

ESPECIALIDAD FORMATIVA

Operación en sistemas de comunicaciones de voz y datos

IFCM0110

UF1867: Mantenimiento preventivo de los equipos y servicios del equipo de conmutación telefónica

El siguiente documento está creado con fines únicamente docentes y corresponde al registro diario de cada una de las jornadas de los cursos de formación impartidos por Luis Orlando Lázaro Medrano, y por lo tanto sólo se autoriza la lectura del mismo a los alumnos dados de alta en las plataformas de formación, cuyo acceso está restringido con nombre de usuario y contraseña. Y en ningún caso se autoriza la reproducción o difusión de este documento a terceros sin la aprobación expresa y por escrito de Luis Orlando Lázaro Medrano. El objetivo de este documento es únicamente ilustrar la actividad educativa en el aula, sin ninguna finalidad comercial, y siempre que sea posible, y la jornada educativa lo permita, se incluirá el nombre del autor y la fuente, adecuándose a los artículos 32.1 y 32.2. de la Ley de propiedad intelectual vigente en España.

El siguiente documento está creado con fines únicamente docentes y corresponde al registro diario de cada una de las jornadas de los cursos de formación impartidos por Luis Orlando Lázaro Medrano, y por lo tanto sólo se autoriza la lectura del mismo a los alumnos dados de alta en la plataforma denominada Portal del Alumno, cuyo acceso está restringido con nombre de usuario y contraseña. Y en ningún caso se autoriza la reproducción o difusión de este documento a terceros sin la aprobación expresa y por escrito de Luis Orlando Lázaro Medrano. El objetivo de este documento es únicamente ilustrar la actividad educativa en el aula, sin ninguna finalidad comercial, y siempre que sea posible, y la jornada educativa lo permita, se incluirá el nombre del autor y la fuente, adecuándose a los artículos 32.1 y 32.2. de la Ley de propiedad intelectual vigente en España.

Bibliografía usada en este documento:

UF1867: Mantenimiento preventivo de los equipos y servicios del equipo de conmutación telefónica, EDITORIAL ELEARNING S.L. Edición SCROM

Capturas de pantalla y textos electrónicos de varias web únicamente para ilustrar la actividad educativa

Contenido

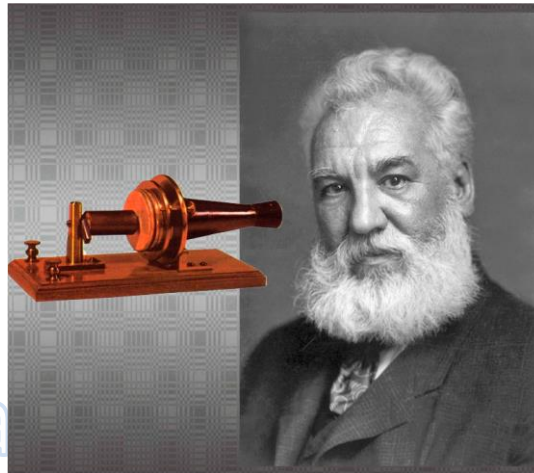
1. Procedimientos de configuración de equipos privados de conmutación telefónica	1
1.1. Configuración/Personalización de Servicios.....	1
1.1.1. Configuración/Personalización de Servicios.....	17
1.1.2. Procedimiento de configuración (por servicio). Comandos asociados	20
1.1.3. Procedimientos de verificación de activación/configuración	48
1.1.4. Ejemplos	52
1.2. Mantenimiento preventivo	67
Mantenimiento Correctivo	67
Mantenimiento Preventivo	68
Mantenimiento del Hardware de Comunicación	71
Mantenimiento del Hardware de Procesamiento.....	72
Monitorización.	73
Herramientas de acceso y control remoto, características	80
Herramientas De Acceso Remoto.....	80
Protocolos.....	81
Códigos de Estado	90
1.2.1. Descripción detallada de Contadores estadísticos.....	95
1.2.2. Análisis de contadores estadísticos e informes asociados	98
1.2.3. Pruebas correspondientes.....	99
1.2.4. Cambios/ Modificaciones de las configuraciones de los servicios	100

1. Procedimientos de configuración de equipos privados de conmutación telefónica

1.1. Configuración/Personalización de Servicios

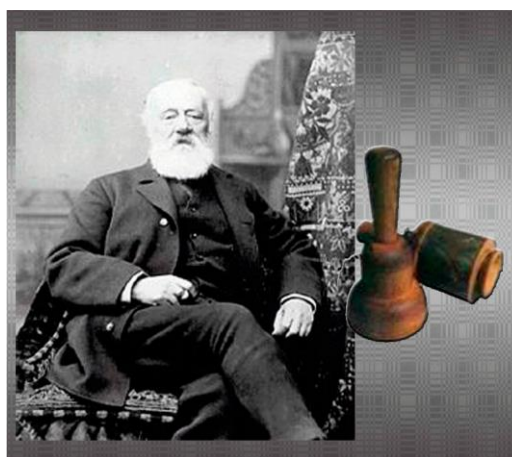
La invención del teléfono se ha adjudicado durante mucho tiempo a Alexander Graham Bell, aunque este dato no es del todo cierto. Es cierto que en febrero de 1876 el físico escocés Alexander Graham Bell registró una patente en la cual se garantizaban los derechos sobre una invención, un teléfono basado en el principio de la resistencia variable.

Fue el propio Graham Bell el que transmitió la primera frase registrada de la historia por teléfono. Esto sucedió el 10 de marzo de 1876. En una llamada a su ayudante en otra habitación le dijo: "Watson, come here; I want you". (Watson, venga aquí, le necesito).



Pese a que Graham Bell había llegado a su invento de forma natural y no existe sospecha de plagio, algunos años antes Antonio Meucci había patentado un invento similar. Este ingeniero de origen florentino había llegado por pura casualidad cuando realizaba tratamientos con descargas eléctricas, una práctica muy habitual entre los investigadores de la época. Aunque por la falta de renovación de la patente, esta quedó libre y por tanto los derechos de registro del teléfono.

La historia de los hombres que están detrás del teléfono es apasionante y muy larga. En un sucinto resumen se puede narrar en pocos párrafos cómo el invento de Meucci pasó a Bell y posteriormente le fue de nuevo reconocido a Meucci.



En el año 1860 Antonio Santi Giuseppe Meucci realiza una demostración pública de su invento, el teletrófono, que es la base del actual teléfono. En esta demostración se retransmitió la voz de un cantante desde una distancia significativa. Existe amplia constancia en la prensa italiana de Nueva York, dado el origen florentino del ingeniero, ya que publica incluso una descripción del invento.

Desgraciadamente Antonio Meucci, como tantos otros inmigrantes en Nueva York se encuentra en una posición económica muy débil. Es esta precariedad la que le obliga a vender los derechos de sus otros inventos. Aunque consigue retener la patente del teléfono.

Desgraciadamente es víctima de un accidente, una explosión de vapor. Debido a este accidente sufre severas quemaduras. Son los gastos médicos los que finalmente obligan a su esposa a vender los trabajos de Antonio a un prestamista.

La mujer de Meucci vendió todos sus trabajos por 6 \$. Pero cuando este se curó de sus heridas y quiso recuperar sus trabajos la casa de empeño le indicó que los había vendido a un hombre joven al que nunca se pudo identificar.

Tras estos varapalos Meucci trabaja intensamente en la reconstrucción del que él siempre consideró su mayor invento. Aunque debido a las mismas condiciones económicas que le obligaron a vender sus otros inventos, esta vez también le impidieron reunir los 250\$ de costes derivados de la patente. Aunque pudo hacer un trámite preliminar de presentación de documentación en 1871 y que solo pudo renovar dos veces, en 1872 y 1873.

Tres años después, en 1876, Graham Bell registró una patente, que si bien es cierto que no describe realmente el teléfono, lo denomina como tal. Al tener conocimiento de esto, Meucci solicitó a un abogado una reclamación ante la oficina de patentes, pero este nunca lo hizo. Fue un amigo de Meucci el que averiguó que toda la documentación referente a su invento se había perdido.

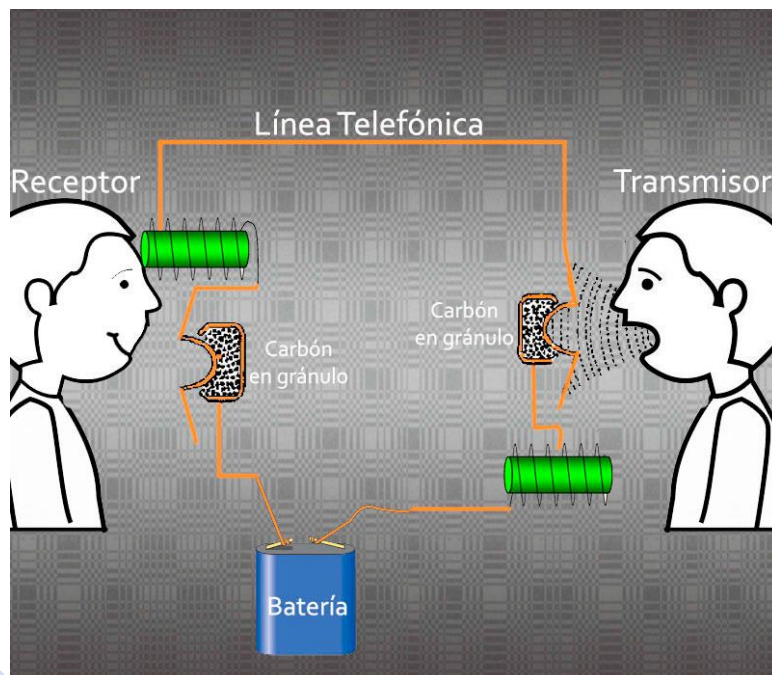
Investigaciones federales posteriores detectaron un grave delito de prevaricación por parte de algunos empleados de la oficina de patentes en connivencia con la compañía de Bell.

Incluso el propio Secretario de Estado estadounidense tuvo que hacer declaraciones públicas por la importancia del caso: "existen suficientes pruebas para dar prioridad a Meucci en la invención del teléfono"

Desgraciadamente el litigio se cerró con la muerte del propio Meucci y no fue hasta 2002 cuando el Boletín Oficial de la Cámara de Representantes de los EE.UU. en la que se honra la vida y el trabajo de inventor italoestadounidense. En este Boletín se reconoce que fue Meucci, antes que Graham Bell, quien fue el inventor del teléfono.

Teléfono y las redes de telefonía

Este teléfono que es en esencia, un transmisor y un receptor unidos por un hilo metálico a través del cual pasa la electricidad.



El teléfono convencional está formado por dos circuitos que funcionan juntos:

- ⇒ El circuito de conversación: Esta es la parte analógica del teléfono.
- ⇒ El circuito de marcación: Qué como su propio nombre indica es el encargado de la marcación y llamada.

Los conductores anteriormente indicados son los encargados de suministrar el voltaje al teléfono y la línea. La impedancia característica de la línea es $600\ \Omega$ y solo llegan por el par de hilos indicado. Estos conductores se encargan de dar soporte a:

- ⇒ Alimentación eléctrica
- ⇒ Señales de Voz
- ⇒ Marcación

Cuando se comparte el mismo par de hilos para todas las funciones señaladas anteriormente se denomina **señalización dentro de la banda de voz**.

Para una mejor descripción de un teléfono simple se estudiará por separado el circuito de conversación y el circuito de marcación, los cuales se resumen en los puntos siguientes:

- ⇒ Circuito de conversación

En el circuito de conversación se pueden encontrar cuatro componentes principales:

- Bobina híbrida (que consta de tres bobinas)
- Auricular
- Micrófono de carbón
- Impedancia de $600\ \Omega$

- ⇒ Transferencia de señal desde el micrófono a la línea

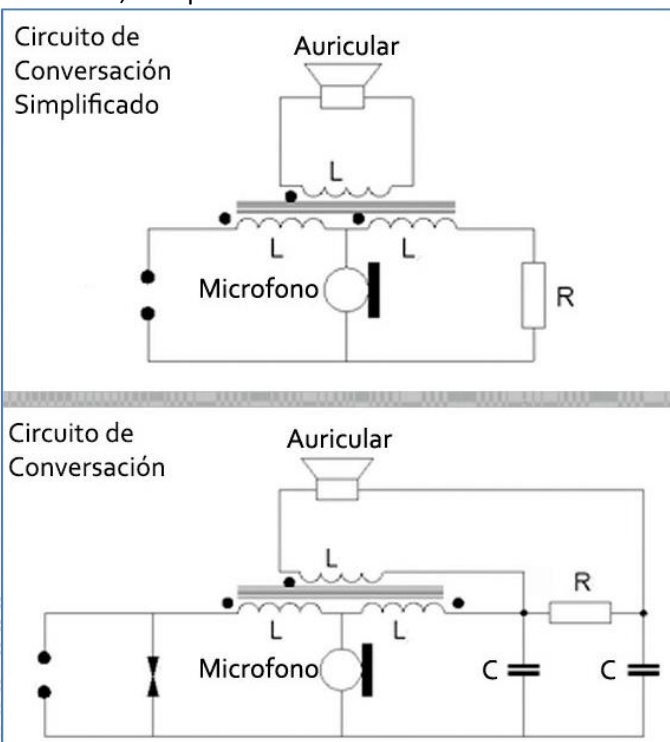
La señal que se origina en el micrófono se reparte a partes iguales entre las bobinas. La primera va a la línea y la segunda se pierde en la carga, pero ambas inducen corrientes iguales y de sentido contrario. Es en la bobina del auricular donde se anulan entre sí, evitando de esta forma que la señal del micrófono alcance el auricular. En la práctica la impedancia de la carga no es exactamente igual a la impedancia de la línea, por lo que las corrientes inducidas en la bobina del auricular pueden no anularse completamente. Esto se denomina efecto "side tone".

Esta descompensación de cargas puede afectar a una parte de la señal del micrófono. En ciertas ocasiones puede resultar un efecto útil, ya que de esta forma se permite al emisor recibir cierta parte del mensaje emitido, con lo que se evita así la sensación de que la línea está cerrada.

- ⇒ Transferencia de señal desde la línea al auricular

La señal que viene por la línea provoca la circulación de corrientes por las dos bobinas que circundan al micrófono. Estas corrientes inducen, sumándose, en la bobina del auricular la corriente que se lleva al mismo.

Se puede inferir que la señal que viene por la línea provoca la circulación de una pequeña corriente eléctrica a través del micrófono, aunque este hecho no afecta a la conversación telefónica.



El circuito de conversación real es algo más complejo:

- Añade un varistor a la entrada: Su principal función es la de mantener la polarización del micrófono constante, independientemente de lo lejos que esté la central local.
- Mejora del efecto “side tone”, conectando el auricular a la impedancia de carga, para que el usuario tenga una pequeña realimentación y pueda oír lo que dice. Sin esta mejora el emisor tendría que elevar mucho la voz.
- Un varistor también se denomina Resistor Dependiente de Voltaje o VDR. Es un componente electrónico que tiene ciertas similitudes con el diodo. Los varistores suelen usarse para proteger circuitos contra variaciones de tensión, como en el ejemplo del circuito de conversación de un teléfono.

En cuanto a los circuitos de marcación se pueden encontrar de dos tipos, mecánico o marcación por tonos. Aunque en la actualidad el circuito mecánico ha quedado prácticamente en desuso.

Circuito de Marcación	
Circuito de marcación mecánico	Normalmente está formado por el disco, que, cuando retrocede, acciona un interruptor el número de veces que corresponde al dígito. De tal forma el uno tiene un pulso, el dos tiene dos pulsos, el tres tiene tres pulsos y así sucesivamente hasta el cero que tiene 10 pulsos. En este tipo de mecanismos, el timbre va conectado a la línea a través de un conmutador al que se denomina “gancho”, el cual se acciona al descolgar. Para accionar el timbre suene se requiere de una corriente alterna de 75 V.
Circuito de marcación por tonos	Este es el tipo de circuito de marcación más habitual, está basado en circuitos electrónicos. Debido a que la línea alimenta el micrófono es de 4.8 V, esta tensión puede circuitos electrónicos, en este caso, el marcador por tonos. La marcación tiene lugar mediante un teclado que contiene los dígitos y alguna tecla más (* y #), cuya pulsación produce el envío de dos tonos simultáneos para cada pulsación.

