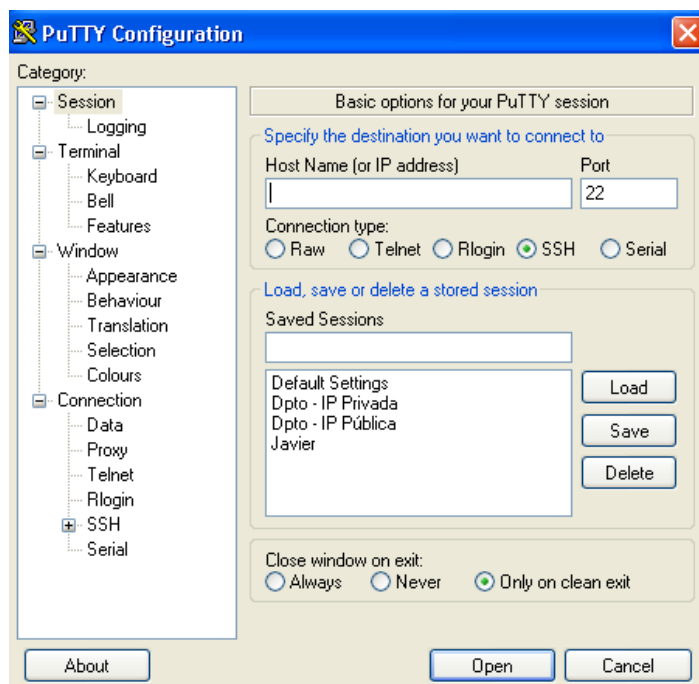
Hit <enter> to continue
-> _
```

Putty. Protocolo SSH:

SSH (Secure SHell, en español: intérprete de ordes segura) é o nome dun protocolo e do programa que o implementa, e serve para acceder a máquinas remotas a través dunha rede. Permite manexar por completo a computadora mediante un intérprete de comandos.

PuTTY é un cliente Telnet e SSH para Windows que posúe multitude de funcións e interesantes opcións, con licenza libre. Podemos descargalo da seguinte páxina putty.softonic.com/.

Na casilla “Host Name (or IP address)” colocamos a IP do equipo ao que queremos acceder vía remota e pinchamos en “Open”. Tecleamos o Login e o Password e atoparémonos ante unha consola. Na seguinte figura pode verse o aspecto do programa Putty.



Consola CLI de asterisk.

Asterisk CLI é o nome que recibe a consola de Asterisk. É dicir, unha liña de comandos para controlar Asterisk directamente. Asterisk arrincará en segundo plano, é dicir, non se mostrará ningunha mensaxe ao usuario, e este poderá seguir traballando tranquilamente, mentres Asterisk esta funcionando:

```
CLI>asterisk
```

Se, pola contra, queremos arrincar Asterisk en primeiro plano, utilizaremos o modificador `-c` e mostraráenos o CLI (Command Line Interpreter):

```
CLI>asterisk -c
```

Se arrincamos Asterisk en primeiro plano, o único xeito de saír do CLI é parando Asterisk, executando desde o CLI .

```
CLI>stop now
```

Se se arrinca con `-c`, Asterisk arrincará en segundo plano. Para conectarse ao CLI desa instancia de Asterisk, utilízase o modificador `-r`:

```
CLi> asterisk -r
```

Para saír do CLI se nos conectamos con `-r`, non é necesario executar `stop now`, basta con facer **exit** ou **quit**, e sairemos do CLI, pero sen parar o servizo Asterisk.

activas sexan completados. Novas chamadas son aceptadas. O sistema esperará ata que non exista actividade.

CLI> **restart gracefully** Reinicia o servizo Asterisk cando todas as canles activas sexan completados.

Iniciar Asterisk

CLI>**asterisk -c** Iniciar Asterisk e abrir a consola remota.

CLI>**asterisk -r** Ingresar á consola remota.

CLI>**asterisk -rx “comando”** Executar comando sen ingresar á consola.

CLI>**module load chan_iax2.so** Carga modulo IAX

CLI>**module reload chan_iax2.so** Reinicia a carga modulo IAX

Debug

Nivel de “Debug”: Este valor indica a **cantidade de mensaxes** que se recibirán sobre os eventos xerais do sistema, pero se utiliza en xeral para depurar problemas de drivers ou de aplicacións.

Ao arrincar o demo Asterisk CLI>**asterisk -ddddd**

Ao conectarse ao demo asterisk CLI>**asterisk -rddddd**

Desde a liña de comandos CLI> **core set debug 5**

Verbose

Nivel de “Verbose”: Este valor indica a **cantidade de mensaxes** que se recibirán sobre os eventos xerais da secuencia dunha chamada. Canto máis alto recibirase máis información sobre o que sucede na PBX. Este nivel establécese de varias formas:

Ao arrincar o demo Asterisk. CLI>**asterisk -vvvvvv**

Ao conectarse ao demo Asterisk CLI>**asterisk -rvvvvvvvv**

Desde a liña de comandos CLI>**core set verbose 5**

Cada vez que facemos un cambio nos arquivos de configuración de Asterisk, deberemos de cargar esa nova configuración para que teña efecto, para eso tecleamos:

CLI>**reload**

Configuración SIP.CONF e IAX.CONF avanzada.

A continuación podemos ver unha configuración do arquivo sip.conf con dous contextos de usuarios: un grupo de usuarios do 3001 ao 3007 por un lado e outro grupo de usuarios do 4001 ao 4006 por outro lado.

sip.conf

```
[general]
```

```
bindport=5060
bindaddr=0.0.0.0
maxexpirey=120
defaultexpirey=80
rtptimeout=60
rptholdtimeout=300
dtmfmode=rfc2833
language=es
externip=jalc.ath.cx
localnet=192.168.1.0/255.255.255.0
videosupport=yes
qualify=yes
notifyringing=yes
```

```
[usuarios](!)           ;definicion dun perfil de clientes
```

```
type=friend
context=ies castro da uz
nat=yes
host=dynamic
canreinvite=no
disallow=all
allow=alaw
allow=ulaw
allow=gsm
allow=g729
allow=h263
```

```
[usuarios2](!)          ;definicion de outro perfil de clientes
```

```
type=friend
context=departamento
nat=yes
host=dynamic
canreinvite=no
disallow=all
allow=alaw
allow=ulaw
allow=gsm
allow=g729
allow=h263
```

```
[3001](usuarios)          ;definicion de clientes do primeiro perfil
username=3001
secret=1234
callerid="Xose" <3001>
```

```
[3002](usuarios)
username=3002
secret=1234
callerid="Paco" <3002>
```

```
[3003](usuarios)
username=3003
secret=1234
callerid="fco javier Fdez" <3003>
```

```
[3004](usuarios)
username=3004
secret=1234
callerid="Alfonso" <3004>
```

```
[3005](usuarios)
username=3005
secret=1234
callerid="Carmen" <3005>
```

```
[3006](usuarios)
username=3006
secret=1234
callerid="Alberto" <3006>
```

```
[3007](usuarios)
username=3007
secret=1234
callerid="Venancio" <3007>
```

```
[4001](usuarios2)        ;definicion de clientes do segundo perfil
username=4001
secret=1234
callerid="Aula EEC1" <4001>
```

```
[4002](usuarios2)
username=4002
secret=1234
callerid="Aula EEC2" <4002>
```

```
[4003](usuarios2)
username=4003
secret=1234
callerid="Aula DPE1" <4003>
```

```
[4004](usuarios2)
username=4004
secret=1234
callerid="Aula DPE2" <4004>

[4005](usuarios2)
username=4005
secret=1234
callerid="Aula EE.RR." <4005>

[4006](usuarios2)
username=4006
secret=1234
callerid="Departamento" <4006>
```

iax.conf

```
[general]

context=ies castro da uz
bindport=4569
bindaddr=192.168.1.50      ;el ip que asterisk usará para "escoitar" os pedidos de conexiones.
bandwidth=low
;jitterbuffer=no
;forcejitterbuffer=no
;tos=lowdelay
autokill=yes
disallow=all
allow=alaw      ;codec que consume poca cpu
allow=ulaw
allow=gsm
language=es
qualify=yes
;nat=yes
;calltoken=no
requirecalltoken=no      ;sentencia de seguridad que restrixe a entrada
                           para evitar ataques de denegacion de servio

;maxcallnumbers=16382    ;numero maximo de veces que un numero puede chamar

calltokenoptional =0.0.0.0/0.0.0.0      ;acepta chamadas de calquer ip
localnet=192.168.1.0/255.255.255.0

[3001]
type=friend
username=3001
secret=1234
;canreinvite=no
host=dynamic
callerid=Xose <3001>

[3002]
type=friend
username=3002
secret=1234
;canreinvite=no
host=dynamic
callerid=Paco <3002>
```

```
[3003]
type=friend
username=3003
secret=1234
;canreinvite=no
host=dynamic
callerid=Alfonso <3003>
```