Los símbolos de * y # en el teclado del teléfono convencional son para tonos especiales, que actualmente se utilizan en sistemas automatizados de servicios telefónicos. Generalmente son opciones especiales:

- Confirmación de Datos
- Programación de Respuestas
- Cancelación de Operaciones

Aunque esta última operación no se usa mucho en la actualidad. Lo más habitual en los sistemas de autoservicio es usar un comando “time out” o fuera de tiempo para confirmar opciones.

Por último queda el avisador o timbre del teléfono que puede ser electromecánico o pertenecer a un circuito electrónico:

- Timbre de teléfono electromecánico.
Este tipo de avisador se basa en un electroimán que acciona un badajo que golpea la campana a una frecuencia constante.
- Generadores de llamada electrónicos
Al igual que el timbre electromecánico, funcionan con la tensión de llamada:
Corriente alterna de 75 V
Frecuencia de 25 Hz
El circuito va conectado a un pequeño altavoz piezoeléctrico.

La evolución del teléfono a lo largo de los años desde su invención ha sido rápida, pasó de un aparato en el que apenas se podía distinguir una conversación si no era en un tono elevado.

Esta evolución ha ido de la mano de la mejora de materiales del siglo XX. Esto hizo posible la mejora de las comunicaciones y su implantación de forma masiva. Entre las principales aportaciones introducidas por la mejora de materiales y de tecnología destacaron:

- ⇒ Empleo de cobre reforzado en los conductores.
- ⇒ Invención de los repetidores y amplificadores de la señal telefónica.
- ⇒ Uso de las técnicas de transmisión por radio.
- ⇒ Invención de los amplificadores de vacío.
- ⇒ Cables coaxiales recubiertos de polietileno para comunicaciones intercontinentales por líneas submarinas.

- ⇒ El uso de satélites artificiales para el soporte como repetidores.
- ⇒ Técnicas de multiplexión o superposición sobre una misma línea física de varias comunicaciones simultáneas e independientes.
- ⇒ Conmutación automática mediante estaciones telefónicas intermedias.

Principios de la conmutación telefónica

Cuando se interconectan los teléfonos entre sí para poder realizar comunicaciones entre ellos, ya sea con una red pública o en una red privada, se establecen diferentes arquitecturas.

Es fácil deducir que atendiendo a las diferentes arquitecturas que forman la conexión entre terminales telefónicos la red telefónica se encontraría entre una de las denominadas redes de telecomunicación. Estas redes se denominan “conmutadas” y están formadas por un conjunto de nodos interconectados.

Por tanto, la información se transmite desde un origen a un destino mediante estas técnicas a través de distintos nodos que se encuentran conectados mediante rutas de transmisión.

Un nodo es un “punto de intersección o unión de varios elementos que confluyen en el mismo lugar”.

Se puede resumir el funcionamiento de este tipo de comunicación mediante nodos como: La información que accede a la red desde un terminal se encamina a su destino, siendo conmutada de un nodo a otro.

Fue por este tipo de comunicación que surgió la conmutación como conceptos principales que se necesitó desarrollar para conseguir interconectar terminales con un coste razonable. La conmutación se puede definir como: *La parte de la telecomunicación que desarrolla los sistemas que permiten establecer conexiones entre dos terminales enlazados al sistema.*

Las redes conmutadas se pueden clasificar en base a los procedimientos que se utilizan dando lugar a:

Tipo	Descripción
Redes conmutadas en circuitos	La telecomunicación por conmutación de circuitos implica que en un momento dado hay una ruta dedicada entre dos terminales. Para llevar a cabo la comunicación por conmutación de circuitos se necesita seguir las tres fases siguientes: -Establecimiento del circuito. -Transmisión de la información. -Desconexión del circuito. En este tipo de redes la ruta de conexión se establece antes del comienzo de la transmisión, por tanto habrá de reservar la capacidad de un canal entre cada par de nodos. Por tanto, la capacidad del canal está asignada aun cuando no haya transferencia de datos. Cuando se establecen comunicaciones telefónicas la utilización del canal suele ser alta, pero en una conexión de transmisión de datos el canal puede no estar en uso durante la mayor parte del tiempo. Cada nodo en una red de conmutación de circuitos es una central de conmutación.
Redes conmutadas en mensajes	Al usar este tipo de redes conmutadas un terminal que requiere enviar un mensaje incorpora a éste una dirección de destino. El mensaje pasa a través de los nodos, recibiendo en cada uno de ellos el mensaje completo almacenado y retransmitido al nodo siguiente. Un nodo de conmutación de mensajes es típicamente un procesador con características de entrada/salida de datos.
Redes conmutadas en paquetes	Este tipo de conmutación por paquetes combina las ventajas de las conmutaciones de mensajes y circuitos, tratando de minimizar las desventajas. Es una técnica similar a la de las redes conmutadas en mensajes, pero existe una limitación en la cantidad de información que se puede transmitir. Las longitudes típicas de los paquetes oscilan entre varios cientos y varios miles de bits. En algunas recomendaciones los tamaños máximos de los paquetes están normalizados entre: 128 caracteres. 256 caracteres. 512 caracteres. Los mensajes que excedan la longitud máxima preestablecida deben ser divididos en paquetes más pequeños. Cuando una estación terminal desglosa un mensaje en paquetes y envía estos a su nodo, existen dos métodos de tratamiento de los paquetes por parte de la red: - Método datagrama. - Método de circuitos virtuales.

Los métodos de tratamiento de los paquetes por parte del equipo receptor:

Método	Descripción
Método datagrama	En este método cada paquete se trata de forma independiente. Se puede establecer cierta similitud con el tratamiento de información en las redes de conmutación de mensajes. Aunque en este caso se establece la peculiaridad de que los paquetes con la misma dirección de destino no siguen la misma ruta, lo que puede dar lugar a que los paquetes se reciban en destino una secuencia distinta a la que han sido emitidos. Debido a este tipo de transmisión de la información es el terminal de destino el encargado de reordenar paquetes en la secuencia original.
Método de circuitos virtuales	Este método se establece una conexión lógica previa a la transmisión de la información. este tipo de conexión se puede realizar de dos formas: ⇒ Permanente (Circuito Virtual Permanente): En este caso la ruta está predeterminada para un par de terminales. Esto implica que esta ruta está dedicada. ⇒ Transitoria (Circuito Virtual Conmutada): En este caso la ruta se establece en la fase de establecimiento de la llamada. Cabe entender que sea cual sea de estos dos casos es imprescindible que cada paquete contenga un identificador de circuito virtual que acompañe a la información. La principal característica del método de circuito virtual es que la ruta se establece con anterioridad a la transferencia de la propia información. Los paquetes se almacenan en cada nodo y se aseguran a la línea de la cola de salida.

La principal diferencia entre el Método Datagrama y el Método de Circuitos Virtuales estriba en que cada nodo no necesita realizar una decisión de encaminamiento para cada paquete. La decisión se toma una sola vez por cada conexión.

Características de los distintos tipos de conmutación

CONMUTACIÓN DE CIRCUITOS	CONMUTACIÓN DE MENSAJES	CONMUTACIÓN DE PAQUETES (Datagrama)	CONMUTACIÓN DE PAQUETES (Circuitos Virtuales)
Vía de transmisión DEDICADA	Vía de transmisión NO DEDICADA	Vía de transmisión NO DEDICADA	Vía de transmisión NO DEDICADA
Transmisión transparente de información	Transmite mensajes	Transmite paquetes	Transmite paquetes
Apta para uso interactivo	No Apta para uso interactivo	Apta para uso interactivo	Apta para uso interactivo
No almacena mensajes	Almacena mensajes para envíos en diferido	Almacena paquetes en espera de su envío	Almacena paquetes en espera de su envío
Ruta establecida para toda la comunicación	Ruta establecida por mensaje individualizado	Ruta establecida por paquete individualizado	Ruta establecida para toda la comunicación
Retardo de llamada y de transmisión de un nivel despreciable. Una vez establecida la llamada no hay retardo.	Retardo en transmisión de mensajes	Retardo en transmisión de paquetes	Retardo en llamada en circuitos virtuales conmutados y en la transmisión de paquetes
La posible sobrecarga puede bloquear la llamada.	La posible sobrecarga puede incrementar el retardo de los mensajes	La posible sobrecarga puede incrementar el retardo de los paquetes	La posible sobrecarga puede bloquear la llamada e incrementar el retardo de entrega de los paquetes
No hay conversión de velocidad y código	Conversión de velocidad y código	Conversión de velocidad y código	Conversión de velocidad y Código
Ancho de banda fijo	Ancho de banda dinámico	Ancho de banda dinámico	Ancho de banda dinámico
No hay caracteres de control una vez realizada la llamada	Caracteres de control en cada mensaje	Caracteres de control en cada paquete	Caracteres de control en cada paquete

Luis Orlando Lázaro Medrano

De entre las distintas técnicas de conmutación la que se va a detallar en más profundidad es la conmutación de circuitos y dentro de esta, la conmutación realizada en los sistemas telefónicos.

Antes de profundizar en el tema se ha de hacer una indicación de vital importancia. Cuando se habla de un nodo de este tipo de red telefónica se denomina central de conmutación.

Todos los tipos de centrales de conmutación que se utilicen en la red telefónica, independientemente del sistema o modelo comercial de que se trate, han de poder cursar diferentes clases de llamadas y proporcionar una serie de funciones básicas elementales.

Uno de los motivos fundamentales para la existencia de las centrales de conmutación en los servicios de telefonía es el ahorro derivado de la reducción del número de conexiones. Esta reducción es una consecuencia lógica de la propia funcionalidad de la conmutación que capacita tecnológicamente la interconexión de diferentes usuarios a un coste razonable.

Sin embargo, el uso de este tipo de tecnología no se basa únicamente en lo anterior, para entenderlo se pondrá como [ejemplo una llamada entre dos teléfonos](#):

1. El Usuario descuelga el teléfono.
2. El Usuario escucha una señal ininterrumpida que le indica que puede comenzar a marcar.
3. Cuando el usuario termina la operación de marcado ha de ser conectado con el abonado al que llama a través de las centrales implicadas.
4. Una vez efectuada la conmutación entre abonados, estos quedan conectados y la central ha de enviar al abonado llamante la señal correspondiente que indique el estado del otro usuario:
 - ⇒ Libre
 - ⇒ Ocupado
 - ⇒ Fallo de Llamada
5. De forma simultánea, la central ha de enviar otra señal al terminal telefónico del receptor o colateral, si es que este se encuentra libre.
6. Si se encuentra libre el receptor y descuelga, han de mantenerse conectados los dos mientras están en conversación.
7. Por último y al término de la misma hay que desconectarlos.

Como se puede deducir de los parámetros se produce un diálogo entre una central y el terminal telefónico del teléfono, al que también puede denominarse abonado o llamante. Pero este tipo de comunicación también se realiza entre las diferentes centrales implicadas en la comunicación.

En el proceso de la comunicación se suelen realizar una serie de funciones auxiliares, pero no por ello menos importantes, como por ejemplo:

- ⇒ La capacidad de poder una [llamada en espera](#).
- ⇒ La derivación de [llamadas a otro teléfono](#).
- ⇒ La derivación de [llamadas a un servicio automático](#).
- ⇒ El [bloqueo de un número de teléfono](#) concreto.

La realización de todas las [funciones](#) que se esperan de una red requiere que en algún punto exista la capacidad de procesar información. Esta capacidad de procesamiento [no se ubica en los terminales telefónicos, dado que si se hiciera así serían de gran tamaño. Esta funcionalidad se suele otorgar a las centrales o centralitas telefónicas.](#)

Se puede decir que el componente fundamental de una central es el denominado equipo de conmutación.

Este equipo está compuesto por una serie de circuitos y automatismos de naturaleza más o menos compleja, dependiendo del volumen de servicio que se pretenda.

Las centralitas pueden fabricarse con:

- ⇒ Tecnología Electrónica
- ⇒ Tecnología Electromecánica

Al hardware de conmutación de una central telefónica se conectan terminales telefónicas y enlaces a otras centralitas. Es importante denotar que para un enlace concreto y en un instante determinado solamente puede cursarse una comunicación, la cual puede ser:

- ⇒ Enlace Bidireccional: Enlace que puede utilizarse para establecer comunicaciones, lógicamente no simultáneas, en direcciones contrarias.
- ⇒ Enlace Unidireccional: Enlace que está especializado en cursar comunicaciones que se establecen en una determinada dirección, y solo en esa



Desde el punto de vista de una central telefónica se tienen dos tipos de enlaces unidireccionales:

- ⇒ Enlaces de salida Es el tipo de enlace unidireccional que sirve para ejecutar llamadas que se establecen saliendo desde una centralita hacia otra
- ⇒ Enlaces de entrada (enlace de llegada) Es el tipo de enlace unidireccional que sirve que sirven para cursar las llamadas que se establecen entrando a la central desde otra.

Si se considera una centralita con terminales telefónicos y enlaces, tanto de salida como de entrada, nos podemos encontrar con la existencia de cuatro tipos de llamadas diferentes según sus características:

- ⇒ Llamada **local**: Tipo de llamada que se realiza entre dos terminales que se encuentran **conectados a la misma centralita**. Esta conexión entre dos terminales de la misma red la efectúa el equipo de conmutación o centralita telefónica. Un ejemplo de esto es cuando se llama entre diferentes puestos una misma empresa.
- ⇒ Llamada **saliente**: Tipo de llamada que se realiza entre una terminal telefónica que pertenece a la centralita telefónica y **otro terminal que no pertenece a esa centralita**. **El soporte que realiza la conmutación -la centralita de la terminal que realiza la llamada-** en este caso ha de efectuar la conexión entre el terminal que efectúa la marcación y alguno de los enlaces de salida que estén libres y que encaminen la llamada hacia la central a la que se conecta el terminal llamado. Este proceso puede realizarse de forma directa o a través de una o varias centrales intermedias.
- ⇒ Llamada **entrante**: Tipo de llamada que se recibe por parte de un terminal. En este tipo la llamada se produce cuando un terminal externo a la red controlada por la centralita del receptor llama a un terminal de esa centralita. **En este caso el equipo de conmutación ha de efectuar una conexión entre el enlace de llegada** por el que llega la llamada en la central **y el terminal solicitado mediante la marcación**.
- ⇒ Llamada de tránsito **intermedias**: Esta llamada es la que **se produce entre dos abonados que no pertenecen a la central aunque hace tránsito en la misma**. La llamada se presenta en la central por un enlace de llegada y el equipo de conmutación ha de realizar la conexión de éste con uno de los enlaces de salida libres que encaminen la llamada hacia la central a la que se conecta el abonado llamado, ya sea directamente o a través de otras centrales intermedias.

Queda indicar que aunque estos son los cuatro tipos de llamadas, una misma comunicación entre dos abonados puede originar distintos tipos de llamada en las distintas centralitas por las que requiera pasar hasta su destino.

Por ejemplo si se realiza una llamada a una empresa en la que todas las llamadas las atiende recepción, en principio se realiza una llamada saliente desde un teléfono externo a la centralita. Pero si esta llamada es desviada desde recepción al destinatario final, el cual comparte centralita con la recepción, la llamada será local. Pero si la llamada es desviada a un teléfono móvil porque el destinatario final se encuentra fuera, cambia el tipo de llamada para la centralita. Para esta comunicación se han usado: entrantes, salientes y locales.