```
[3004]
type=friend
username=3004
secret=1234
;canreinvite=no
host=dynamic
callerid=Paco <3004>
```

extensions.conf

```
[general]
language=es
```

```
[globals] ;definimos as extensions dos usuarios creados
```

```
[ies castro da uz] ;grupo ies castro da uz
```

```
exten => 3001,1,Dial(SIP/3001,30)
exten => 3001,2,Dial(SIP/3007,30) ;30 seg. mas tarde sona a ext. 3007
exten => 3001,3,Dial(IAX2/3001,30)
exten => 3001,4,Hangup
exten => 3001,102,Voicemail(3001)
exten => 3001,103,Hangup
```

```
exten => 3002,1,Dial(SIP/3002,30)
exten => 3002,2,Dial(IAX2/3002,30)
exten => 3002,3,Hangup
```

```
exten => 3003,1,Dial(SIP/3003,30)
exten => 3003,2,Dial(IAX2/3003,30)
exten => 3003,3,Hangup
```

```
exten => 3004,1,Dial(SIP/3004,30)
exten => 3004,2,Dial(IAX2/3004,30)
exten => 3004,3,Hangup
```

```
exten => 3005,1,Dial(SIP/3005,30)
exten => 3005,2,Dial(IAX2/3005,30)
exten => 3005,3,Hangup
```

```
exten => 3006,1,Dial(SIP/3006,30)
exten => 3006,2,Dial(IAX2/3006,30)
exten => 3006,3,Hangup
```

```
exten => 3007,1,Dial(SIP/3007,30)
exten => 3007,2,Dial(IAX2/3007,30)
exten => 3007,3,Hangup
```

```
[departamento]                ;grupo departamento
```

```
exten => 4001,1,Dial(SIP/4001,30)
exten => 4001,2,Dial(IAX2/4001,30)
exten => 4001,3,Hangup
```

```
exten => 4002,1,Dial(SIP/4002,30)
exten => 4002,2,Dial(IAX2/4002,30)
exten => 4002,3,Hangup
```

```
exten => 4003,1,Dial(SIP/4003,30)
exten => 4003,2,Dial(IAX2/4003,30)
exten => 4003,3,Hangup
```

```
exten => 4004,1,Dial(SIP/4004,30)
exten => 4004,2,Dial(IAX2/4004,30)
exten => 4004,3,Hangup
```