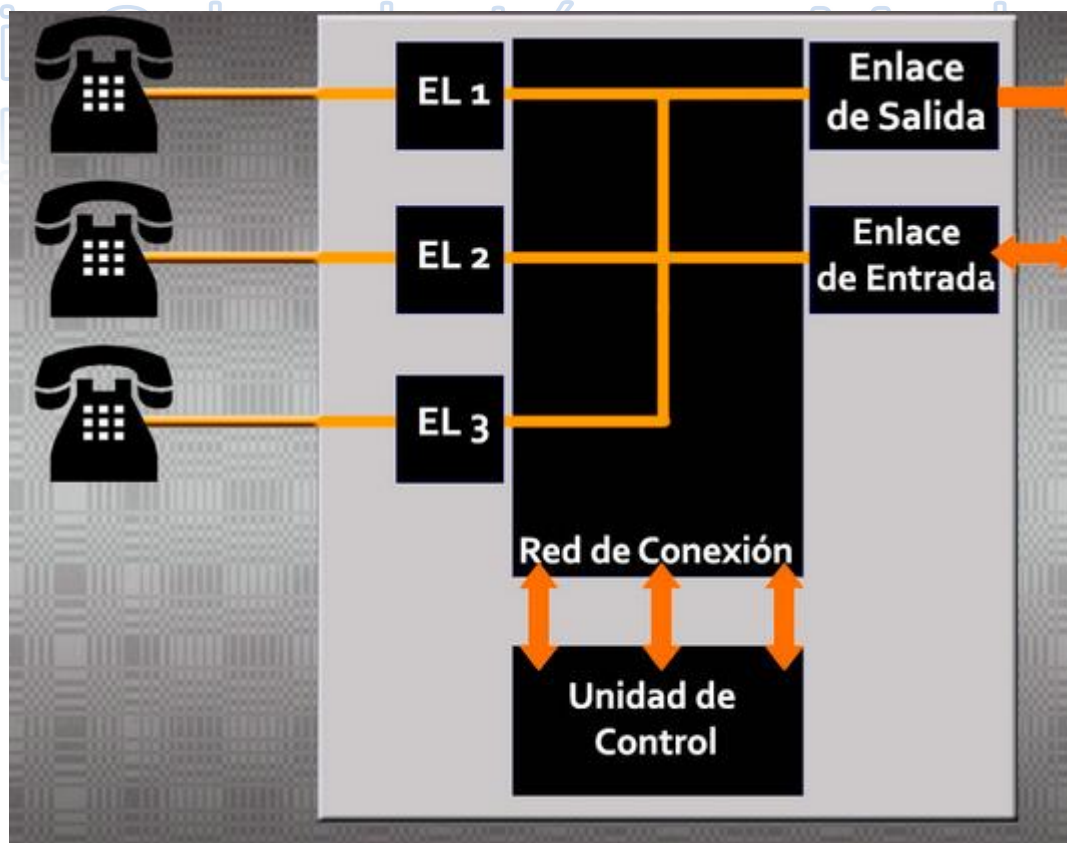
El **hardware** que forma el equipo de conmutación se divide en **dos partes** bien diferenciadas:

- ⇒ **Red de conexión**
- ⇒ **Unidad de control**

Cada una de estas partes está formada a su vez por un cierto número de circuitos o partes funcionales que pueden estar basados en la electrónica o en la electromecánica.

La **red de conexiones** es la que ofrece un **conjunto de circuitos u "órganos" que dan soporte físico a la comunicación**. Es por ello que se puede afirmar que los terminales se conectan entre sí a través de las redes de conexión de las centrales, siendo la red de conexión la que soporta físicamente la comunicación.

Es a la red de conexión por tanto a la que se conectan las líneas de las terminales y los enlaces de entrada o de salida de las centrales. Se puede observar con más detalle en la siguiente imagen.



Los terminales se conectan a la red de conexión a través de sus correspondientes **equipos de línea**, que se suelen denominar por sus siglas **EL**, de los que **existe uno individual para cada terminal** y cuya misión principal es la de detectar el descuelgue de dicho terminal.

Suponiendo un ejemplo para que se ilustre lo anterior, se puede plantear una llamada en la que desde el terminal . el de la parte superior, se realice una marcación que se corresponda con un terminal que pertenece a otra central y por lo tanto ha de usar el canal de salida.

Para acceder a este canal, la unidad de control "ayudará" a la comunicación. Si el abonado 1 marca las cifras correspondientes a un abonado de otra central, a través de la red de conexión se establecerá un camino que unirá al abonado 1 con un enlace de salida libre que encamine la llamada en la dirección deseada.

Al igual que en el ejemplo anterior sucederá si el que lo realiza es el terminal. el de la parte inferior, aunque en el esquema se observa que no hay un camino directo, sino que tendrá que ir recorriendo conexiones hasta encontrar una salida. Se puede profundizar aún más suponiendo una llamada entrante desde un nodo exterior que desea conectar con el terminal. en este caso también se encontrará un camino gracias a la Unidad de Control.

Una vez realizadas todas las conexiones necesarias se realiza un camino denominado como:

Camino de Conversación

Esta denominación se debe a que por este camino de conversación será por el que se realice la comunicación, escogiendo en cada uno de los cruces la derivación que lleve al terminal deseado.

De la definición anterior cabe entender que el camino de conversación no es único, pueden existir multitud de caminos distintos que vendrán dados por la topología de la red, que será la que dictamine cuantos cruces hay y de cuantas formas se pueden tomar hasta llegar a un destino.

Se ha de indicar que aunque la comunicación se establece a través de la red de conexión, como se ha indicado anteriormente, las funciones de procesamiento son función de la Unidad de Control.

Esta unidad de control realiza funciones con gran importancia como determinar qué cruces se efectuarán para cada llamada, sea del tipo que sea. Este camino lo "diseña" de acuerdo con información externa a la central formada por las cifras marcadas por el abonado llamante y una información interna de la central, siendo fundamental la información relativa a la ocupación de los puntos de cruce.

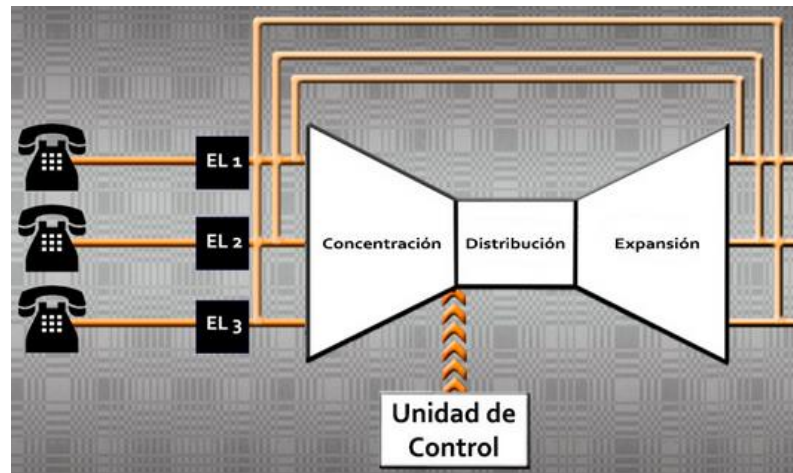
Para su mejor comprensión se puede hacer un símil con las funciones que realizaban las telefonistas.

Se puede afirmar que la unidad de control equivale a la operadora, mientras que la red de conexión equivale a los circuitos y clavijas que la operadora maneja.

La red de conexión está formada por tres etapas distintas:

- ⇒ Etapa de **Concentración**: Es donde se conectan directamente los terminales. Sin embargo el número de circuitos de esta etapa es menor que el número de terminales. Esto es debido a que todos los terminales no se descolgaran al mismo tiempo. El equipo de conmutación se diseña de modo que cada abonado dispone de un equipo de línea o EL. La etapa de concentración permite economizar el número de circuitos, siendo el indicador de ese ahorro el Índice de Concentración. Este índice es el cociente entrada/salida de esta etapa.





- ⇒ Etapa de **Distribución** o Etapa de Grupo: Esta etapa **se caracteriza porque tiene el mismo número de entradas que de salidas**. Esta etapa se implementa para mejorar la accesibilidad entre las conexiones de la red.
- ⇒ Etapa de **Expansión**: **Tiene menor número de entradas que de salidas**. Las entradas de la etapa de expansión son los circuitos de salida de la etapa de distribución. Para esta etapa, de forma similar a la de concentración, se define un Índice de Expansión. Este índice será el cociente entre el número de entradas y el número de salidas de la etapa de expansión.

El Índice de Concentración también se conoce como Severidad de la Concentración y equivale al cociente entre el número de entradas y el número de salidas de la etapa de concentración.

$$\text{Índice de Concentración} = \frac{\text{Número de Entradas}}{\text{Número de Salidas}}$$

Se puede ilustrar con un ejemplo: Supongamos que en una etapa de concentración se va a dar servicio a 100 terminales y se dispone de 50 circuitos a la salida. Con esos datos se puede calcular que el Índice de concentración es:

$$\begin{aligned} \text{Entradas} &= 100 \\ \text{Salidas} &= 50 \\ \text{Índice de Concentración} &= 100/50 \\ \text{Índice de Concentración} &= 20/1 \\ \text{Índice de Concentración} &= 20:1 \end{aligned}$$

El número de circuitos que se van a disponer a su salida se va a determinar mediante procedimientos estadísticos de tráfico o lo determinarán las distribuciones comerciales que existan.

Índice de Expansión también se conoce como Severidad de la Expansión. Al igual que el índice de concentración, equivale al cociente entre el número de entradas y el número de salidas de la etapa de concentración.

Al igual que el anterior este índice también se puede ilustrar con un ejemplo: Supongamos que en una etapa de expansión que da servicio con 25 circuitos a 500 terminales, con esos datos se puede calcular que el Índice de expansión es:

$$\begin{aligned} \text{Entradas} &= 25 \\ \text{Salidas} &= 500 \\ \text{Índice de Expansión} &= 500/25 \\ \text{Índice de Expansión} &= 20/1 \\ \text{Índice de Expansión} &= 20:1 \end{aligned}$$

Los enlaces de salida y llegada se conectan en la etapa de distribución de la central y para representarlos simplícidamente se divide la etapa de distribución en dos partes, tal y como se puede ver en la imagen siguiente.

De la imagen se puede deducir que una llamada local seguiría el siguiente camino:

1. Etapas de concentración
2. Etapa de distribución 1
3. Etapa de distribución 2
4. Etapa de expansión

El de una llamada saliente:

1. Etapas de concentración
2. Etapa de distribución 1
3. Enlaces de salida

El camino de una llamada entrante:

1. Enlaces de llegada
2. Etapa de distribución
3. Etapa de expansión

En algunos sistemas de conmutación la

etapa de expansión se representa superpuesta sobre la etapa de concentración, lo cual se suele denominar Conexión Replegada

Por motivos económicos y de calidad de transmisión se somete frecuentemente a la señal analógica proporcionada por el terminal del usuario que realiza la llamada a un proceso de modulación. El uso de estos procesos hace que la red de conexión deba ser capaz de conmutar señales que se encuentren con cualquier tipo de modulación.

En la práctica, existen redes de conexión que conmutan señales moduladas según la técnica MIC, Modulación de Impulsos Codificados, que es una Técnica digital, hace que la red de conexión capaz de conmutarlas sea una red de conexión digital, que surge como una aplicación del múltiplex por división en el tiempo a las redes de conexión.

Independientemente del sistema múltiplex MIC usado, la misión fundamental de la red de conexión es trasladar un conjunto de bits (normalmente 8 bits), pertenecientes a un intervalo de tiempo de un múltiplex, en otro intervalo de tiempo de otro múltiplex.

En cada múltiplex MIC existe un conjunto de canales y por cada uno de esos canales se puede enviar información vocal referente a un usuario o a un enlace, una conexión individual puede ser una conexión:

- ⇒ Usuario - usuario
- ⇒ Usuario -enlace
- ⇒ Enlace - usuario
- ⇒ Enlace – enlace

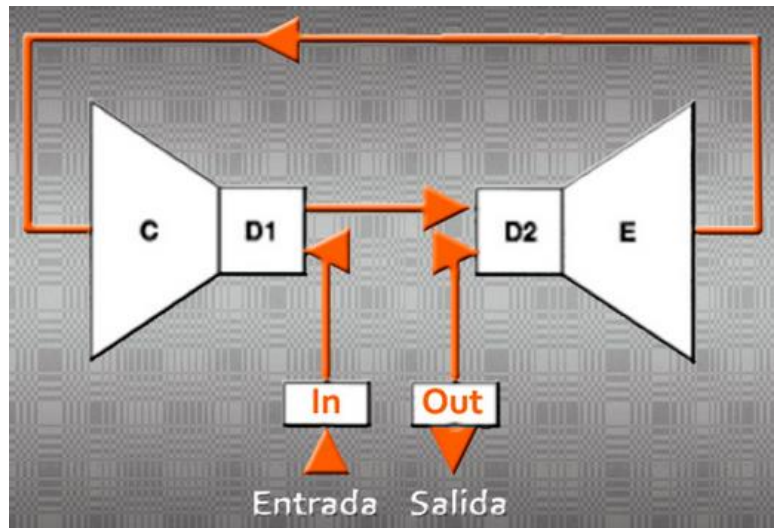
El tipo de conexión dependerá de lo que se conecte al multiplex MIC a través de los correspondientes interfaces.

En el caso de la Unión Europea, en cada múltiplex MIC existen 30+2 canales, que forman una trama de 125 μ s dividida en 32 intervalos de tiempo de aproximadamente 3.9 μ s. Como cada uno de estos intervalos de tiempo está formado por 8 bits, la duración de cada bit será de unos 488 ns, lo que da lugar a una velocidad de transmisión de 2048 kb/s.

El múltiplex MIC es un tren binario que transporta la información unidireccionalmente, mientras que una comunicación telefónica necesita el transporte de información bidireccional.

De lo anterior es fácil entender que para establecer una comunicación telefónica a través de una red de conexión digital, hace falta establecer una conexión completa en ambas direcciones de la comunicación con sus puntos de cruce diferenciados.

Al igual que cualquier camino físico a través de la red de conexión, este se puede compartir por varias comunicaciones distintas. Por lo tanto, el proceso para efectuar dicha conmutación puede requerir de dos partes, que se detallan a continuación:



- ⇒ Una transferencia física entre dos múltiplex, realizada entre conmutadores espaciales. Esto también se denomina Etapas S. En estas etapas la transferencia de bits es instantánea, manteniéndose el intervalo de tiempo de canal que les había sido asignado al transferirse los bits entre los múltiplex.
- ⇒ Un almacenamiento de la muestra en una memoria durante un tiempo menor que el de duración de una trama u operación de conmutación temporal. A esto también se le denomina o etapas T. En este punto lo que se pretende es modificar el intervalo de tiempo de canal que le había sido asignado a la muestra. De esto se puede deducir que la conmutación temporal no es instantánea dado que requiere un almacenamiento en memoria, y hace que las redes de conexión digital introduzcan un retardo en las señales debido a la conmutación.

Los tiempos de trabajo de una red de conexión de formato digital fuerzan a que la tecnología utilizada sea electrónica. Por ejemplo, una red de conexión digital basada en MIC requiere disponer de Etapa S y Etapa T. Por lo tanto se puede afirmar que es una red espacio-temporal o solo temporal. En cambio las redes analógicas son espaciales.

Buscando una mejor comprensión de la red de conmutación espacio-temporal con etapas separadas temporales y espaciales, se detallará en la tabla siguiente los detalles del conmutador temporal (T) y el conmutador espacial (S).

Para simplificar se supondrá una señal múltiplex MIC a conmutar de 2048 kb/s, con 32 intervalos de tiempo interno.

- ⇒ Etapa T: La operación de conmutación temporal consiste en la retención en memoria de la muestra a conmutar. Esta retención durará la fracción de tiempo que indica la trama, en este caso 125 μ s. El conmutador temporal consta de:
 - Memoria tampón: La memoria tampón, que se utiliza para almacenar las muestras a conmutar el tiempo necesario, consta de 32 direcciones con 8 bits.
 - Memoria de control: Destinada a almacenar las direcciones de la memoria tampón.
 - Circuito lógico combinacional (CLC).
- ⇒ Etapa S: La operación de conmutación espacial está compuesta de:
 - Matriz espacial: Se puede definir como un multiconmutador electrónico con tantas entradas como múltiplex MIC de entrada y tantas salidas como múltiplex MIC de salida. Esta matriz es capaz de realizar puntos de cruce distintos para los diferentes tiempos de canal.
 - Memoria de control: Es la que se encarga del accionamiento de los puntos de cruce de la matriz espacial. Para esto se realiza una lectura de la memoria de control que dispone de 32 direcciones. Los contenidos de esta memoria consisten en una codificación de los puntos de cruce de la matriz espacial. La escritura de esta memoria es controlada desde un procesador. Es mediante su lectura secuencial como se consigue que funcionen correctamente los puntos de cruce.

Debido a la combinación de los diferentes tipos de conmutadores se puede obtener etapas de conmutación:

T-S S-T T-ST.

La unidad de control

Al igual que el resto del equipamiento, está constituida por un conjunto de circuitos interrelacionados. Estos circuitos son los encargados no solo de la recepción de información, sino de producir las órdenes necesarias para el enrutamiento de las comunicaciones.

Eso lo realiza mediante el tratamiento de la información recibida, por lo cual estos circuitos están implementados con cierta capacidad de procesamiento de datos.

En toda línea de teléfono, y en esto se incluyen teléfonos privados, centralitas y enlace de llegada, se intercambia información más allá de la conversación que se mantiene. Todos los nodos que intervienen proporcionan una serie de parámetros según los cuales debe realizarse el enrutamiento, es decir, que se enruta en función de los caminos o rutas y lo que estos indiquen.

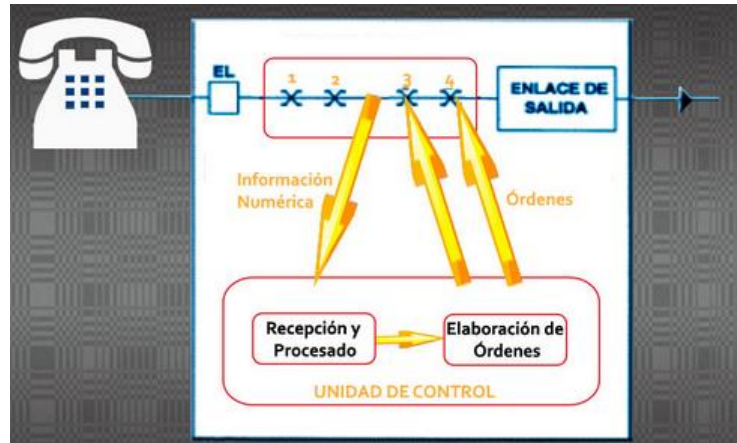
El control cumple unas funciones imprescindibles:

- ⇒ **Recibe** la información
- ⇒ **Procesa** la información
- ⇒ **Ordena** lo necesario para que se realice la conmutación

Estas capacidades implican que físicamente actúa los puntos de cruce de la red de conexión.

La función de control es realmente compleja, por lo que es frecuente que de esta función se encarguen elementos muy especializados, normalmente un conjunto de ellos que realizan la función de control. Es frecuente encontrarse un procesador o conjunto de procesadores como órgano de control en los sistemas digitales. Los elementos que lo componen, como el número o la situación de los puntos de cruce e incluso la unidad de control, pueden variar de un sistema a otro.

La unidad de control recibe información en código numérico que envía el terminal del abonado que realiza la llamada, que se corresponde con las cifras marcadas por éste. Estos datos numéricos llegan a la unidad de control a través de los puntos de cruce 1 y 2. La unidad de control no interviene en su elección y actuación.



La unidad de control elabora las órdenes tras procesar las informaciones numéricas recibidas.

Estas órdenes marcan un camino de conversación que conecta al abonado llamante con uno de los enlaces de salida libres en la ruta de la central distante que se quiere alcanzarse.

Estas órdenes implican que actúen los puntos de cruce 3 y 4. El abonado queda conectado al enlace de salida mediante los puntos 3 y 4 indicando así el camino por el que discurrirá la conversación.

En los sistemas digitales la unidad de control es electrónica y está compuesta por uno o varios procesadores. Los sistemas digitales tienen ventajas importantes como la mayor potencia y velocidad en el procesamiento de la información, aumento de la seguridad del servicio y la adaptabilidad a las necesidades del ambiente telefónico y a las peticiones de los clientes del servicio.

En los sistemas digitales el elemento de control utilizado es el control por **programa almacenado** conocido como control **SPC (Stored Program Control)**. Gracias al control SPC, el funcionamiento de la unidad de control sigue las instrucciones de los programas almacenados en la memoria de los procesadores de la central.

La característica más llamativa de los sistemas telefónicos con control SPC es el uso de uno o varios procesadores en la unidad de control y la utilización de softwares en ellos. El software de los sistemas SPC se basa en las técnicas utilizadas en la programación de tiempo real pero en su diseño también aparecen numerosas técnicas propias que han surgido con la creación de este software. Estas técnicas son necesarias para solventar las peculiaridades específicas asociadas a los sistemas de conmutación SPC. Una especificación funcional compleja, la necesidad de crear una interfaz para un conjunto numeroso de terminales periféricos con necesidades de respuesta en tiempo inferior a un segundo, la previsión automática de servicio ininterrumpido en caso de fallo de hardware y software, la necesidad de un número elevado de variantes con diferencias funcionales y el sistema de soporte que permita la modificación, implementación y mejora del sistema teniendo en cuenta que su vida útil tiene una duración estimada de veinte años.

Funciones de los servicios de conmutación

Los equipos de conmutación, independientemente de que sean electrónicos o analógicos, deben ofrecer una serie de funcionalidades básicas. En la tabla siguiente se pretende detallar las once funciones básicas que han de realizar y su descripción.

Función	Descripción
Interconexión	Sin duda es la función más importante del sistema de conmutación. Esta función viene de la capacidad del sistema de conmutación con el fin de crear vías de comunicación entre: ⇒ Terminales y una centralita ⇒ Diferentes terminales y otros enlaces ⇒ Diferentes enlaces Como ya se ha indicado anteriormente esta función de interconexión supone un ahorro en el número de conexiones, con lo que también supone una ventaja económica.
Control	Junto con la anterior supone otra importante función del sistema de conmutación. Esta función de control la realizan un conjunto de órganos y circuitos, los cuales pueden ser electromecánicos o electrónicos. Este hardware almacena y procesa la información recibida en la central, además controlan la red de conexión, estableciendo y anulando caminos de conversación. Los citados órganos y circuitos constituyen la unidad de control. La función de control está a su vez formada por un gran número de funciones secundarias que controlan el sistema. Puesto que estas funciones secundarias varían de unos sistemas a otros, no pueden ser consideradas individualmente como funciones básicas.
Supervisión	Esta función en una central puede considerarse desde dos puntos de vista. ⇒ El equipo de conmutación ha de someter a supervisión continua las líneas de abonado y a los enlaces por los que puede presentarse una llamada. En los sistemas digitales se realizan exploraciones periódicas sobre las líneas de abonado, cada pocos milisegundos, que, ordenadas por la unidad de control, son capaces de detectar las llamadas. ⇒ El equipo de conmutación ha de supervisar los caminos de conversación que ya están establecidos a través de su red de conexión, es decir, las comunicaciones ya existentes, para proceder a su liberación o retención, según proceda. La unidad de control efectúa la supervisión, usualmente mediante exploraciones periódicas, y ordena la liberación o retención correspondiente, siendo la orden ejecutada sobre la red de conexión.

Señalización con los terminales de abonado	En las centrales con terminales, es decir que no son de interconexión, es imprescindible que el sistema de conmutación intercambie señales con el terminal telefónico. Estas señales han de permitir acciones como las siguientes: ⇒ Detectar que se desea realizar una llamada. Aunque esta acción encaja más en la función de supervisión antes descrita, la facultad de la central de recibir la señal de descuelgue pertenece a la función de señalización en términos estrictos. ⇒ Función de aviso, para esta acción se utilizan una serie de tonos y señales que se denominan: ○ Tono de marcar ○ Tono de llamada ○ Tono de ocupado ○ Tono de información ○ Tono de nivel muerto ○ Corriente de llamada (se envía al abonado llamado para hacer sonar el timbre de su aparato telefónico). ⇒ Recibir información de selección para establecer una conexión. Esta información normalmente es numérica, recibida desde una línea que efectúa la llamada. Esta información se puede transmitir mediante el sistema de marcación, que puede ser un disco o un teclado. Esto se puede utilizar, por ejemplo para escoger entre un listado de opciones.
Señalización con otras centrales.	Este tipo de señalización no solo es necesaria en la función de intercambio de señales con el abonado, sino también con las centrales a las que este conectadas. Tal señalización debe permitir acciones como las siguientes: ⇒ Detectar una llamada entrante o de tránsito. Esta acción pertenece a la función de supervisión, pero la facultad de la central de recibir la señal desde la otra central pertenece a la función de señalización con otras centrales. ⇒ Hacer que tome un enlace de llegada de la central distante, desde un enlace de salida de la propia central. ⇒ Recibir información de selección para establecer una conexión. ⇒ Transmitir información de selección para que la central distante establezca una conexión.
Almacenamiento y análisis de la información recibida	Se denomina como función de registro. La información de selección, recibida por el enlace de llegada debe ser almacenada en elementos de memoria. Estos elementos de memoria pertenecen a la unidad de control. Este tipo de almacenamiento en ciertos sistemas somete a la información recibida a un proceso de traducción o codificación por razones de flexibilidad. El almacenamiento forma parte de la función de control.
Selección y conexión	Se entiende por selección al proceso de buscar un camino libre entre los muchos posibles que pueden unir extremos. Una que se ha diseñado el camino esta función permite operar los puntos de cruce de forma individualizada. Algunos sistemas ponen en memoria este camino elegido para poder liberarlo cuando termina su uso.

Explotación y Mantenimiento	Los sistemas de conmutación, desde el punto de vista de la explotación y el mantenimiento, soportan un conjunto de funciones: ⇒ Operación ⇒ Conservación ⇒ Administración ⇒ Tarificación Tanto la flexibilidad como el automatismo de estas funciones de explotación puede ser algo compleja.
Sincronización	Cuando se instalan centrales digitales interconectadas entre sí con medios de transmisión digitales, se requiere de forma ineludible la sincronización entre los diferentes sistemas de conmutación equipados en las centrales de la red. De otro modo se producirían efectos indeseables degradándose la calidad del servicio ofrecido por la red. La función de sincronización consiste en conseguir que todas las centrales digitales de la red trabajen en una señal de reloj básica idéntica, o lo más parecida posible en frecuencia y fase. Para lograr dicho objetivo, las centrales digitales disponen de relojes internos, referencias externas y procedimientos de selección de unos u otros en función de la situación de la red.
Temporización	Basada en la función de sincronización, el sistema de conmutación posee una señal de reloj, la cual puede ser usada para dar tiempos de referencia.
Conmutación de paquetes	Cuando se desea realizar una red digital de servicios integrados (RDSI), es imprescindible que la centralita de conmutación admita la conexión de terminales de datos.

1.1.1. Configuración/Personalización de Servicios

Para indicar el tipo de programación de una **centralita privada** se ha de separar entre los **dos grandes tipos** de centralitas: **Análogas** y **Digitales**

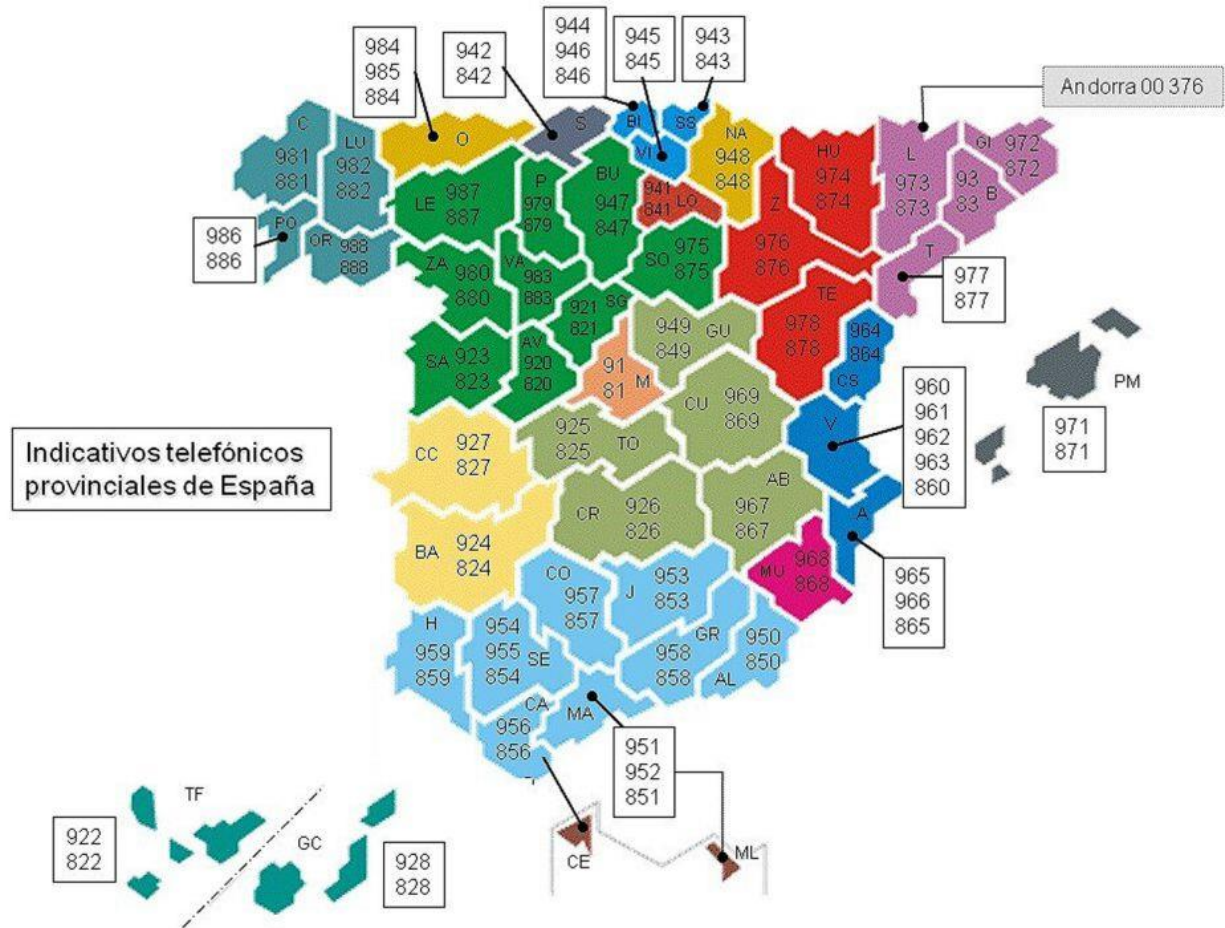
La configuración de cada uno de los tipos de centralitas es muy diferente, se resume en la siguiente tabla:

Tipo de Centralita	Configuración
Análoga	La programación de las centralitas analógicas se realiza mediante un teléfono específico. Este teléfono normalmente requiere tener un sistema de marcación digital e incluso pantalla. Por ejemplo pulsando una secuencia se puede entrar en el modo de programación. *# (asterisco, almohadilla) Seguida por la contraseña del sistema, que por defecto puede ser: 1234 Después se introduce la dirección del programa requerido seguido de los parámetros necesarios, los cuales se quedan guardados para su posterior uso. Un ejemplo de este tipo de centralita es el Servicio de Centralita Virtual como la que ofrecen operadores como Orange y Jazztel.
Digital	En este caso se requiere el uso de un ordenador y el software de mantenimiento y programación. Claro está que este software varía dependiendo de la centralita, no es igual configurar la centralita de Asterisk que funciona por comandos que la Centralita Movil de Movistar que posee una potente interfaz gráfica. Algunas de las centralitas que se pueden encontrar son: ⇒ Asterisk: software que capacita para la creación de cualquier centralita, pero funciona por comandos ⇒ Centralita Movil: Potente y versátil interfaz que permite crear todo un puesto de operador en cualquier ordenador ⇒ PBX Unified Maintenance Console de Panasonic: De uso exclusivo para centralitas TDA, TDE y NCP

⇒ KX-TE Maintenance Console: De uso exclusivo para modelo KX-TE

Prefijos Nacionales

A la hora de configuración de la centralita es imprescindible conocer la tipología de marcación de la zona o país. En este caso toman vital importancia los prefijos, tanto nacionales como internacionales. En los siguientes apartados se pueden observar todos los que se han considerado de importancia.