```
exten => 4005,1,Dial(SIP/4005,30)
exten => 4005,2,Dial(IAX2/4005,30)
exten => 4005,3,Hangup
```

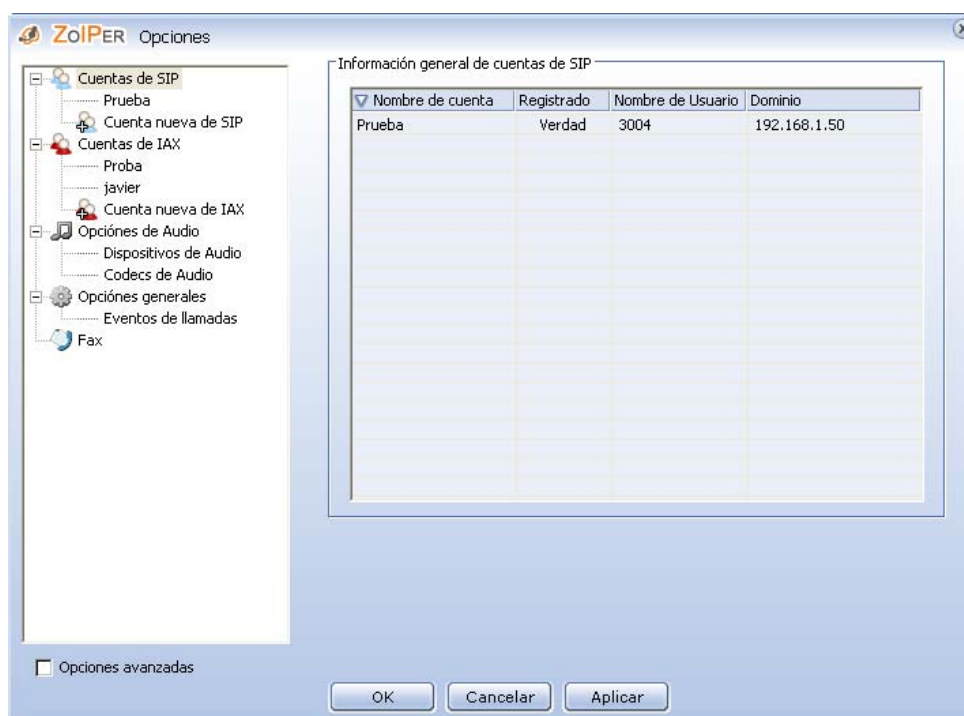
```
exten => 4006,1,Dial(SIP/4006,30)
exten => 4006,2,Dial(IAX2/4006,30)
exten => 4006,3,Hangup
```

Softphone Zoiper.

Zoiper é outro modelo de softphone que permite configurar contas cos protocolos SIP e IAX. O softphone X-Lite que probamos antes só permitía contas SIP. Podemos descargalo da páxina **oficial** <http://www.zoiper.com/> onde podemos atopar una versión gratuita.



Pinchamos no botón de “opciones” o pinchamos co botón dereito do rato sobre o softphone e seleccionamos “opciones”, aparece a seguinte imaxe:



Na opción “Cuentas SIP” podemos crear unha conta “SIP” e debemos introducir os seguintes datos: Dominio, Nome de usuario, Clave e Número llamante.

Na opción “Cuentas IAX” podemos crear unha conta “IAX” de debemos introducir os seguintes datos: Hostname de servidor/IP, Nombre de usuario, Clave, Nro. Llamante e Número.

SIP opciones de cuenta

Dominio : 192.168.1.50

Nombre de Usuario : 3004

Clave : ****

Nro. Llamante : 3004

Configuración conta SIP

IAX opciones de cuenta

Hostname de Servidor/IP : 192.168.1.50

Nombre de Usuario : 3004

Clave : ****

Nro. Llamante : 3004 Numero : 3004

Configuración conta IAX

Para realizar e recibir chamada o procedemento é o mesmo que en calquera teléfono convencional.



Teléfono Grandstream GXP280

Para poder chamar utilizando a tecnoloxía VoIP só necesitamos un teléfono IP ou un programa que emule o seu funcionamento no noso ordenador (softphone). O teléfono Grandstream GXP280 (<http://www.grandstream.com/>) é un teléfono IP que nos permite facer este tipo de chamadas.



O GrandStream GXP 280 é un teléfono IP de nova xeración de 1 liña baseado nos estándares abertos da industria (compatible con Asterisk). Entre as principais características podemos citar:

- Control de volume
- Identificador de chamada
- Chamada en espera
- Transferencia de chamada
- Rexistro de chamadas
- VAD e supresión de silencio
- DSP avanzado para asegurar unha calidade de audio de alta fidelidade
- Soporta DNS SRV
- NAT transversal (STUN e RTP simétrico)
- 1 porto Ethernet 10/100 Mbps
- Pantalla LCD de 2 liñas e 22 caracteres por liña

Codecs soportados:

- G.711 (A-law e μ -law)
- G.722
- G.726
- G.729A/B
- G.723.1

Dimensións: 168 mm x 200 mm x 89.5 mm

Para configurar o teléfono temos dúas opcións: unha, a través das propias teclas (MENÚ, e as flechas arriba e abaixo); a outra opción é a través da web. Para esta última opción haberá que coñecer previamente o enderezo IP que o teléfono ten dentro da rede.

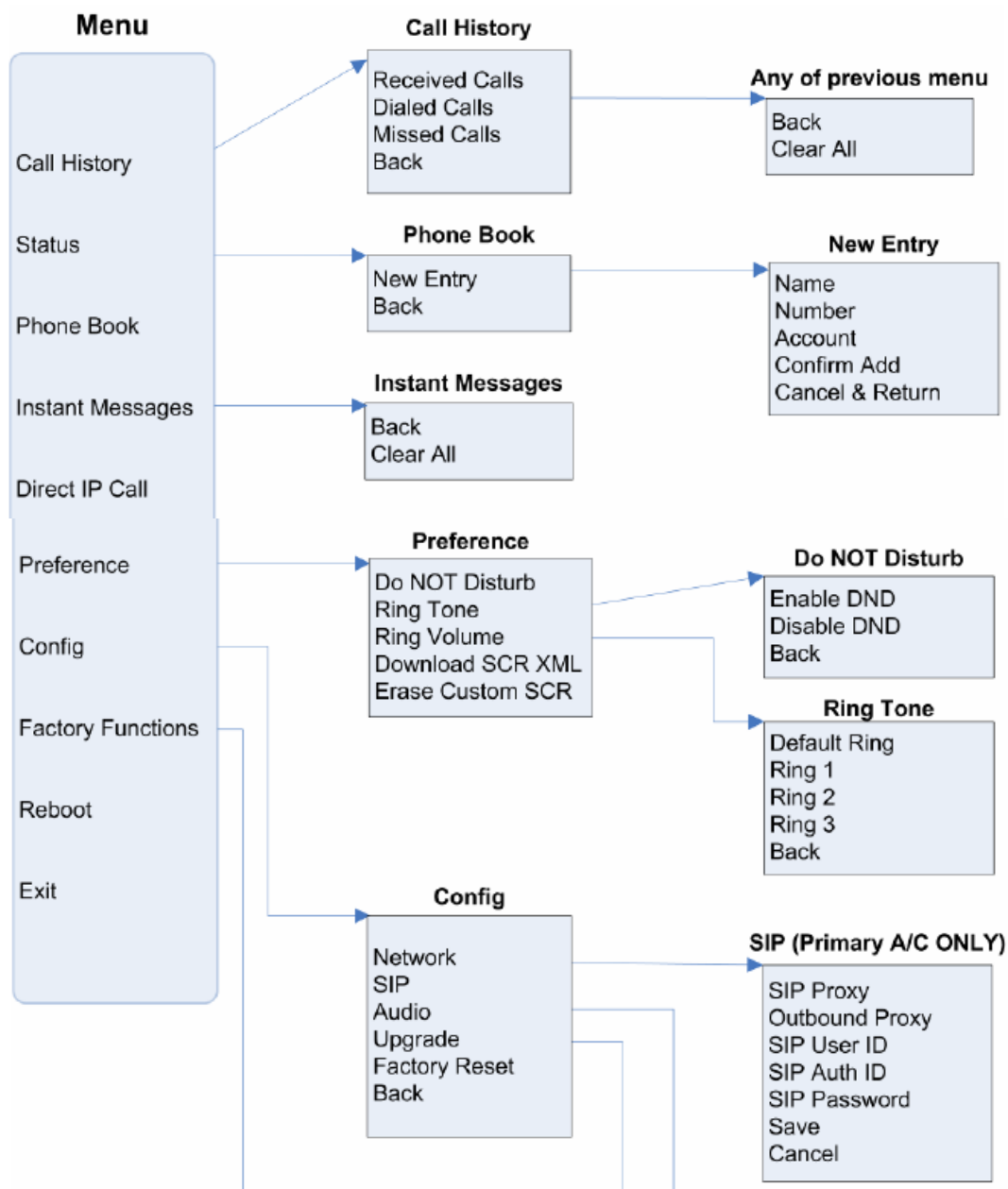
Configuración vía teclado

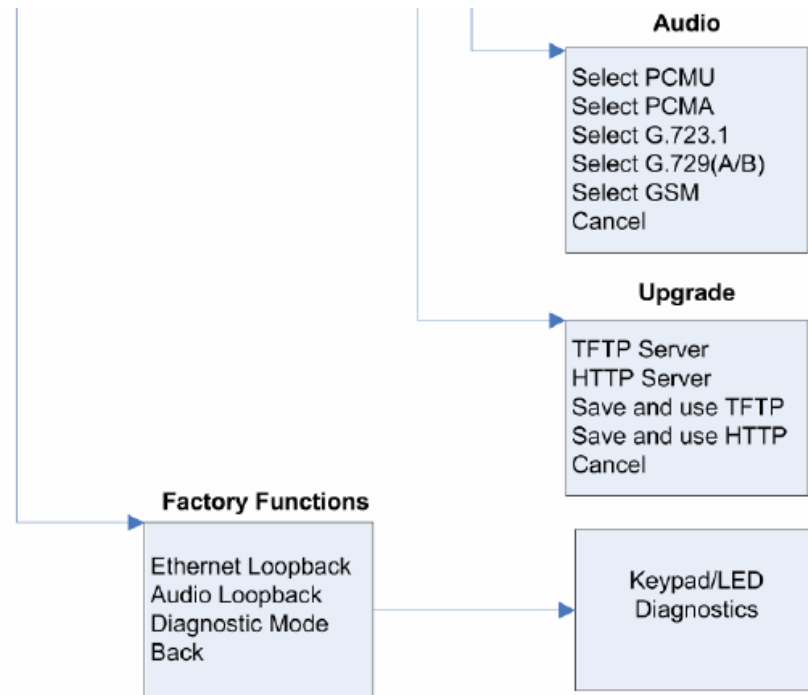
Para entrar no MENÚ, presionamos o botón redondo (MENU). Navegamos polo menú usando as frechas arriba e abaixo. Presionamos o botón OK para confirmar unha selección de menú.



As opcións do menú son:

- Call History
- Status
- Phone Book
- LDAP Directory
- Instant Messages
- Direct IP call
- Preferece
- Configure
- Factory Functions
- Reboot
- Exit





Na opción “Config” do menú será onde configuramos o teléfono. No apartado “Network” configuramos o teléfono na rede e no apartado “SIP” rexistrámolo na centralita.

Configuración vía web

Para acceder ao menú de configuración do teléfono vía web procederemos da seguinte forma:

- Conectar o ordenador á mesma rede que o teléfono.
- Asegurarse que o teléfono está conectado.
- Abrir un navegador web e teclear a dirección IP do teléfono na barra de dirección.
- Teclear a contraseña de administrador (por defecto “admin”).

Na seguinte imaxe podemos ver o estado do teléfono (STATUS) e as súas características (dirección IP, data, modelo, etc.).

Grandstream Device Configuration			
STATUS	BASIC SETTINGS	ADVANCED SETTINGS	ACCOUNT
MAC Address: 00:0B:82:18:69:98 IP Address: 192.168.1.69 Product Model: GXP280 (HW0.2B) Part Number: 9620001302B Software Version: Program-- 1.1.6.27 Bootloader-- 1.1.6.21 System Up Time: 0 day(s) 1 hour(s) 5 minute(s) System Time: 21:48 Friday, 16 April, 2010 Registered: Yes PPPoE Link Up: disabled			
All Rights Reserved Grandstream Networks, Inc. 2004-2008			

A continuación móstranse os axutes básicos (BASIC SETTINGS). Aquí, entre outras opcións, podemos configurar o teléfono dentro da rede, con IP estática ou por DHCP.

Grandstream Device Configuration			
STATUS	BASIC SETTINGS	ADVANCED SETTINGS	ACCOUNT
End User Password: (purposely not displayed for security protection)			
IP Address: ☐ dynamically assigned via DHCP (default) or PPPoE (will attempt PPPoE if DHCP fails and following is non-blank)			
PPPoE account ID:			
PPPoE password:			
Host name (Option 12):			
Domain name (Option 15):			
Vendor Class ID (Option 60): Grandstream GXP280			
Preferred DNS server: 0 0 0 0			
☒ statically configured as:			
IP Address: 192 168 1 69			
Subnet Mask: 255 255 255 0			
Default Router: 192 168 1 1			
DNS Server 1: 195 235 113 3			
DNS Server 2: 194 179 1 100			
Time Zone: GMT+1:00 (Paris, Amsterdam, Berlin, Rome, Vienna, Madrid, Warsaw, Brussels) ▼			
Allow DHCP Option 2 to override Time Zone setting: ☒ No ☐ Yes			
Daylight Savings Time: ☒ No ☐ Yes			
Optional Rule: 3,2,7,2,0;11,1,7,2,0;60			
Time Display Format: ☐ 12 HOUR ☒ 24 HOUR			
Date Display Format: ☐ Year-Month-Day ☐ Month-Day-Year ☒ Day-Month-Year			
Display Clock instead of Date: ☐ No ☒ Yes			
Disable in-call DTMF display: ☒ No ☐ Yes			
Mute Speaker Ringer: ☒ No ☐ Yes			
Update Cancel Reboot			

All Rights Reserved Grandstream Networks, Inc. 2004-2008

Na seguinte imaxe aparecen os axustes avanzados (ADVANCED SETTINGS).

Grandstream Device Configuration			
STATUS	BASIC SETTINGS	ADVANCED SETTINGS	ACCOUNT
	Admin Password: (purposely not displayed for security protection)		
	G723 rate: ☒ 6.3kbps encoding rate ☐ 5.3kbps encoding rate		
	iLBC frame size: ☒ 20ms ☐ 30ms		
	iLBC payload type: 97 (between 96 and 127, default is 97)		
	Silence Suppression: ☒ No ☐ Yes		
	Voice Frames per TX: 2 (up to 10/20/32/64 for G711/G726/G723/other codecs respectively)		
	Layer 3 QoS: 48 (Diff-Serv or Precedence value)		
	Layer 2 QoS: 802.1Q/VLAN Tag 0 802.1p priority value 0 (0-7)		
	No Key Entry Timeout: 4 (in seconds, default is 4 seconds)		
	Use # as Dial Key: ☐ No ☒ Yes		
	local RTP port: 5004 (1024-65535, default 5004)		
	Use random port: ☒ No ☐ Yes		
	keep-alive interval: 20 (in seconds, default 20 seconds)		
	Use NAT IP: (if specified, this will be used in SIP/SDP message)		
	STUN server: (URI or IP:port)		
	Firmware Upgrade and Provisioning: Upgrade Via ☒ TFTP ☐ HTTP		
	Firmware Server Path: fm.grandstream.com/gs		
	Config Server Path: fm.grandstream.com/gs		

No apartado ACCOUNT configuramos os datos da conta SIP:

Grandstream Device Configuration			
STATUS	BASIC SETTINGS	ADVANCED SETTINGS	ACCOUNT
	Account Name: biblioteca (e.g., MyCompany)		
	SIP Server: 91.117.116.165 (e.g., sip.mycompany.com, or IP address)		
	Outbound Proxy: 91.117.116.165 (e.g., proxy.myprovider.com, or IP address)		
	SIP User ID: 3003 (the user part of an SIP address)		
	Authenticate ID: 3003 (can be same or different from SIP UserID)		
	Authenticate Password: (not displayed for security protection)		
	Name: Biblioteca (optional, e.g., John Doe)		
	Use DNS SRV: ☐ No ☒ Yes		
	User ID is phone number: ☐ No ☒ Yes		
	SIP Registration: ☐ No ☒ Yes		
	Unregister On Reboot: ☐ No ☒ Yes		
	Register Expiration: 60 (in minutes, default 1 hour, max 45 days)		
	local SIP port: 5060 (default 5060)		
	SIP Registration Failure Retry Wait Time: 20 (in seconds, Between 1-3600, default is 20)		
	SIP T1 Timeout: 2 sec		
	SIP T2 Interval: 4 sec		
	SIP Transport: ☒ UDP ☐ TCP		

Account Name: nome da conta.

SIP Server: dirección IP ou nome de dominio do servidor.

Outbound proxy: dirección IP ou nome de dominio do proxy de saída cando nos conectamos a unha rede externa.

SIP User ID: número de extensión.

Authenticate ID: igual co anterior.

Authenticate Password: contraseña para rexistrarse.

Account Name:	biblioteca
SIP Server:	91.117.116.165
Outbound Proxy:	91.117.116.165
SIP User ID:	3003
Authenticate ID:	3003
Authenticate Password:	
Name:	Biblioteca

Configuración para rexistrarse nunha rede exterior con NAT.

Account Name:	biblioteca
SIP Server:	jalc.ath.cx
Outbound Proxy:	192.168.1.50
SIP User ID:	3005
Authenticate ID:	3005
Authenticate Password:	
Name:	Biblioteca

Configuración para unha rede privada.

Teléfono Cisco SPA501G

Telefono IP (Voice over IP, VoIP) Cisco SPA501G con hasta 8 liñas de teléfono IP de entrada, 4 teclas de función (extensiones), alimentación sobre Ethernet (POE), porto Ethernet de entrada e conexión a PC (www.cisco.com).