Prefijos Especiales

Se ha indicado anteriormente todos los prefijos de la red fija española, son de especial utilidad porque permiten filtrar ciertas llamas y dan pistas acerca de quién llama y desde dónde. Pero también existen números que no corresponden con estos prefijos. Estos números son los 9xx y 8xx y entre ellos se encuentran varios tramos para el cobro comenzando desde los 900 y 800, números que son siempre gratuitos para el que llama.

En la siguiente tabla se pretende ilustrar el actual estado de este tipo de prefijos:

Prefijo	Descripción
900	Este prefijo hace entender al servicio de tarificación que la llamada es a cobro revertido, pero sin la necesidad de usar ese servicio específico ni que se haya de aceptar por la otra parte. Es decir esta llamada la pagará quien la recibe y tiene una clara orientación a la atención al cliente.
901	La llamada será pagada entre el que la hace y el que la recibe. Aunque parezca sencillo está dividido en dos tramos.
901 1xx xxx	En este caso el precio es el mismo para cada uno de los dos interlocutores
901 2xx xxx	
901 3xx xxx	

901 4xx xxx	
901 5xx xxx	En este caso el precio NO es el mismo para cada uno de los dos interlocutores. Depende de si la llamada es provincial o interprovincial y si es nacional o internacional
902	Estos números se tarifican en base a un valor máximo. Tienen un coste que nunca será superior al de una llamada convencional y su establecimiento de llamada también ha de ser menor. También existen dos niveles. Caso especial es la llamada a este número desde un teléfono móvil, para lo cual hay que remitirse a cada tarifa de cada operador, pero el coste puede llegar a ser elevado.
902 1xx xxx 902 2xx xxx 902 3xx xxx 902 4xx xxx	El coste de una llamada desde red fija es igual a una llamada nacional, pero con un coste de establecimiento inferior
902 5xx xxx	El coste de una llamada desde red fija es ligeramente superior a una llamada provincial, pero con un coste de establecimiento inferior
905	Servicio de llamadas masivas o tele voto. Muy utilizados para hacer sondeos de opinión. Las llamadas a estos números tienen una duración limitada máxima de 3 minutos. Este prefijo también se organiza por tramos, en algunos se tiene retribución para el que recibe la llamada.
905 1xx xxx	Tiene un coste fijo (normalmente entorno a los 0,30€) y no ofrece retribución para el llamado. La duración de la llamada no está limitada en este nivel.
905 5xx xxx	Tiene un coste fijo que cobra el operador de telefonía y una retribución para el llamado, aunque suele ser después de algunos segundos de llamada. Los precios suelen estar entorno a: 0,30 € por establecimiento de llamada 0,20€ de retribución para el destinatario
905 44x xxx	Al igual que el anterior tiene un coste fijo que cobra el operador de telefonía y una retribución para el llamado, aunque suele ser después de algunos segundos de llamada. Pero en este caso estos números se suele reservar para entretenimiento y usos profesionales. Los precios suelen estar entorno a: 0,30 € por establecimiento de llamada 0,90 € de retribución para el destinatario
908	Prefijo reservado para el acceso a internet
909	Prefijo reservado para el acceso a internet

Es importante tener claras estas restricciones de operaciones, sobre todo con las líneas 90. dado que son muy importantes tanto del punto de vista del que requiere llamar, como del que quiere instalar una. Esto es debido que, aunque es cierto que este tipo de líneas se han usado de forma maliciosa durante algún tiempo, tienen también muchas ventajas si se usan de forma correcta.

Prefijo	Descripción
800	Al igual que el 90. este prefijo hace entender que al servicio de tarificación que la llamada es a cobro revertido, pero sin la necesidad de usar ese servicio específico ni que se haya de aceptar por la otra parte.
803	Líneas destinadas para mayores de 18 años, muy asociadas a servicios de índole pornográfica.
807	Servicios profesionales. Es el cajón de sastre de la tarificación especial, suelen encontrarse psicólogos y médicos on-line y servicios derivados de profesionales liberales.

Dentro de los prefijos telefónicos especiales cabe hacer mención al que más veces se ha usado en películas,

y es el 555- XXXX.

Este prefijo no existe y fue creado específicamente para la industria del cine. Esto fue debido a que la mayoría de las compañías telefónicas estadounidenses se quejaban a los estudios de Hollywood del uso de

teléfonos que pertenecían a sus abonados en el cine. Estas quejas se debieron a que los abonados que veían su teléfono en el cine se quejaban a su vez a su compañía telefónica.

Fue entonces cuando una asociación de las grandes compañías telefónicas le sugirió a los principales responsables de los estudios que utilizaran un prefijo siempre que el guion requiriese de un número ficticio.

Estos teléfonos consistirían en un "555" seguido de cuatro cifras.

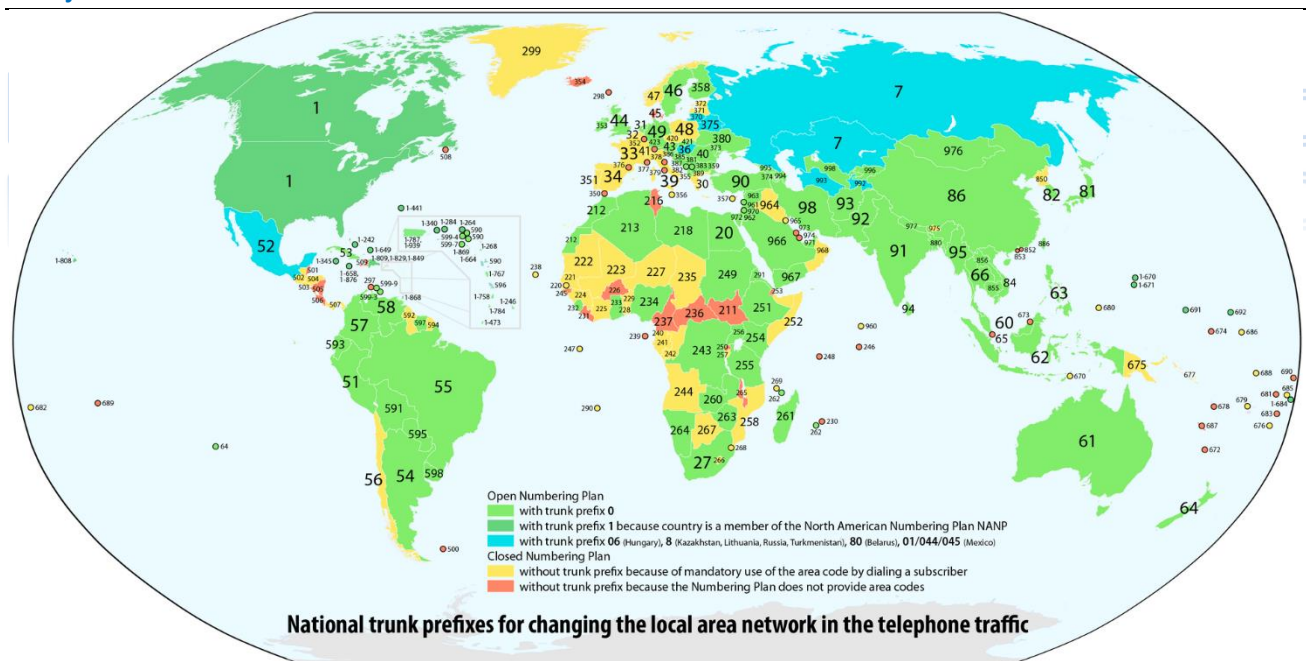
Las referencias a este teléfono son constantes en el cine, por poner solo unos ejemplos:

- ⇒ El número de los Cazafantasmas en la película Ghostbusters es 555 2368
- ⇒ En la película Regreso al Futuro, el teléfono que la dan a Marty Macfly para una cita es 555 4823
- ⇒ Uno de los teléfonos del Nakatomi Plaza que usa Bruce Willis en La Jungla de Cristal (Die Hard) es 555 0001
- ⇒ En la película "Como Dios..." el número de teléfono que le dan a Jim Carrey para poder contactar con Dios es el 555 0123

La usabilidad de este número es tal, que hasta en Los Simpsons se usa para hacer un gag:

Jefe Wiggum: "Hemos interceptado el número, toma nota Lou: 5-5-5...
¡Jo! Este tiene que ser falso a la fuerza."

Prefijos Internacionales:



1.1.2. Procedimiento de configuración (por servicio). Comandos asociados

En la actualidad están comenzando a aparecer gran cantidad de aplicaciones que nos permiten dar el servicio de conmutación telefónica configurándolo mediante comandos. Aunque uno de los más utilizados, si no el más usado es Asterisk.

La instalación de Asterisk requiere el uso de Linux, aunque existen compilaciones Linux con Asterisk incorporado que simplifican la instalación de Asterisk en Linux, como: Asterisk Now, Trixbox, Elastix. La versión estable de Asterisk está compuesta por los módulos siguientes:

- ⇒ **Asterisk**: Ficheros base del proyecto.
- ⇒ **DAHDI**: Soporte para hardware. Drivers de tarjetas. (Anteriormente ZAPTEL)
- ⇒ **Addons**: Complementos y añadidos del paquete Asterisk. Opcional. (Incluidos en el paquete de Asterisk a partir de la versión 1.8.x)
- ⇒ **Libpri**: Soporte para conexiones digitales. Opcional.

⇒ **Sounds:** Aporta sonidos y frases en diferentes idiomas. (Incluidos en el paquete Asterisk).

Asterisk incluye muchas características que anteriormente sólo estaban disponibles en caros sistemas propietarios PBX, como buzón de voz, conferencias, IVR (Interactive Voice Response), distribución automática de llamadas, y otras muchas. Los usuarios pueden crear nuevas funcionalidades escribiendo un dialplan en el lenguaje de script de Asterisk o añadiendo módulos escritos en lenguaje C o en cualquier otro lenguaje de programación soportado en GNU/Linux.

La programación de Asterisk se realiza gracias a un concepto llamado AGI (Asterisk Gateway Interface) y que viene a ser un programa desarrollado por nosotros (o por otro usuario) que Asterisk ejecuta y que sirve para que interactúe Asterisk con el sistema Linux, pudiendo acceder a archivos locales, puertos físicos (usb, puertos series, paralelos, etc.), bases de datos, páginas webs, y prácticamente cualquier otra cosa que pueda manejar nuestro sistema Linux.

Para ello es imprescindible el conocimiento de Linux y el dominio de un determinado lenguaje de programación. La programación y configuración de los módulos de Asterisk exige un nivel de cualificación técnica superior.

Instalación de Asterisk

En Ubuntu:

- ⇒ **sudo apt-get update**
- ⇒ **sudo apt-get install asterisk**

Administrar el servicio:

- ⇒ **service asterisk start**
- ⇒ **service asterisk stop**
- ⇒ **service asterisk restart**
- ⇒ **service asterisk status**

Para ver la versión instalada **asterisk -V**

Para ver los paquetes de Asterisk para instalar el idioma español... **sudo apt-cache search asterisk**

```
luis@luis:~$ sudo apt-cache search asterisk
debian-goodies - Pequeñas utilidades tipo caja de herramientas para sistemas Debian
resource-agents - Cluster Resource Agents
asterisk - Centralita privada Open Source (PBX)
asterisk-config - Archivos de configuración para Asterisk
asterisk-dahdi - DAHDI devices support for the Asterisk PBX
asterisk-dev - Archivos de desarrollo de Asterisk
asterisk-doc - Documentación del código fuente para Asterisk
```

Y vemos todos los paquetes que tenemos con sonidos en es, el prompt-es...

```
asterisk-core-sounds-en-g722 - asterisk PBX sound files - en-us/g722
asterisk-core-sounds-en-gsm - asterisk PBX sound files - en-us/gsm
asterisk-core-sounds-en-wav - asterisk PBX sound files - en-us/wav
asterisk-core-sounds-es - asterisk PBX sound files - Spanish
asterisk-core-sounds-es-g722 - asterisk PBX sound files - es-mx/g722
asterisk-core-sounds-es-gsm - asterisk PBX sound files - es-mx/gsm
asterisk-core-sounds-es-wav - asterisk PBX sound files - es-mx/wav
asterisk-core-sounds-fr - asterisk PBX sound files - Canadian French
asterisk-core-sounds-fr-g722 - asterisk PBX sound files - fr-ca/g722
```

Y el prompt en español, está por el final:

```
sipwitch - secure peer-to-peer VoIP server for the SIP protocol
sipwitch-cgi - secure peer-to-peer SIP VoIP server - CGI XML-RPC interface
asterisk-prompt-es - Spanish prompts for the Asterisk PBX
dahdi-firmware-nonfree - DAHDI non-free firmware
```

Los copiamos y pegamos y ponemos antes **sudo apt-get install** y después pegamos **asterisk-asterisk-core-sounds ...** y podemos pegar 3 veces mas añadiendo -g722 -gsm y -wav

Lo que tenemos que escribir para instalarlo todo seguido:

```
sudo apt-get install asterisk-core-sounds-es asterisk-core-sounds-es-gsm asterisk-core-sounds-es-wav
asterisk-core-sounds-es-g722
```

***** En la versión 16.2 no aparece el prompt-es solo aparece el prompt-es-co, pero si lo instalo me sale que quita core-sounds-es y me da mas confianza este paquete que el del prompt así que no instalo de momento nada

Para ver los paquetes instalados con **dpkg -l asterisk***

En algunos paquetes pone ii [i=Install i=Installed] y un [u=Unknown n=Not-installed] [+info](#)

```
luis@luis:~$ sudo dpkg -l asterisk*
Desired=desconocido(U)/Instalar/eliminar/Purgar/retener(H)
| Estado=No/Inst/ficheros-Conf/desempaquetado/medio-conf/m
// Err?=(ninguno)/requiere-Reinst (Estado,Err: mayúsc.=mal
||/ Nombre Versión
+++=====
ii asterisk 1:16.2.1~dfs
un asterisk-1fb7f5c06d7a2052e38d021b3d8ca151 <ninguna>
ii asterisk-config 1:16.2.1~dfs
un asterisk-config-custom <ninguna>
ii asterisk-core-sounds-en 1.6.1-1
un asterisk-core-sounds-en-g722 <ninguna>
ii asterisk-core-sounds-en-gsm 1.6.1-1
un asterisk-core-sounds-en-wav <ninguna>
ii asterisk-core-sounds-es 1.6.1-1
ii asterisk-core-sounds-es-g722 1.6.1-1
ii asterisk-core-sounds-es-gsm 1.6.1-1
ii asterisk-core-sounds-es-wav 1.6.1-1
un asterisk-dahdi <ninguna>
```

Luego mostramos el **sudo service asterisk status** y al ver el status:

```
luis@luis:~$ sudo service asterisk status
● asterisk.service - Asterisk PBX
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/asterisk.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Wed 2021-09-29 12:39:21 CEST; 33min ago
     Docs: man:asterisk(8)
  Main PID: 3155 (asterisk)
    Tasks: 66 (limit: 2312)
   Memory: 39.0M
   CGroup: /system.slice/asterisk.service
           └─3155 /usr/sbin/asterisk -g -f -p -U asterisk
             3156 astcanary /var/run/asterisk/alt.asterisk.canary.tweet.tweet.tweet 3155

sep 29 13:07:21 luis asterisk[3155]: [Sep 29 13:07:21] NOTICE[3216]: chan_sip.c:28934 handle_request
sep 29 13:07:53 luis asterisk[3155]: [Sep 29 13:07:53] NOTICE[3216]: chan_sip.c:28934 handle_request
```