A primeira acción para poder configurar o teléfono SPA501G é saber que IP ten asignada. Na configuración por defecto (de fábrica) veñen con DHCP activado polo que os terminais usarán unha IP dentro do rango do DHCP da LAN onde se conecte. Nalgúns casos traen una IP fixa que é a 192.168.0.89. Para atopar a IP debemos pulsar o botón de acceso á configuración que vén representado por unha folla coa esquina superior dereita dobrada “Setup”.



Para configurar o teléfono temos dúas opcións: unha, a través das teclas introducindo os códigos que atoparemos no manual de usuario; a outra opción é a través da web. Para esta última opción haberá que coñecer previamente o enderezo IP que o teléfono ten dentro da rede.

Configuración vía web

Para acceder ao menú de configuración do teléfono vía web procederemos da seguinte forma:

- Conectar o ordenador á mesma rede que o teléfono
- Asegurarse que o teléfono está conectado
- Abrir un navegador web e teclear a dirección IP do teléfono na barra de dirección
- Teclear a clave de acceso no caso de ser necesaria.

Na seguinte figura vemos a primeira pantalla que aparece para o usuario básico “User Login”:

Small Business Pro
cisco SPA501G Configuration Utility

Admin Login basic | advanced

Voice Call History Attendant Console Status

Info System Phone User

System Information

Connection Type:	Static IP	Current IP:	192.168.1.100
Host Name:	cisco	Domain:	
Current Netmask:	255.255.255.0	Current Gateway:	192.168.1.1
Primary DNS:	194.179.1.100		
Secondary DNS:			

Product Information

Product Name:	SPA501G	Serial Number:	CBT133000C1
Software Version:	7.1.3	Hardware Version:	1.0.0(0001)
MAC Address:	002584D6BEFA	Client Certificate:	Installed
Customization:	Open	Licenses:	None

Phone Status

Current Time:	4/19/2010 10:47:27	Elapsed Time:	00:08:51
Broadcast Pkts Sent:	4	Broadcast Bytes Sent:	168
Broadcast Pkts Recv:	8	Broadcast Bytes Recv:	691
Broadcast Pkts Dropped:	0	Broadcast Bytes Dropped:	0

Undo All Changes Submit All Changes

© 2009 Cisco Systems, Inc. All Rights Reserved. SPA501G IP Phone

Se pinchamos en “Admin Login” a pantalla que nos aparece é a seguinte:

Small Business Pro
cisco SPA501G Configuration Utility

User Login basic | advanced

Voice Call History Attendant Console Status

Info System SIP Regional Phone User

Ext 1 Ext 2 Ext 3 Ext 4

System Information

Connection Type:	Static IP	Current IP:	192.168.1.100
Host Name:	cisco	Domain:	
Current Netmask:	255.255.255.0	Current Gateway:	192.168.1.1
Primary DNS:	194.179.1.100		
Secondary DNS:			

Product Information

Product Name:	SPA501G	Serial Number:	CBT133000C1
Software Version:	7.1.3	Hardware Version:	1.0.0(0001)
MAC Address:	002584D6BEFA	Client Certificate:	Installed
Customization:	Open	Licenses:	None

Phone Status

Current Time:	4/19/2010 10:53:17	Elapsed Time:	00:14:42
Broadcast Pkts Sent:	4	Broadcast Bytes Sent:	168
Broadcast Pkts Recv:	36	Broadcast Bytes Recv:	3528
Broadcast Pkts Dropped:	0	Broadcast Bytes Dropped:	0

Undo All Changes Submit All Changes

© 2009 Cisco Systems, Inc. All Rights Reserved. SPA501G IP Phone

Como “User Login” tan só poderemos configurar o teléfono dentro na rede, na pestaña “System”.

Como “Admin Login” temos acceso a toda a programación do teléfono.

Info System SIP Regional Phone User

Ext 1 Ext 2 Ext 3 Ext 4

“Info” danos información do estado do teléfono.

En “System” podemos configurar o teléfono dentro da rede local:

Info	System	SIP	Regional	Phone	User
Ext 1	Ext 2	Ext 3	Ext 4		
System Configuration					
Enable Web Server:		yes		User Password:	
Signaling Protocol:		SIP			
Internet Connection Type					
Connection Type:		Static IP			
Static IP Settings					
Static IP:		192.168.1.100		NetMask: 255.255.255.0	
Gateway:		192.168.1.1			
Optional Network Configuration					
HostName:		cisco		Domain:	
Primary DNS:		194.179.1.100		Secondary DNS:	
DNS Query Mode:		Parallel		Syslog Server:	
Debug Server:				Debug Level: 0	

En “Phone” asociamos cada unha das 8 liñas de entrada que posúe o teléfono con algunha das catro extensións das que dispón.

Info	System	SIP	Regional	Phone	User
Ext 1	Ext 2	Ext 3	Ext 4		
General					
Station Name:				Voice Mail Number:	
Line Key 1					
Extension:		1		Short Name: \$USER	
Line Key 2					
Extension:		1		Short Name: \$USER	
Line Key 3					
Extension:		Disabled		Short Name: \$USER	
Line Key 4					
Extension:		1 2 3 4 Disabled		Short Name: \$USER	
Line Key 5					
Extension:		Disabled		Short Name: \$USER	
Line Key 6					
Extension:		Disabled		Short Name: \$USER	
Line Key 7					
Extension:		Disabled		Short Name: \$USER	
Line Key 8					
Extension:		Disabled		Short Name: \$USER	
Line Key 12					
SCA Line ID Mapping:		Vertical First		ACD Ext: 1	
Ring Tone					
Ring1:		n=Classic-1;w=3;c=1			
Ring2:		n=Classic-2;w=3;c=2			
Ring3:		n=Classic-3;w=3;c=3			
Ring4:		n=Classic-4;w=3;c=4			

As pestañas “Ext 1”, “Ext 2”, “Ext 3” e “Ext 4” utilízanse para configurar as catro extensións das que dispón o teléfono:

The screenshot shows the configuration interface for a Cisco SPA501G phone. At the top, there are tabs for 'Ext 1', 'Ext 2', 'Ext 3', and 'Ext 4'. The main configuration area is divided into several sections:

- NAT Settings:** NAT Mapping Enable (yes), NAT Keep Alive Enable (yes).
- SIP Settings:** SIP Port (5060), SIP Debug Option (none).
- Call Feature Settings:** Message Waiting (yes), Mailbox ID (empty), Default Ring (1).
- Proxy and Registration:** Proxy (192.168.1.50), Make Call Without Reg (no), Ans Call Without Reg (no), Register (yes), Register Expires (300).
- Subscriber Information:** Display Name (usuariopruebas2), Password (*****), Auth ID (3007), User ID (3007), Use Auth ID (yes).
- Audio Configuration:** Preferred Codec (G711u), Second Preferred Codec (G711a), Silence Supp Enable (yes), Use Pref Codec Only (yes), Third Preferred Codec (Unspecified), DTMF Tx Method (Auto).

At the bottom, there are two buttons: 'Undo All Changes' and 'Submit All Changes'.

Na casilla “Proxy” colocamos a dirección IP onde está instalado Asterisk. Se nos rexistramos dende dentro da rede será unha IP privada (ex. 192.168.1.50) e si nos rexistramos dende fóra da rede será unha IP pública ou nome de dominio (jalc.ath.cx).

Os apartados “User ID”, “Password”, “Use Auth ID”, “Auth ID” e “SIP port” son necesarios.

En todas as pantallas polas que pasamos, coa opción “Undo All Changes” desfacemos todos os cambios. Con “Submit All Changes” aceptamos todos os cambios.

Na parte superior da pantalla temos tres botóns “Voice” que foi o que estivo seleccionado hasta o de agora. “Call History” (historial de chamadas), onde podemos ver todas as chamadas feitas, respondidas e perdidas.

The screenshot shows the 'Call History' page of the Cisco SPA501G. The page has a header with the Cisco logo and 'Small Business Pro SPA501G Call History'. Below the header, there are three tabs: 'Voice', 'Call History' (highlighted with a red box), and 'Attendant Console Status'. Under the 'Call History' tab, there are three sub-tabs: 'Placed', 'Answered', and 'Missed'. The main area displays a list of call records with columns for time, caller, and duration.

Time	Caller	Duration
1. 4/19 10:44a	Alberto,3006	
3. 4/19 10:37a	Xose,3001	
5. 4/13 4:56p	[E4]Fco Javier Fdez,1001	
7. 4/13 4:55p	Fco Javier Fdez,1001	
9. 4/13 3:47p	usuariopruebas2,1002	
11. 4/13 3:35p	[E4]Fco Javier Fdez,1001	
2. 4/19 10:39a	Xose,3001	
4. 4/14 8:34a	[E2]Xose_1,3001	
6. 4/13 4:56p	[E4]Fco Javier Fdez,1001	
8. 4/13 4:12p	fco javier Fdez,1003	
10. 4/13 3:36p	[E4]Fco Javier Fdez,1001	
12. 4/13 3:17p	fco javier Fdez,1003	

Elastix

Elastix é unha distribución libre de Servidor de Comunicacions Unificadas que integra nun só paquete:

- VoIP PBX
- Fax
- Mensaxería Instantánea
- Correo electrónico
- Colaboración

Elastix implementa gran parte da súa funcionalidade sobre 4 programas de software moi importantes como son Asterisk, Hylafax, Openfire e Postfix. Estes brindan as funcións de PBX, Fax, Mensaxería Instantánea e Correo electrónico respectivamente.

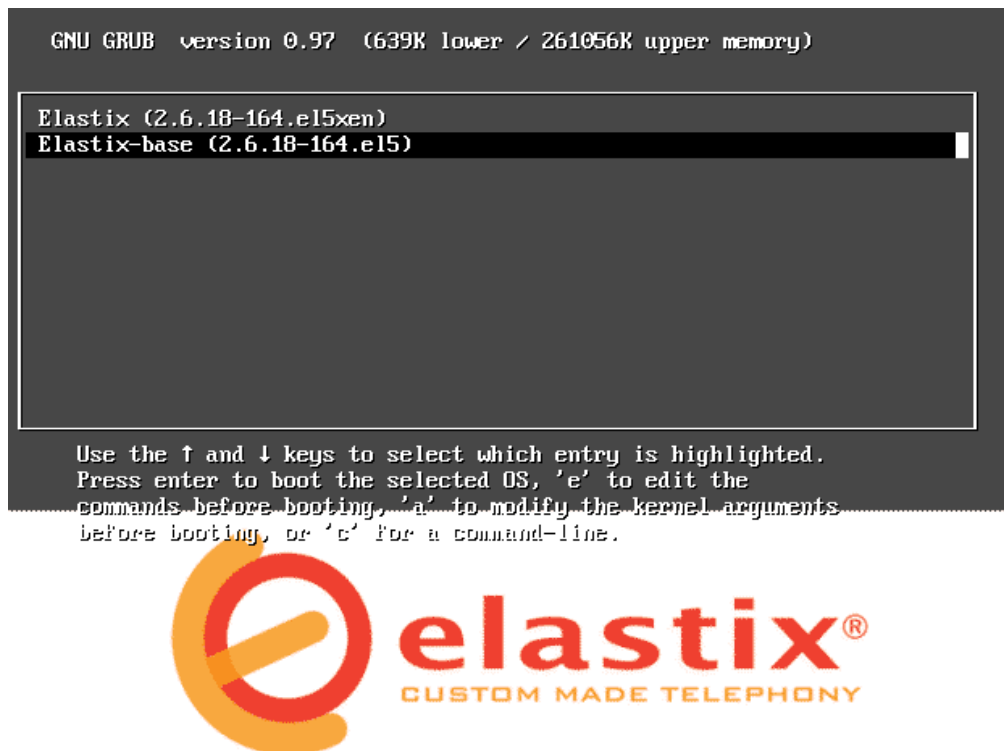
Dende a páxina web <http://www.elastix.org/> podemos descargar a última versión deste programa, que actualmente é a 1.6.

Unha vez descargada a última versión procedemos á súa instalación na máquina virtual. Para elo creamos unha máquina nova. En nome poñemos por exemplo “Elastix”. En sistema operativo eliximos “Linux” e versión “Other Linux”. Feito isto introducimos o CD de instalación e seguimos as opcións por defecto que nos da o asistente de instalación.