En algunos casos nos puede decir que carga mal algunos componentes:

```
Active: active (running) since Wed 2021-09-29 12:40:13 CEST; 28min ago
   Docs: man:asterisk(8)
 Main PID: 3175 (asterisk)
    Tasks: 66 (limit: 2312)
   Memory: 38.6M
   CGroup: /system.slice/asterisk.service
           └─3175 /usr/sbin/asterisk -g -f -p -U asterisk
             3176 astcanary /var/run/asterisk/alt.asterisk.canary.tweet.tweet.tweet 3175

sep 29 12:40:13 Ana asterisk[3175]: [Sep 29 12:40:13] ERROR[3175]: loader.c:2249 load_modules: cel_sqlite3_custom decline
sep 29 12:40:13 Ana asterisk[3175]: radcli: rc_read_config: can't open /etc/radiusclient-ng/radiusclient.
sep 29 12:40:13 Ana asterisk[3175]: [Sep 29 12:40:13] ERROR[3175]: loader.c:2249 load_modules: cdr_radius declined to load
sep 29 12:40:13 Ana asterisk[3175]: [Sep 29 12:40:13] ERROR[3175]: loader.c:2249 load_modules: cdr_tds declined to load.
```

En este caso el problema es que el archivo **/etc/radiusclient-ng** no lo encuentra y es porque la carpeta se llama **/etc/radcli** así que tenemos que cambiarlo en el archivo de configuración.

```
luis@luis:/etc$ ls
acpi          gtk-3.0      polkit-1
adduser.conf  hdparm.conf  popularity-contest.conf
alsa          host.conf    ppp
alternatives  hostid       profile
anacrontab    hostname     profile.d
apg.conf      hosts        protocols
apm           hosts.allow  pulse
apparmor      hosts.deny   python3
apparmor.d    hp           python3.8
appport       ifplugd      radcli
appstream.conf init          rc0.d
```

Antes hacemos una copia:

```
cp /etc/asterisk/cel.conf /etc/asterisk/cel.conf.copia
y cp /etc/asterisk/cdr.conf /etc/asterisk/cdr.conf.copia
```

```
luis@luis:/etc/asterisk$ sudo cp cel.conf cel.conf.copia
luis@luis:/etc/asterisk$ sudo cp cdr.conf cdr.conf.copia
```

Luego los editamos con **sudo nano cel.conf** y al final del archivo descomentamos la fila y copiamos (Ctrl+Mayus+C) y pegamos (Ctrl+Mayus+V) en una nueva:

```
GNU nano 4.8          cel.conf          Modificado
[radius]
;
; Log date/time in GMT
; usegmttime=yes
;
; Set this to the location of the radiusclient-ng configuration file
; The default is /etc/radiusclient-ng/radiusclient.conf
; radiuscfg => /usr/local/etc/radiusclient-ng/radiusclient.conf
;
radiuscfg => /etc/radcli/radiusclient.conf
```

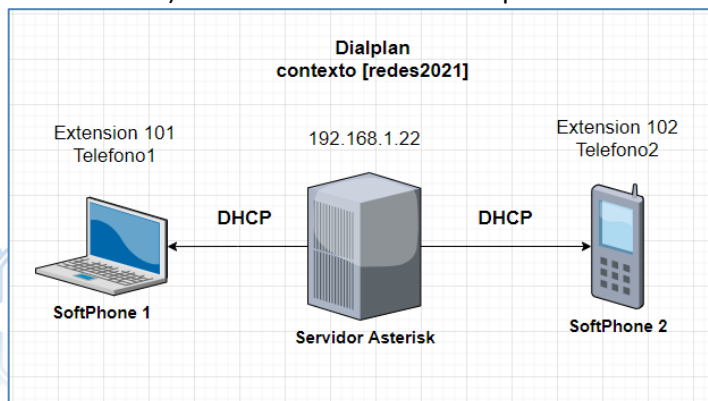
En este otro archivo es lo mismo, pero hay que descomentar la línea del [radius] que en este caso esta comentada:

```
GNU nano 4.8          cdr.conf          Modificado
[radius]
; usegmttime=yes      ; log date/time in GMT
; loguniqueid=yes     ; log uniqueid
; loguserfield=yes    ; log user field
; Set this to the location of the radiusclient-ng configuration file
; The default is /etc/radiusclient-ng/radiusclient.conf
; radiuscfg => /usr/local/etc/radiusclient-ng/radiusclient.conf
radiuscfg => /etc/radcli/radiusclient.conf
```

Con todo cambiado hacemos un **service asterisk restart** y miramos el **status** y ya debe salir todo bien, sale algún WARNING pero es porque no hemos terminado de configurar.

```
luis@luis:/etc/asterisk$ sudo service asterisk restart
luis@luis:/etc/asterisk$ sudo service asterisk status
● asterisk.service - Asterisk PBX
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/asterisk.service; enabled; ve
   Active: active (running) since Wed 2021-09-29 13:33:55 CEST; 39s
   Docs: man:asterisk(8)
```

Para hacer estas primeras pruebas vamos a usar el protocolo SIP, aunque igualmente podríamos usar IAX (explicado en la página 43 del UF1866). Esta es la estructura de la práctica.



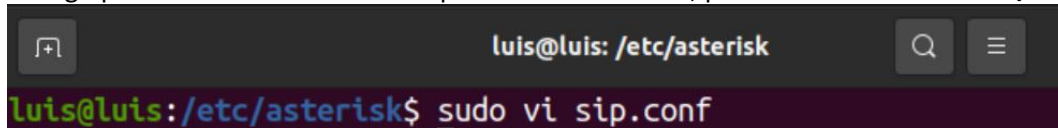
Ahora vamos a configurar los dos archivos principales: **sip.conf** y **extensions.conf**. Los ficheros de configuración de Asterisk se encuentran divididos en secciones cuyos nombres se encuentran definidos entre corchetes:

- **sip.conf** Permite definir los canales SIP (peers), tanto para llamadas entrantes como salientes
- En sip.conf la primera sección es [general] y permite definir las opciones generales de cada canal y los parámetros generales de cada cliente
- **extensions.conf** que es el que se refiere al comportamiento que va a tener una llamada en nuestra centralita

Ambos archivos son muy extensos porque incluyen toda la documentación comentada de como configurar los archivos, entonces lo que vamos a hacer es una copia y luego borramos los comentarios y la documentación y dejamos solo los archivos de configuración para que quepan en una pantalla.

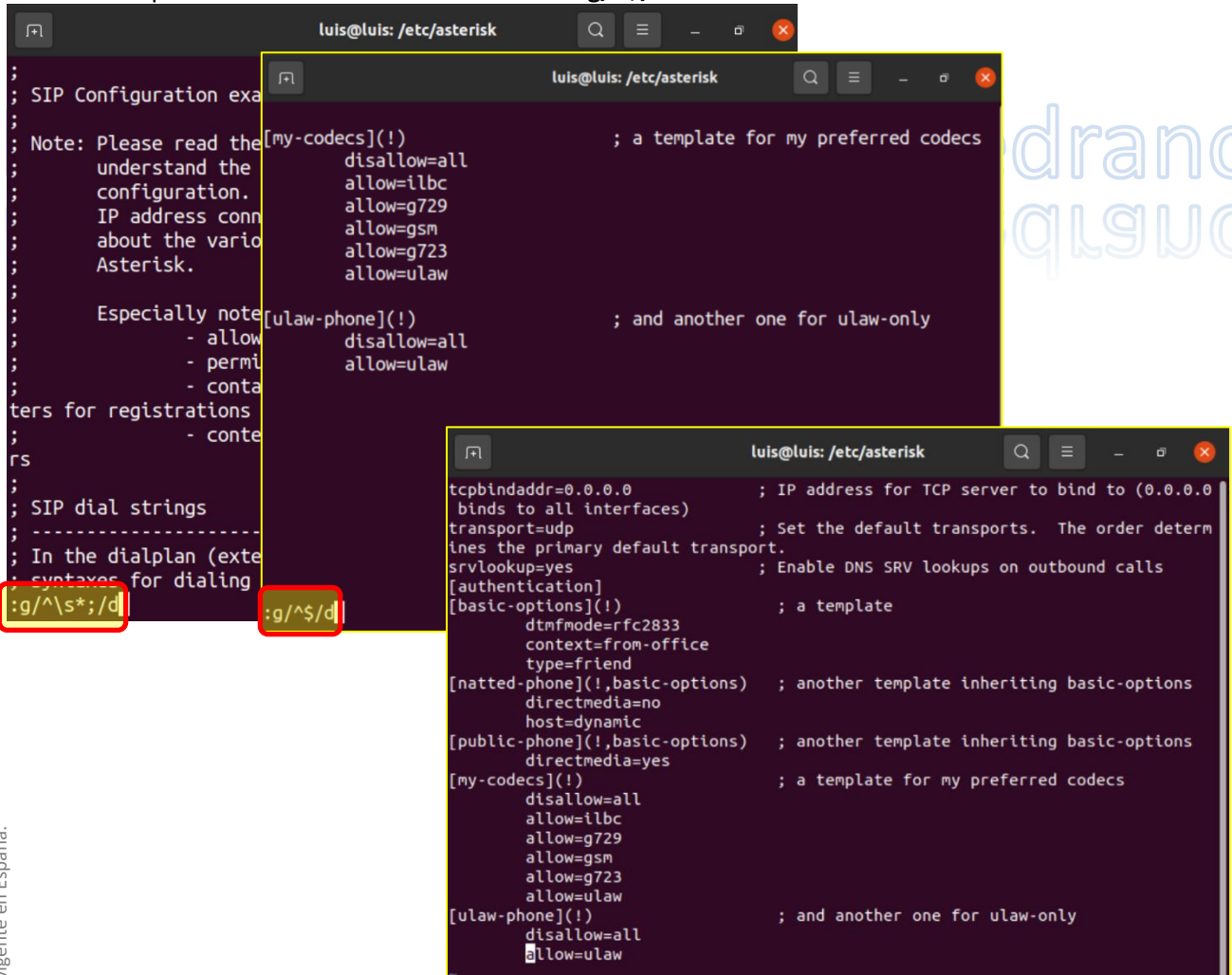
cp /etc/asterisk/sip.conf /etc/asterisk/sip.conf copia

Y luego para borrar todas las líneas que nos sobran con vi, primero lo abrimos con **vi /etc/asterisk/sip.conf**



```
luis@luis: /etc/asterisk
luis@luis:/etc/asterisk$ sudo vi sip.conf
```

y escribimos primero 2 puntos : y luego **g/^s*/;/d** (g de general, todo/^ lo que empieza s* por ; y la /d es borrar. Y después borramos todas las líneas vacías **:g/^\$/d**



The first screenshot shows the initial state of the `sip.conf` file in the vi editor, with a large block of documentation at the top. The second screenshot shows the command `:g/^s*/;/d` being executed, which removes the documentation. The third screenshot shows the command `:g/^$/d` being executed, which removes empty lines. The final state of the files is shown in the fourth screenshot, where only the configuration sections remain.

```

; SIP Configuration example
; Note: Please read the
; understand the
; configuration.
; IP address con
; about the vario
; Asterisk.
;
; Especially note
; - allow
; - permit
; - conta
;
; ters for registrations
; - conte
;
; SIP dial strings
; -----
; In the dialplan (exten
; syntaxes for dialing
;
; [my-codecs](!)
; ; a template for my preferred codecs
; disallow=all
; allow=ilbc
; allow=g729
; allow=gsm
; allow=g723
; allow=ulaw
;
; [ulaw-phone](!)
; ; and another one for ulaw-only
; disallow=all
; allow=ulaw
;
; tcpbindaddr=0.0.0.0 ; IP address for TCP server to bind to (0.0.0.0
; binds to all interfaces)
; transport=udp ; Set the default transports. The order determ
; lines the primary default transport.
; srlookup=yes ; Enable DNS SRV lookups on outbound calls
; [authentication]
; [basic-options](!) ; a template
; dtmfmode=rfc2833
; context=from-office
; type=friend
; [natted-phone](!,basic-options) ; another template inheriting basic-options
; directmedia=no
; host=dynamic
; [public-phone](!,basic-options) ; another template inheriting basic-options
; directmedia=yes
; [my-codecs](!) ; a template for my preferred codecs
; disallow=all
; allow=ilbc
; allow=g729
; allow=gsm
; allow=g723
; allow=ulaw
; [ulaw-phone](!) ; and another one for ulaw-only
; disallow=all
; allow=ulaw

```

Y escribimos para guardar **:w** y para salir **:q**

Y el contenido del archivo ahora queda en una sola pantalla, con lo que hemos eliminado 1500 líneas de documentación que no necesitamos ahora.

Y para modificar lo abrimos con el nano que es más fácil, ya he comentado las líneas es español para que se entienda mejor y configuramos las opciones por defecto:

```

GNU nano 2.9.3 /etc/asterisk/sip.conf Modified

[general] ; Permite definir las opciones generales
context=public ; Default context for incoming calls. Defaults to 'default'
allowoverlap=no ; Desactiva soporte para marcación superpuesta
; bindaddr= En que dirección de mi servidor debería escuchar SIP
udpbindaddr=0.0.0.0 ; Dirección de escucha SIP para el protocolo UDP
; (0.0.0.0 escucha por todos los interface del servidor)
tcpenable=no ; Por defecto las conexiones UDP están habilitadas
; y las TCP desactivadas en el servidor
tcpbindaddr=0.0.0.0 ; Dirección de escucha SIP para el protocolo TCP
transport=udp ; Protocolo de transporte por defecto
srlookup=yes ; Activa el enrutamiento de llamadas salientes en base a nombres$

[authentication] ; Permite definir la credenciales globales para llamadas salient$

; A continuación se definen unas plantillas con los parámetros más comunes que podremos $
; a nuestras secciones. Los siguientes ejemplos los podemos dejar sin comentar ya que no
; molestan y no hacen nada si no se les llama.
[basic-options](! ; a template
    dtmfmode=rfc2833
    context=from-office
    type=friend
[natted-phone](!,basic-options) ; another template inheriting basic-options
    directmedia=no
    host=dynamit
[public-phone](!,basic-options) ; another template inheriting basic-options
    directmedia=yes
[my-codecs](!) ; a template for my preferred codecs

```

Añadimos debajo de **srlookup=yes** esta configuración:

```

qualify=yes ; Permite monitorear la conexión con los teléfonos VoIP
language=es ; Idioma por defecto para todos los usuarios
disallow=all ; Desactivar todos los codificadores
allow=alaw ; Permitir codificadores en orden de preferencia 1º alaw (Europa)
allow=ulaw ; y luego ulaw (usa)

```

Dejamos así el archivo de configuración:

```

luis@luis: /etc/asterisk
GNU nano 4.8 sip.conf Modificado

[general]
context=public ; Default context for incoming calls. >
allowoverlap=no ; Disable overlap dialing support. (De>
udpbindaddr=0.0.0.0 ; IP address to bind UDP listen socket>
tcpenable=no ; Enable server for incoming TCP conne>
tcpbindaddr=0.0.0.0 ; IP address for TCP server to bind to>
transport=udp ; Set the default transports. The ord>
srlookup=yes ; Enable DNS SRV lookups on outbound c>

qualify=yes
language=es
disallow=all
allow=ulaw

```

Y metemos 2 usuarios nuevos al final del archivo (mantenemos los anterior), primero ponemos la plantilla que vamos a usar y que vamos a llamar **[telefono](!)**

El context es como el "*nombre del grupo*" que luego definimos en el archivo **extensions.conf**

El **type** define el tipo de usuario del SoftPhone y tenemos 3 opciones:

- ⇒ **user** se usa para autenticar las llamadas entrantes
- ⇒ **peer** para las salientes
- ⇒ y el **friend** para ambas.

```
GNU nano 4.8 sip.conf Modificado
allow=ulaw

[telefono](!) ; Plantilla con nuestra configuracion
type=friend ; Usuario para enviar recibir
host=dynamic ; Desde cualquier IP
context=redes2021 ; Contexto - Grupo en extensiones
```

Y luego metemos las extensiones que entre paréntesis le decimos la plantilla que va a usar:

```
;Telefono 1
[ext101](telefono) ; Nombre extensión y plantilla
username=telefono1 ; El usuario del softPhone
secret=123456 ; Contraseña
port=5061 ; Puerto, si queremos usar el
;telefono en la misma máquina que el asterisk hay que
;comentar el puerto porque usaría el 5060 que es

;Telefono 2
[ext102](telefono) ; Nombre extensión y plantilla
username=telefono2 ; El usuario del softPhone
secret=123456 ; Contraseña
port=5061 ; Puerto, si queremos usar el
```

El archivo al final queda así:

```
GNU nano 4.8 sip.conf
[general]
context=public ; Default context for incoming calls. Defaults to 'default'
allowoverlap=no ; Disable overlap dialing support. (Default is yes)
udpbindaddr=0.0.0.0 ; IP address to bind UDP listen socket to (0.0.0.0 binds to all)
tcpenable=no ; Enable server for incoming TCP connections (default is no)
tcpbindaddr=0.0.0.0 ; IP address for TCP server to bind to (0.0.0.0 binds to all interfaces)
transport=udp ; Set the default transports. The order determines the primary default transport.
srlookup=yes ; Enable DNS SRV lookups on outbound calls

qualify=yes ; Permite monitorear los telefonos VoIP
language=es ; Idioma por defecto para los usuarios
disallow=all ; Desactiva todos los codecs
allow=ulaw ; Permitir codificadores ulaw

[authentication]
[basic-options](!) ; a template
dtmfmode=rfc2833
context=from-office
type=friend
[natted-phone](!,basic-options) ; another template inheriting basic-options
directmedia=no
host=dynamic
[public-phone](!,basic-options) ; another template inheriting basic-options
directmedia=yes
[my-codecs](!) ; a template for my preferred codecs
disallow=all
allow=ilbc
allow=g729
allow=gsn
allow=g723
allow=ulaw
[ulaw-phone](!) ; and another one for ulaw-only
disallow=all
allow=ulaw

[telefono](!) ; Definimos una plantilla llamada telefono
type=friend ; user entrantes, peer salientes y friend ambas
host=dynamic ; Desde cualquier IP
context=redes2021 ; Contexto-Grupo que pondremos = en extensions

;Definimos el Telefono 1 - es decir la extension 101
[ext101](telefono) ; Le damos nombre al tfno-extension y plantilla
username=telefono1 ; Nombre usuario
secret=123456 ; Contraseña
port=5061 ; Puerto de conexión, 5061 defecto y 5060 centralita

;Definimos el Telefono 2 - es decir la extension 102
[ext102](telefono) ; Le damos nombre al tfno-extension y plantilla
username=telefono2 ; Nombre usuario
secret=123456 ; Contraseña
port=5061 ; Puerto de conexión, 5061 defecto y 5060 cent>
```

Este sería el texto de la parte superior para copiar/pegar con los comentarios por si los queréis tener (no borramos lo de debajo de [authentication]... porque lo necesitamos):

```
[general]                ; Permite definir las opciones generales
context=public           ; Default context for incoming calls. Defaults to 'default'
allowoverlap=no          ; Desactiva soporte para marcación superpuesta
                           ; bindaddr= En que dirección de mi servidor debería escuchar SIP
udpbindaddr=0.0.0.0      ; Dirección de escucha SIP para el protocolo UDP
                           ; (0.0.0.0 escucha por todos los interface del servidor)
tcpenable=no             ; Por defecto las conexiones UDP están habilitadas
                           ; y las TCP desactivadas en el servidor
tcpbindaddr=0.0.0.0      ; Dirección de escucha SIP para el protocolo TCP
transport=udp            ; Protocolo de transporte por defecto
srvlookup=yes            ; Activa el enrutamiento de llamadas salientes en base a nombresDNS

qualify=yes              ; Permite monitorear la conexión con los teléfonos VoIP
language=es              ; Idioma por defecto para todos los usuarios
disallow=all              ; Desactivar todos los codificadores
allow=alaw                ; Permitir codificadores en orden de preferencia 1º alaw (Europa)
allow=ulaw                ; y luego ulaw (usa)
```

Con toda la configuración **guardamos** y recargamos la configuración usando **service asterisk reload**.

Con los SIP configurados ahora nos hace falta configurar el **extensions** antes de poder realizar llamadas. Este archivo controla el **DialPlan** de la centralita, es decir define como se comportarán las llamadas entrantes y salientes del sistema.

Esta compuesto por contextos, extensiones y prioridades. Existen 3 contextos reservados: general, global y default. Y el nombre de contexto que pongamos tiene que ser el mismo que el que hemos escrito en SIP. Las extensiones (**ext**) son cada una de las líneas que permiten trabajar en un conexto. Y definen el comportamiento dentro del dialplan de como se tratará esa llamada, por ejemplo: 1º que descuelgue la llamada, luego que salte una locución y finalmente que se llame al usuario...

Abrimos el archivo **extensions.conf** y como tiene tanta configuración y tenemos que escribir poco texto lo que hacemos es en este caso moverlo y crear otro desde cero.

Escribimos en el archivo un nuevo contexto, con el nombre que le hemos puesto antes **redes2021**:

```
[redes2021]
exten => 101,1,Dial(SIP/ext101)
exten => 102,1,Dial(SIP/ext102)
```

```
GNU nano 4.8                extensions.conf
[redes2021]
exten => 101,1,Dial(SIP/ext101)
exten => 102,1,Dial(SIP/ext102)

; exten => n° de extensión,prioridad,aplicación a ejecutar()
; N° DE EXTENSIÓN es el n° que hay que marcar dentro de dicho
; contexto para llamar al destino objetivo
; PRIORIDAD indica el orden en el que se van a ejecutar las
; sucesivas instrucciones asociadas a un mismo
; APLICACIÓN A EJECUTAR es la orden que se va a ejecutar en la
; línea dada

; Dial es la aplicación para conectar con otro dispositivo. Dial(Tecn$
; Conecta dos canales juntos.
; Es quizás la aplicación más importante de Asterisk.
```

En Asterisk tenemos una consola propia, para acceder a ella escribimos **sudo asterisk -r** y luego tantas "uves" (de verbose) como niveles de información queremos mostrar:

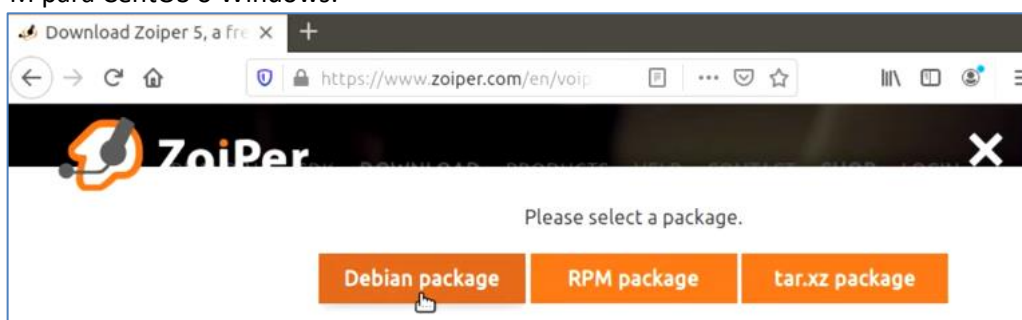
```
luis@luis:~$ sudo asterisk -rvvvv
[sudo] contraseña para luis:
Asterisk 16.2.1~dfsg-2ubuntu1, Copyright (C) 1999 - 2018, Digium, Inc. and others.
Created by Mark Spencer <markster@digium.com>
Asterisk comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; type 'core show warranty' for details.
This is free software, with components licensed under the GNU General Public
License version 2 and other licenses; you are welcome to redistribute it under
certain conditions. Type 'core show license' for details.
=====
Connected to Asterisk 16.2.1~dfsg-2ubuntu1 currently running on luis (pid = 710)
luis*CLI> sip show peers
Name/username      Host                Dyn Forcerport Comedia  ACL Port  Status  Description
-----
ext101/telefono1    (Unspecified)      D Auto (No)  No      0         UNKNOWN
ext102/telefono2    (Unspecified)      D Auto (No)  No      0         UNKNOWN

2 sip peers [Monitored: 0 online, 2 offline Unmonitored: 0 online, 0 offline]
luis*CLI> sip show users
Username      Secret      Accountcode  Def.Context  ACL  Forcerport
-----
ext101        123456      123456       redes2021    No   No
ext102        123456      123456       redes2021    No   No
luis*CLI>
```

- asterisk -rvvv
- sip show peers
- sip show users
- sip reload
- dialplan reload
- core show channels
- sip show channels

Si entramos en un nuevo terminal sin reload y nos metemos en asterisk escribiendo **asterisk -rvvvv** ponemos **sip show users** no veremos ningún usuario. Antes tenemos que reiniciar asterisk desde la consola "normal", es decir escribimos **service asterisk reload** Y volvemos al otro terminal y volvemos a escribir **sip show users** ya vemos los usuarios y si ponemos **sip show peers** vemos los usuarios sin ip asignada y sin status. Ahora instalaremos un softphone y veremos como van pillando configuración.

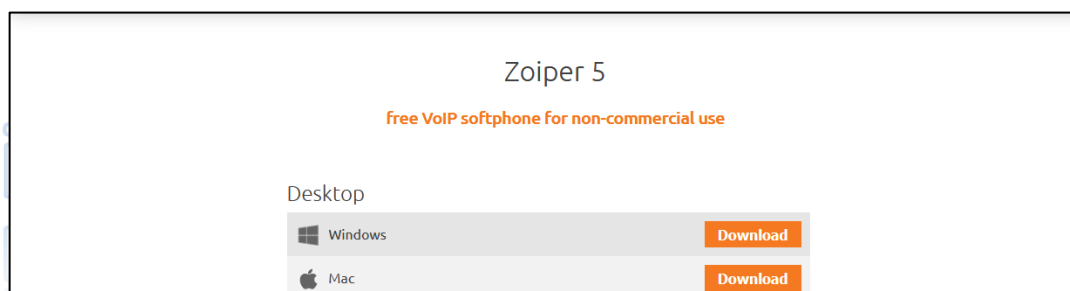
Hay muchos softphone uno por ejemplo es **zoiper** y nos bajamos el paquete que queramos Debian para Ubuntu, RPM para CentOS o Windows:



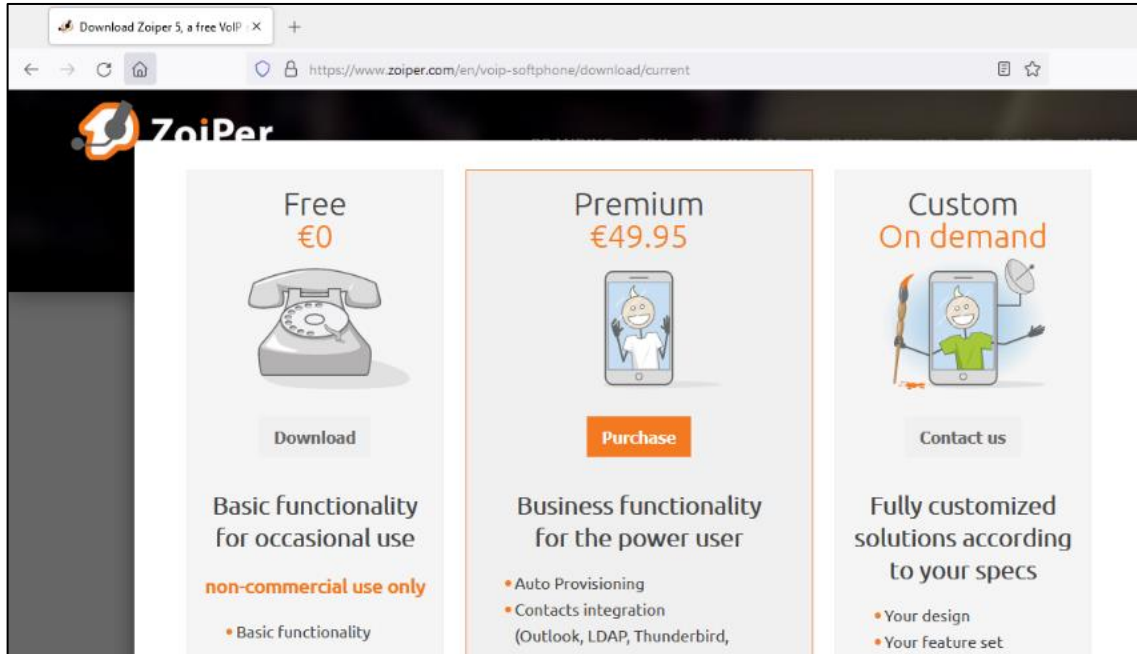
Si queremos instalarlo en Debian (Ubuntu) una vez descargado, desde la terminal entramos en la carpeta de Descargas y desde allí usando la herramienta **dpkg -i** y el nombre del archivo.

Y para que instale todas las dependencias pendientes escribimos **apt install -f**

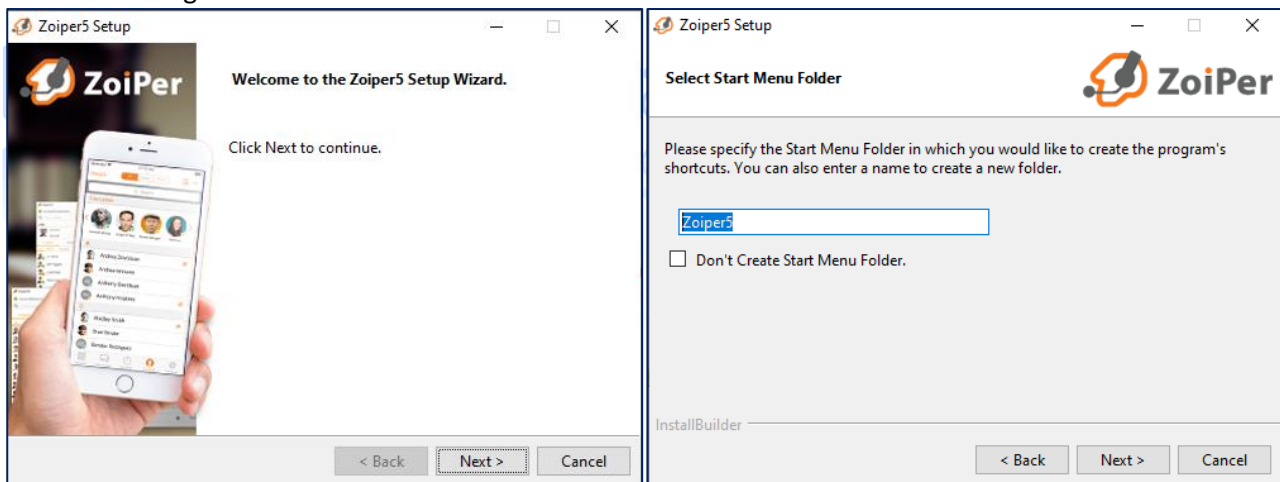
En nuestro caso para llamar desde el móvil al ordenador, lo instalaremos en la maquina "física" es decir la máquina Windows 10, así que descargamos esa versión:



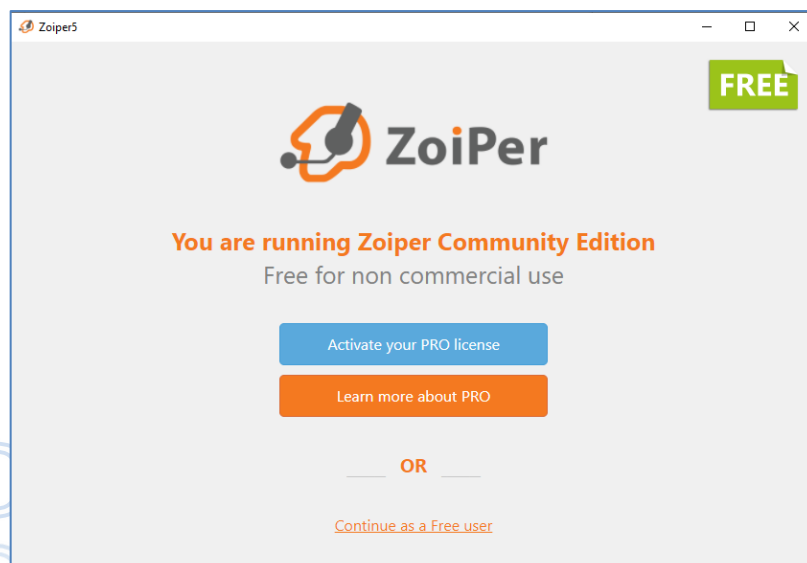
Y luego le damos a **Free non-commercial use only**