```
- To install or upgrade in graphical mode, press the <ENTER> key.  
- To install or upgrade in text mode, type: linux text <ENTER>.  
- Use the function keys listed below for more information.  
[F1-Main] [F2-Options] [F3-General] [F4-Kernel] [F5-Rescue]  
boot: _
```

Unha vez instalado arrancamos na máquina virtual este programa, aparecéndonos a ventana mostrada a continuación.



Iniciamos a sesión como **root** e coa contraseña especificada no proceso de instalación, así arrancaremos en modo consola.

```
CentOS release 5 (Final)
Kernel 2.6.18-8.el5 on an i686

elastix login: root
Password: _
```

Unha vez arrancado o Elastix en modo consola aparece o da seguinte imaxe. A dirección IP que aparece é a que ten asignada o programa.

```
Last login: Mon Apr 26 20:27:29 on tty1

Welcome to Elastix
-----

To access your Elastix System, using a separate workstation (PC/MAC/Linux)
Open the Internet Browser using the following URL:
http://192.168.1.33

[root@elastix ~]# _
```

Si queremos acceder en modo gráfico ao entorno de Elastix debemos de teclear a dirección IP antes citada nun navegador. Outra forma de coñecer a dirección IP que ten a nosa máquina é teclear o comando **ifconfig**.

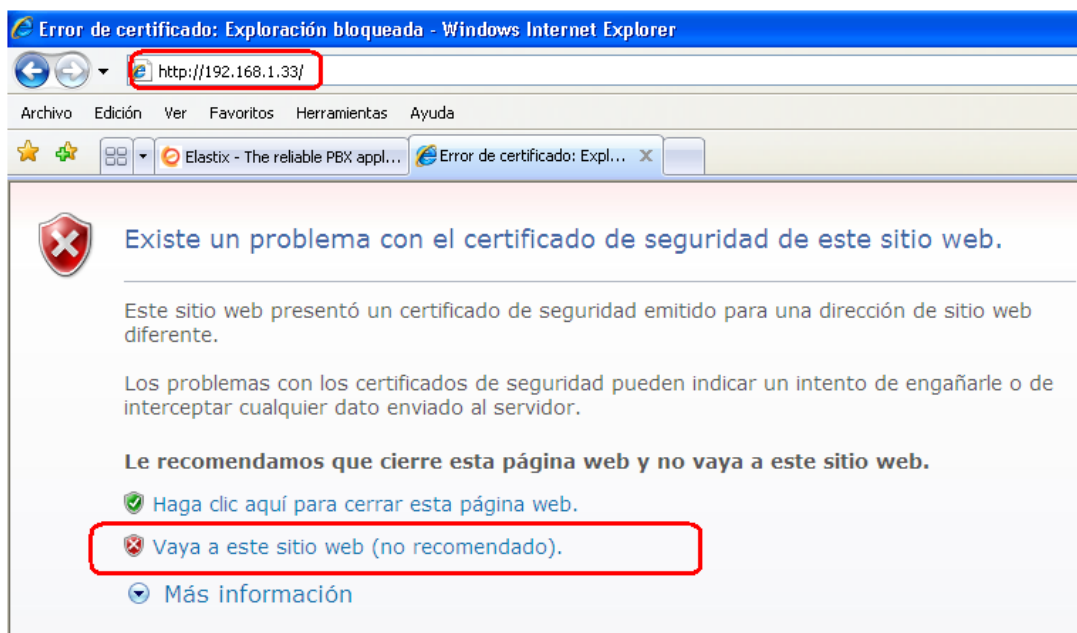
```
[root@elastix ~]# ifconfig_
```

```
[root@elastix ~]# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:09:99:D5
          inet addr:192.168.1.33  Bcast:192.168.1.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe09:99d5/64  Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:88 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:56 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:8723 (8.5 KiB)  TX bytes:4988 (4.8 KiB)
          Interrupt:10 Base address:0xd020

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128  Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:397 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:397 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:26244 (25.6 KiB)  TX bytes:26244 (25.6 KiB)

[root@elastix ~]#
```

Tecleando la dirección IP en navegador (<http://192.168.1.33>) aparécenos a seguinte imaxe que nos indica que hai un problema co certificado. Eliximos “Vaya a este sitio web (no recomendado)”.



Ingresamos o nome de usuario (**admin**) e o contrasinal (**palosanto**).

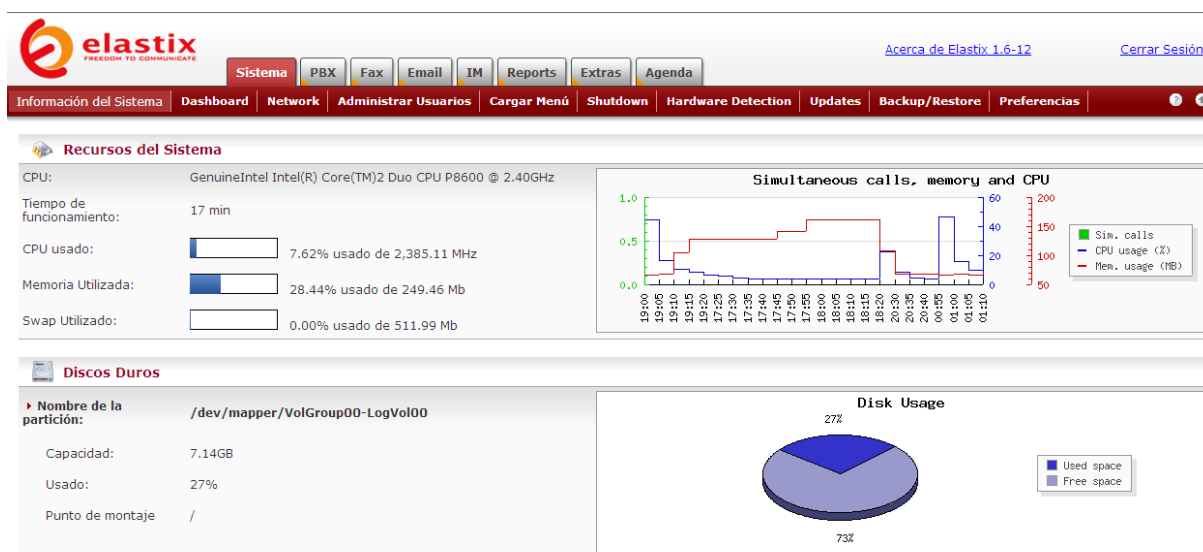
» Bienvenido a Elastix

Por favor ingrese su usuario y contraseña

Nombre de Usuario:

Contraseña:

A seguinte imaxe mostra a páxina principal do entorno gráfico de Elastix:



Menú Sistema:

A opción **“Información del Sistema”** permítenos monitorizar os recursos físicos do servidor. Dentro desta opción temos dúas seccións: **“Recursos del Sistema”** e **“Discos Duros”**.

A opción **“Rede (Network)”** permítenos visualizar e configurar os parámetros de rede do servidor.

A opción **“Usuarios”** permítenos crear e modificar os usuarios que terán acceso á interfaz Web de Elastix. Existen 3 tipos ou grupos de usuarios, por defecto, que son:

1. Administrador
2. Operador
3. Usuario de teléfono

Cada un destes grupos representa distintos niveis de acceso á interfaz Web de Elastix. Estes niveis significan a que conxunto de menús terá acceso cada tipo de usuarios. Poden crearse novos grupos e asignar os permisos que se queiran.

A opción **“Shutdown”** permite apagar ou reiniciar a central telefónica. Ao elixir calquera das dúas alternativas pedirá que confirmar a opción que se desexa executar.

A opción **“Preferencias”** permítenos configurar o idioma, fecha e hora, temas e moeda, para a interfaz Web de Elastix.

Idioma	Idioma
Fecha/Hora	Seleccionar idioma: Español
Temas	
Currency	

A opción **“Backup/Restore”** serve para facer copias de seguridade e/ou restaurar copias de toda a configuración de Elastix.

Menú PBX:

“**PBX Configuration**” permite realizar a configuración de Elastix. Aquí é onde se programan as extensións.

“**Flash Operator Panel**” é un control en flash de extensións en Asterisk para monitorizar as canles e terminais que se producen nun servidor con Asterisk.

“**Tools**” + “Asterisk Clic” permite introducir comandos de Asterisk e executalos. A opción “File Editor” permite editar os arquivos de configuración.

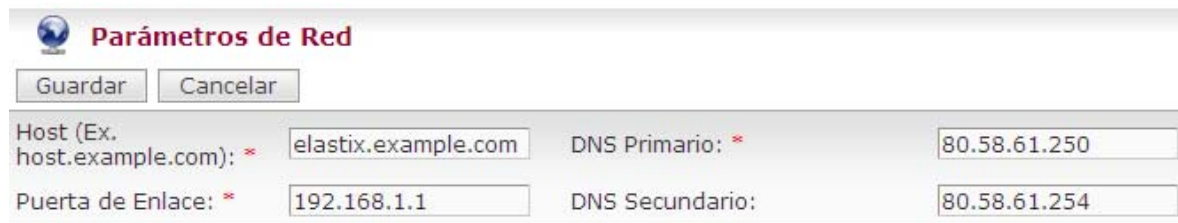
Configuración da rede:

Seleccionamos o menú “Sistema” e a opción “Network”. A continuación facemos click sobre o dispositivo instalado, por exemplo “Ethernet 0”.

Dispositivo	Tipo	IP	Máscara	Dirección MAC	HW Info
Ethernet 0	DHCP	192.168.1.33	255.255.255.0	08:00:27:09:99:D5	

Marcamos en “Tipo de Interfase” se queremos direccionamento estático ou dinámico (DHCP). No caso de querer dirección IP estática, introducimos esta xunto coa máscara de rede e pinchamos en “Aplicar cambios”:

Por último en “Editar Parámetros de Red” introducimos as DNS, xunto coa porta de enlace:



Parámetros de Red			
Host (Ex. host.example.com): *		DNS Primario: *	
Puerta de Enlace: *		DNS Secundario:	

Hai veces nas que non é posible cambiar os parámetros da rede vía web, polo tanto temos que acceder vía consola.

Para activar unha tarxeta de rede usamos o comando ifup, exemplo:

ifup eth0

E, para desactivar unha conexión de rede empregamos ifdown, exemplo:

ifdown eth0

Unha vez activada a tarxeta de rede o seguinte paso será configurar os parámetros necesarios para que funcione.

cd /etc/sysconfig/network-scripts/

vi ifcfg-eth0 (eth0, eth1, ...)

Ao editar o arquivo ifcfg-eth0 debemos configurar os datos como aparece a continuación (os valores son un exemplo, temos que utilizar os da nosa rede):

```
# Broadcom Corporation NetXtreme BCM5700 Gigabit Ethernet
DEVICE=eth0
HWADDR=00:04:76:3b:
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=static
TYPE=Ethernet
NETMASK=255.255.255.0
IPADDR=192.168.1.33
GATEWAY=192.168.1.1
BROADCAST=192.168.1.255
NETWORK=192.168.1.0
NOZEROCONF=yes
```

Sáímos da consola de edición do “vi” tecleando **:wq** e xa só nos queda reiniciar o equipo ou teclear o seguinte para reiniciar a conexión de rede:

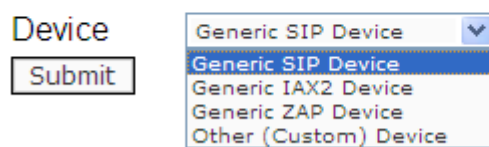
/etc/rc.d/init.d/network restart

Crear unha extensión:

Hai actualmente catro tipos de dispositivos ou tecnoloxías soportadas: SIP, IAX2, ZAP e “Custom”. Para crear unha “Nova extensión” entramos no Menú “**PBX**”. Por defecto accédese á sección “**Configuración PBX**”, nesta sección escollemos do panel esquerdo a opción “**Extensións**”. Primeiro escollemos o dispositivo de entre as opcións dispoñibles:

Add an Extension

Please select your Device below then click Submit
Device



Escollemos a opción “Generic SIP Device” pois imos crear extensións con formato SIP.

Finalizamos en “Submit”

- **Generic SIP Device:** SIP é o protocolo estándar para os teléfonos VoIP. A maioría de teléfonos IP soportan SIP.
- **Generic IAX2 Device:** IAX é o “protocolo Inter Asterisk Exchange”, un novo protocolo apoiado soamente por algúns dispositivos.
- **Generic ZAP Device:** ZAP é un dispositivo de hardware conectado ao servidor Elastix. Polo xeral tarxetería PCI controlada cos drivers do proxecto Zaptel (de aí o nome de ZAP).
- **Other (Custom) Device:** Custom permítenos escribir directamente unha entrada nos arquivos de configuración e polo tanto esta entrada debe estar en formato de extensión entendible por Asterisk.

Logo de escoller o tipo de dispositivo apareceranos un formulario que varía un pouco dependendo do que escollamos previamente. Nós suporemos que o usuario escolleu SIP pois é o máis común.

Como podemos observar pódense configurar aquí moitas cousas interesantes pero non todos os datos son necesarios para conseguir unha extensión funcional así que explicaremos aquí só os máis importantes:

- **Extensión do Usuario:** Debe ser único. Este é o número que se pode marcar de calquera outra extensión, ou directamente do recepcionista Dixital se está permitido. Pode ser calquera lonxitude, pero convencionalmente utilízase unha extensión de tres ou catro cifras.
- **Display Name:** É o nome do Caller IDE, para chamadas deste usuario serán fixadas co seu nome. Só se debe teclear o nome non a extensión.
- **Secret:** Esta é a contraseña usada polo dispositivo de telefonía para rexistrarse no servidor de Asterisk.

Add SIP Extension

Add Extension

User Extension	2003
Display Name	Xosé
CID Num Alias	
SIP Alias	

Extension Options

Outbound CID	
Ring Time	Default
Call Waiting	Disable
Call Screening	Disable
Emergency CID	

Assigned DID/CID

DID Description	
Add Inbound DID	
Add Inbound CID	2003

Device Options

This device uses sip technology.

secret	123
dtmfmode	rfc2833

Dictation Services

Dictation Service	Disabled
Dictation Format	Ogg Vorbis
Email Address	
Language	

Language Code	
---------------	--

Recording Options

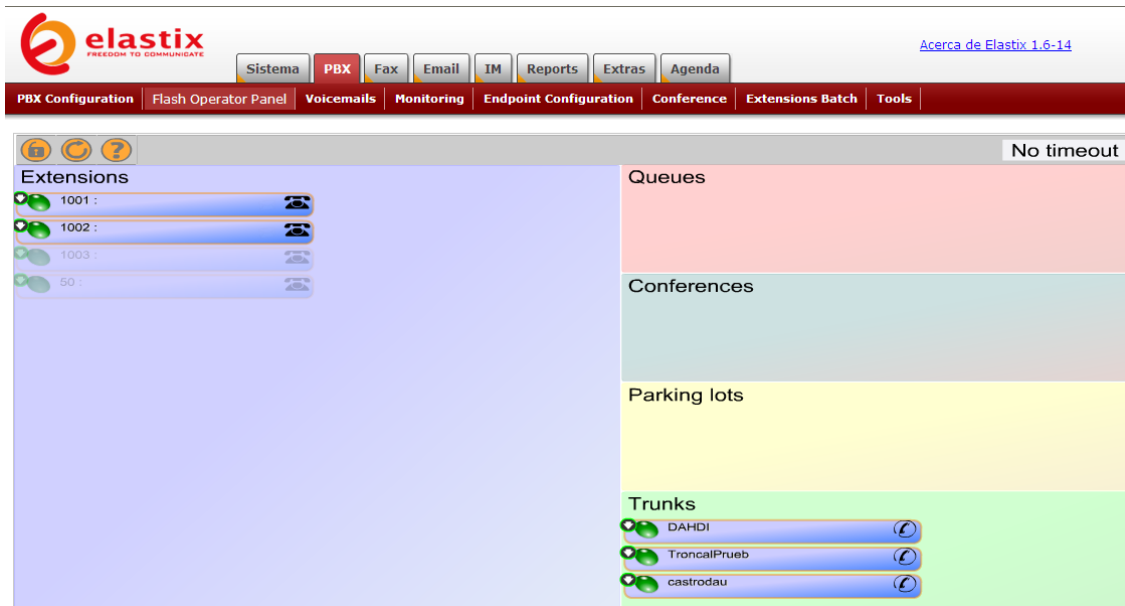
Record Incoming	On Demand
Record Outgoing	On Demand
Voicemail & Directory	

Por último pinchamos no botón “Submit” situado na parte inferior da pantalla. Agora para que a nova configuración funcione debemos de pinchar na opción “Apply Configuration Changes Here”.

The screenshot shows the Elastix web interface. At the top, there's a navigation bar with tabs like 'Sistema', 'PBX', 'Fax', 'Email', 'IM', 'Reports', 'Extras', and 'Agenda'. Below this is a secondary navigation bar with links like 'PBX Configuration', 'Flash Operator Panel', 'Voicemails', 'Monitoring', 'Endpoint Configuration', 'Conference', 'Extensions Batch', and 'Tools'. The main content area is titled 'Add an Extension'. It contains a form with a 'Device' dropdown set to 'Generic SIP Device' and a 'Submit' button. A red box highlights the 'Apply Configuration Changes Here' button at the top of the form area. On the left, there's a sidebar with a tree view showing 'freePBX Sin embeber', 'Básico', 'Extensiones', 'Códigos de funcionalidades', 'Configuración General', and 'Rutas Salientes'.

Flash Operator Panel:

O “Flash Operator Panel” do Menú “PBX” de Elastix é un xestionador en flash de extensións en Asterisk para monitorear as canles e terminais que se producen nun servidor con Asterisk. É unha ferramenta moi útil para un recepcionista ou para calquera que queira ter unha visión gráfica do funcionamento telefónico da empresa.



Troncales:

Unha troncal é aquela que permite levar unha chamada a calquera provedor de servizo de voz ó a calquera dispositivo que reciba o seu intento de chamada e que a xestione a outro destino. Algún dos tipos de troncales son:

- ZAP
- IAX2
- SIP
- Custom (personalizadas)

Para configurar pinchamos na opción “Troncales” do menú da esquerda e escollemos que troncal queremos engadir:

Opción
freePBX Sin embeber
Básico
Extensiones
Códigos de funcionalidades
Configuración General
Rutas Salientes
Troncales
Control de Llamadas entrantes
Rutas Entrantes
Anuncios

Add a Trunk

- Add Zap Trunk (DAHDI compatibility mode)
- Add IAX2 Trunk
- Add SIP Trunk
- Add ENUM Trunk
- Add DUNDi Trunk
- Add Custom Trunk

Add Zap Trunk (Engadir troncal Zap):

As troncales de tipo Zap son as asociadas a hardware de telefonía instalado na máquina (tarxeta FXO). Os arquivos asociados a este tipo de troncales son o /etc/zaptel.conf e /etc/asterisk/zapata.conf. As troncales Zap son creadas mediante un número asociado á posición da canle no hardware.

Add ZAP Trunk (DAHDI compatibility mode)

General Settings

Outbound Caller ID:
Never Override CallerID: ☐
Maximum Channels:
Disable Trunk: ☐ Disable
Monitor Trunk Failures: ☐ Enable

Outgoing Dial Rules

Dial Rules:

Dial Rules Wizards: (pick one)
Outbound Dial Prefix:

Outgoing Settings

Zap Identifier (trunk name):

Outbound Caller IDE: Nesta opción especificamos o caller IDE co que se quere que salga unha chamada que é colocada nesta troncal. O formato utilizado é: “Nome do chamante” <#####>. Se non se quere usar esta opción, pode deixarse en branco.

Maximum channels: Esta opción limita o número de canles que poden ser usados nunha troncal. Ao dicir canles refírese ao número de chamadas simultáneas que se poden facer, tanto entrantes como saíntes.

Dial Rules: As regras de marcado indican como asterisk debería marcar para facer a chamada nunha troncal. Esta opción pode ser usada para engadir ou eliminar prefixos. As regras poden ser especificadas mediante a seguinte sintaxe:

Patrón	Decrición
X	Representa calquera dígito de 0-9
Z	Representa calquera dígito de 1-9
N	Representa calquera dígito de 2-9
[1237-9]	Representa calquera dígito entre corchetes
.	Representa un ou máis caracteres
	Separa o número ubicado á esquerda do número marcado. Por exemplo: 9 NXXXXXX debería representar os números marcados como “92234567” pero só debería pasar “2234567”
+	Adiciona un prefixo ao número marcado. Por exemplo: 001+NXXNXXXXXX debería agregar o 001 ao número 3058293438 cuando este é marcado

Add SIP Trunk (Engadir troncal SIP):

Este tipo de troncal utilízase para configurar chamadas a través un proveedor de servizos telefónicos SIP.

Ademais das configuracións anteriormente especificadas, débense especificar configuracións entrantes e saíntes que xeralmente son especificadas polo proveedor de servizos de voz. As configuracións poden incluír username, password, codec utilizado, o host co cal debe rexistrarse, etc.

Trunk Name:

PEER Details:

```
host=dynamic
username=ultra5one
secret=12345
type=friend
```

Incoming Settings

USER Context:

USER Details:

```
username=castrodauz
secret=6789
type=friend
context=from-trunk
```

Registration

Register String:

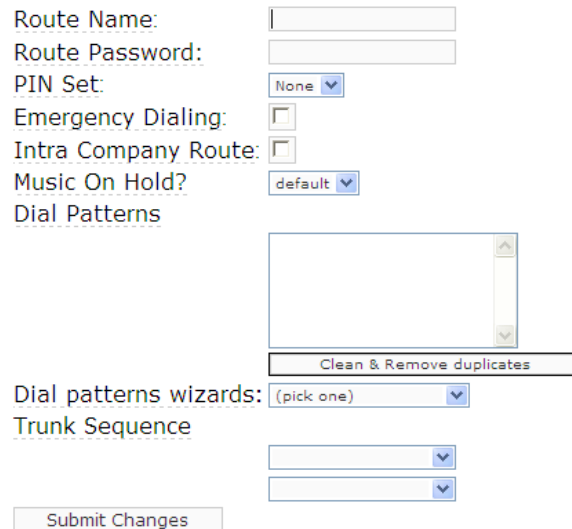
```
castrodauz:6789@77.27.2.254/ultra5on
```

En “Register String” debemos de colocar a seguinte sintaxe:
myusername:mypassword@host

Rutas saíntes:

Mediante as rutas saíntes podemos indicar por que troncal ou troncales deben ser enviadas as chamadas.

Add Route



Route Name: Neste campo especificase un nome descritivo para a troncal para poder facilitar a administración das mesmas, o que nos queramos.

Route Password: (opcional) Se cubrimos este campo, cada vez que unha chamada salga por unha troncal, ao número chamado seralle solicitado un password. Se o password é introducido correctamente a chamada establecerase, caso contrario a chamada é descartada.

Emergency Dialling: (opcional) Con esta opción podemos especificar que a ruta é para chamadas de emerxencia.

Dial Patterns: O patrón de marcado é o conxunto de díxitos ou patrón de díxitos que Asterisk usa para verificar cos díxitos marcados nunha chamada saínte, para determinar a canle por onde debe enviar a chamada. Existen regras de como especificar os patróns de marcado. Son as mesmas que xa se viron no apartado “Troncales”.

Trunk Sequence: Indícase a orde en que se debe intentar o uso das troncales configuradas con anterioridade.

Para rematar seleccionamos “Submit Changes”.

Rutas entrantes:

Esta opción permite configurar o destino das chamadas que entran por unha determinada troncal. Cando unha chamada entra ao servidor, Asterisk pode darse conta se coinciden o DID ou o CallerID da troncal ou o número da troncal no caso de que sexa unha de tipo ZAP coa información da chamada entrante.

Add Incoming Route

Add Incoming Route

Description:

DID Number:

Caller ID Number:

CID Priority Route: ☐

Options

Alert Info:

CID name prefix:

Music On Hold:

Signal RINGING: ☐

Pause Before Answer:

Privacy

Privacy Manager:

Fax Handling

Fax Extension:

Fax Email:

Fax Detection Type:

Pause After Answer:

CID Lookup Source

Source:

Set Destination

☐ Terminate Call:

☐ Extensions:

☐ Phonebook Directory:

☐ IVR:

DID Number: Para un peer de tipo SIP ou IAX, o DID é proporcionado polo provedor e xeralmente esta asociado ao número de conta.

Caller IDE Number: O CID Number é o Caller IDE que é recibido por Elastix.

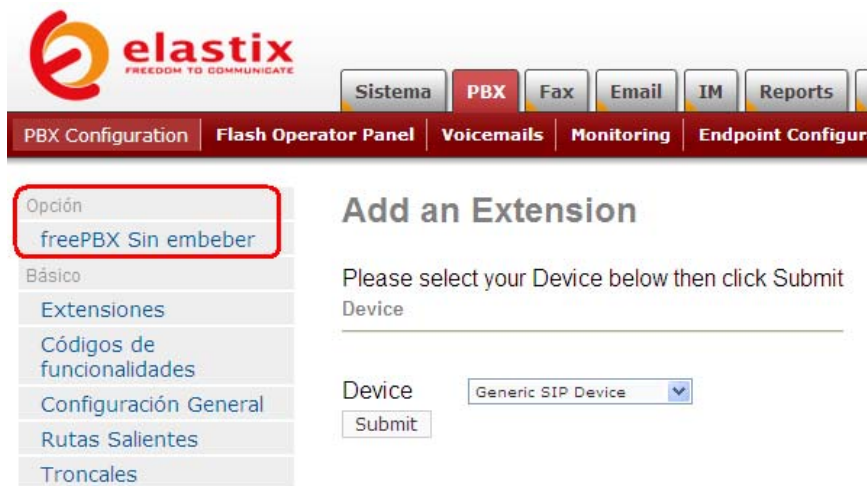
Zaptel Channel: Nesta opción pódese colocar o número da troncal zap que se quere que se conecte co número de troncal por onde asterisk recibe unha chamada. Esta opción é excluínte co a opción de DID Number.

Fax Handling: Con esta opción pódense administrar a forma en que os faxes son recibidos.

Immediate Answer: Esta característica fai que se conteste a chamada o máis axiña posible.

Free PBX Sin embeber:

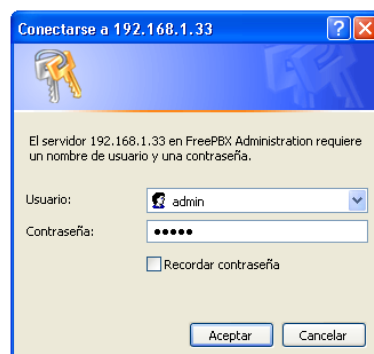
FreePBX é un poderoso software de configuración de Asterisk que foi integrado como parte da distribución Elastix. Basicamente é o software que se encarga de xerar os arquivos de configuración de Asterisk, incluído o plan de marcado en base á configuración introducida polo usuario desde a Web.



Para realizar esta difícil tarefa freePBX divídease en dous pasos:

1. Recaba a configuración desexada polo usuario nunha base de datos de configuración. No caso de Elastix úsase o motor de base de datos MySQL.
2. Logo converte esa información almacenada en MySQL principalmente en arquivos de configuración a través dunha ferramenta de parsing chamada retrieve_conf.

Para entrar nesta aplicación pulsamos na opción “freePBX Sin embeber” do menú “PBX Configuration”.



Usuario: admin
Contraseña: admin

Después de introducir el nombre de usuario y contraseña aparecen la siguiente pantalla:

FreePBX® 2.5.2.2 en 192.168.1.33

Administración | Informes | Panel | Ayuda

Estado del sistema de FreePBX

Notificaciones de FreePBX

- 4 extensions/trunks have weak secrets
- There are 4 modules available for online upgrades
- 1 New modules are available
- No email address for online update checks

Mostrar todas las notificaciones

Estadísticas de FreePBX

Total de llamadas activas	0
Llamadas internas	0
Llamadas externas	0
Total de canales activos	0

Conexiones de FreePBX

Teléfonos IP online	0
---------------------	---

Estadísticas del sistema

Procesador

Carga media	0.09
CPU	0%

Memoria

Memoria de aplicaciones	61%
Memoria Swap	0%

Discos

/	25%
/boot	20%
/dev/shm	0%

Redes

eth0 recibidos	0.00 KB/s
eth0 enviados	0.00 KB/s

Tiempo encendido