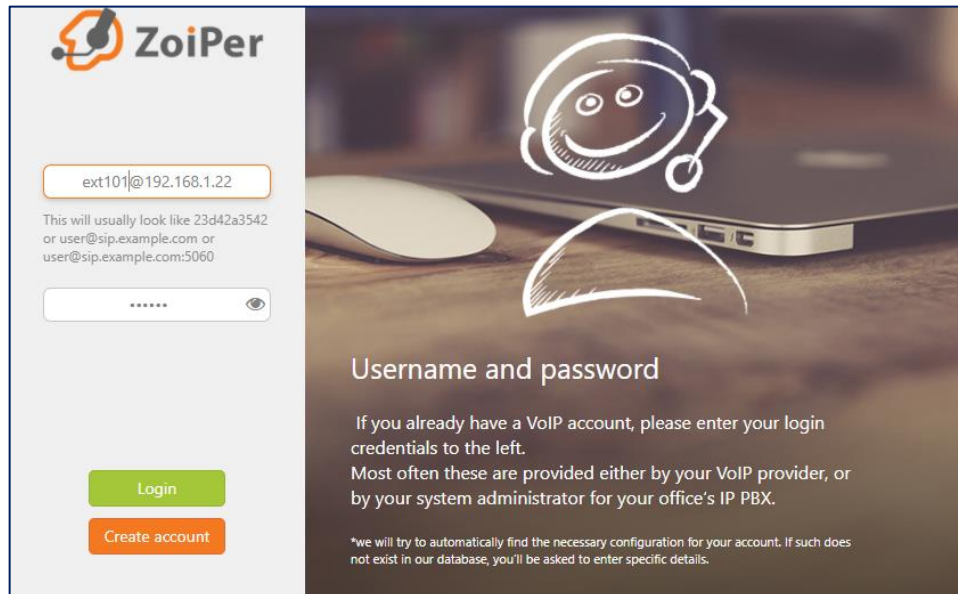
Una vez descargado lo instalamos:



Lo abrimos y hacemos clic abajo dónde pone **Continue as a Free user**



Configuramos el usuario que queramos de los 2 disponibles y como no tenemos DNS configurado le ponemos @y la ip del host (la máquina dónde está el servidor), en mi caso [ext102@192.168.1.22](#) y le ponemos la contraseña de la extensión: 123456 y luego pulsamos sobre **Login** (NOO sobre create account)



ZoiPer

ext101@192.168.1.22

This will usually look like 23d42a3542 or user@sip.example.com or user@sip.example.com:5060

Login

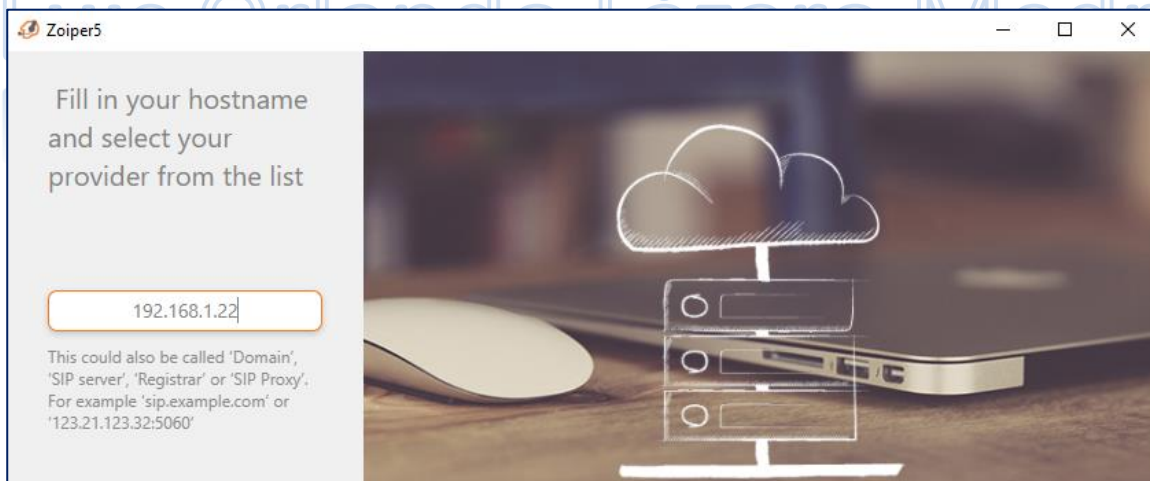
Create account

Username and password

If you already have a VoIP account, please enter your login credentials to the left. Most often these are provided either by your VoIP provider, or by your system administrator for your office's IP PBX.

*we will try to automatically find the necessary configuration for your account. If such does not exist in our database, you'll be asked to enter specific details.

Luego nos vuelve a pedir el *hostname o provider* le ponemos la IP del servidor asterisk 192.168.1.22 y **Next**



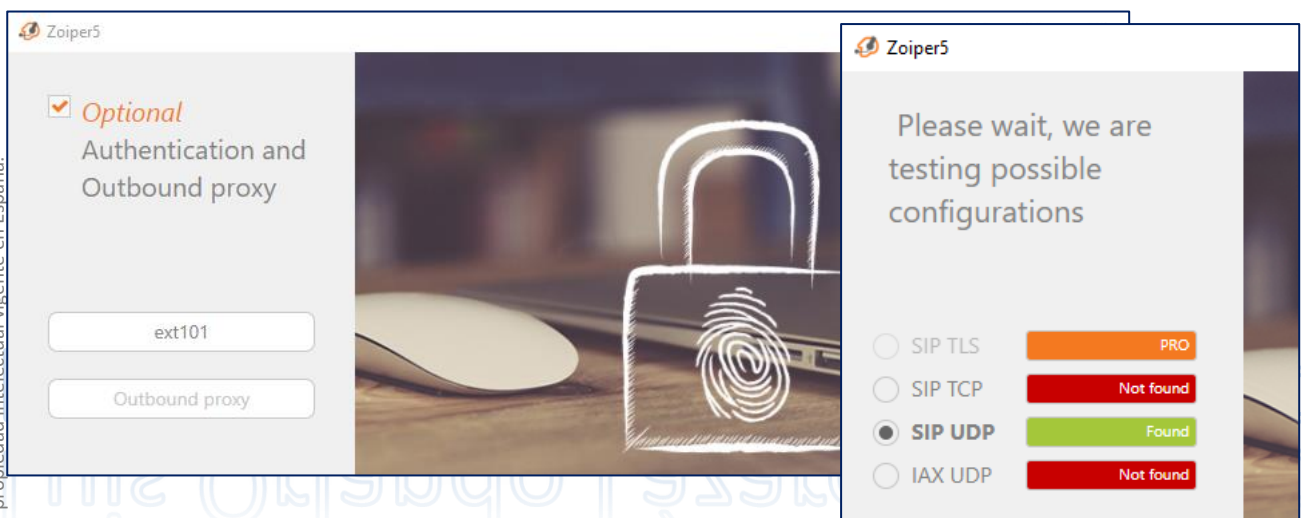
ZoiPer5

Fill in your hostname and select your provider from the list

192.168.1.22

This could also be called 'Domain', 'SIP server', 'Registrar' or 'SIP Proxy'. For example 'sip.example.com' or '123.21.123.32:5060'

luego en **Optional** nos vuelve a pedir **Usuario**, se lo ponemos (NOOO ponemos nada en proxy) y en siguiente ya nos aparece la configuración TCP o UDP, en nuestro caso tiene que salir **SIP UDP**:



ZoiPer5

☒ **Optional**

Authentication and Outbound proxy

ext101

Outbound proxy

Please wait, we are testing possible configurations

☐ SIP TLS	PRO
☐ SIP TCP	Not found
☒ SIP UDP	Found
☐ IAX UDP	Not found

Y si volvemos a la consola de asterisk ya veremos que hay un teléfono instalado escribiendo **sip show peers**.

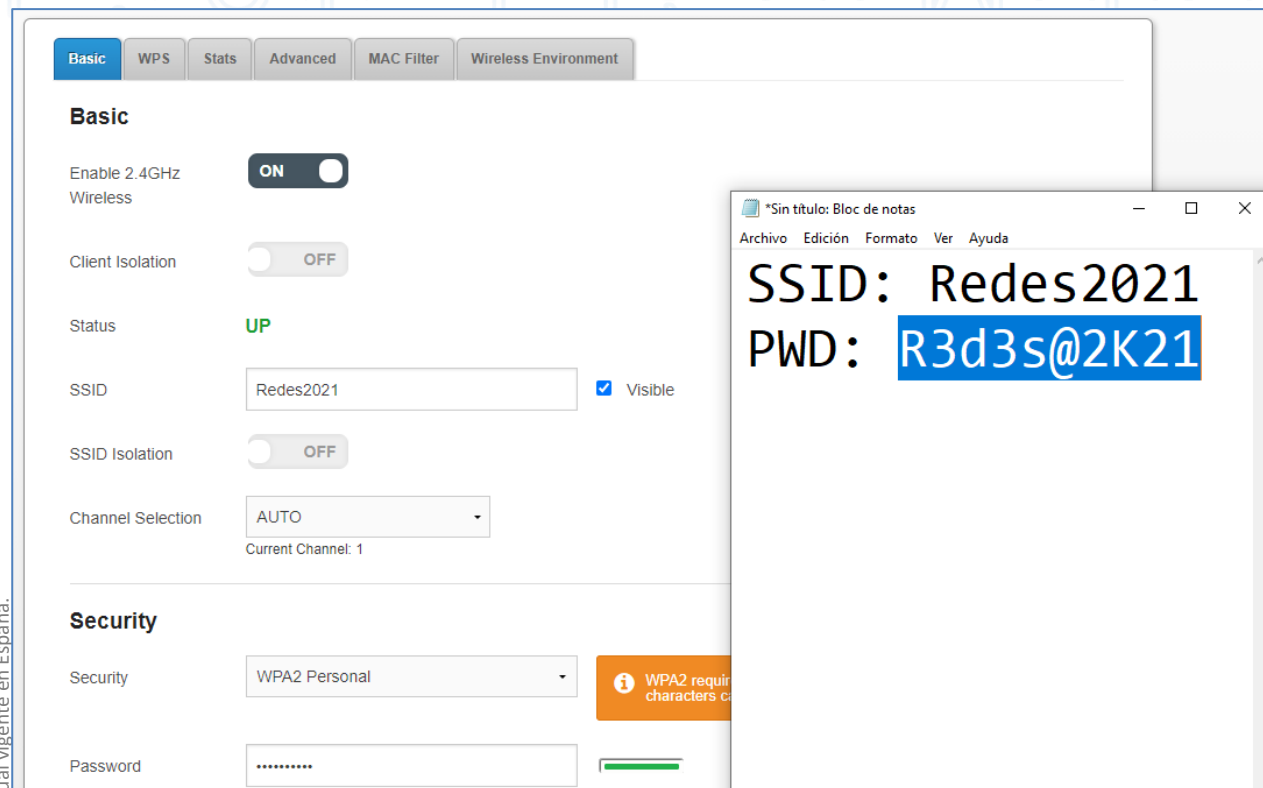
```

luis@luis: /etc/asterisk
luis@luis:/etc/asterisk$ sudo asterisk -rvvvv
Asterisk 16.2.1~dfsg-2ubuntu1, Copyright (C) 1999 - 2018, Digium, Inc. and others.
Created by Mark Spencer <markster@digium.com>
Asterisk comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; type 'core show warranty' for details.
This is free software, with components licensed under the GNU General Public
License version 2 and other licenses; you are welcome to redistribute it under
certain conditions. Type 'core show license' for details.
=====
Connected to Asterisk 16.2.1~dfsg-2ubuntu1 currently running on luis (pid = 4249)
-- Registered SIP 'ext101' at 192.168.1.245:58660
[Sep 29 19:13:52] NOTICE[4311]: chan_sip.c:24884 handle_response_peerpoke: Peer 'ext101' is now Reachable. (5ms / 2000ms)
luis*CLI> sip show peers
Name/username      Status      Host              Dyn Forcerport Comedia    ACL Port
Description
ext101/telefono1    OK (5 ms)   192.168.1.245     D Auto (No)   No        58660
ext102/telefono2    OK (11 ms)  192.168.1.20      D Auto (No)   No        45748
2 sip peers [Monitored: 2 online, 0 offline Unmonitored: 0 online, 0 offline]
luis*CLI> sip show users
Username      Secret      Accountcode      Def.Context      ACL Forcerport
ext101        123456      redes2021        No No
ext102        123456      redes2021        No No
luis*CLI>

```

Desde móvil también se puede instalar en username ponemos la otra extensión.

Pero para que funcione tiene que estar en la misma red que la máquina asterisk, así que tenemos que meter el móvil en la wifi:



Esto sería lo básico, luego ampliaremos opciones.

Después de guardar esos cambios escribimos en la consola de asterisk **dialplan reload**

Y ahora ya podemos hacer llamadas. Y en la consola veremos la información de conexión...

Se ejecuta **executing** la extensión x dentro del contexto con prioridad 1 y que va a llamar **Called** a extensión 101 y vemos llamando **ringing**, luego en **answered** se ve como se descuelga la llamada y **exited** para cuando hemos colgado.

```

luis@luis: /etc/asterisk
luis*CLI> sip show peers
Name/username      Host                Dyn Forcerport Comedia   ACL Port   Status   De
scription
ext101/telefono1    192.168.1.245       D  Auto (No)  No                58660  OK (7 ms)
ext102/telefono2    192.168.1.20        D  Auto (No)  No                45748  OK (13 ms)

2 sip peers [Monitored: 2 online, 0 offline Unmonitored: 0 online, 0 offline]
== Using SIP RTP CoS mark 5
> 0x7f6bac02d3c0 -- Strict RTP learning after remote address set to: 192.168.1.245:53338
-- Executing [102@redes2021:1] Dial("SIP/ext101-00000008", "SIP/ext102") in new stack
== Using SIP RTP CoS mark 5
-- Called SIP/ext102
-- SIP/ext102-00000009 is ringing
> 0x7f6b9c00a1d0 -- Strict RTP learning after remote address set to: 192.168.1.20:8000
-- SIP/ext102-00000009 answered SIP/ext101-00000008
-- Channel SIP/ext102-00000009 joined 'simple_bridge' basic-bridge <4cc2e93d-ab4c-42aa-8d14-e6aacaaf514d>
-- Channel SIP/ext101-00000008 joined 'simple_bridge' basic-bridge <4cc2e93d-ab4c-42aa-8d14-e6aacaaf514d>
> Bridge 4cc2e93d-ab4c-42aa-8d14-e6aacaaf514d: switching from simple_bridge technology to native_rtp
> Remotely bridged 'SIP/ext101-00000008' and 'SIP/ext102-00000009' - media will flow directly between them
> 0x7f6b9c00a1d0 -- Strict RTP switching to RTP target address 192.168.1.20:8000 as source
> 0x7f6bac02d3c0 -- Strict RTP switching to RTP target address 192.168.1.245:53338 as source
-- Channel SIP/ext102-00000009 left 'native_rtp' basic-bridge <4cc2e93d-ab4c-42aa-8d14-e6aacaaf514d>
-- Channel SIP/ext101-00000008 left 'native_rtp' basic-bridge <4cc2e93d-ab4c-42aa-8d14-e6aacaaf514d>
-- Spawn extension (redes2021, 102, 1) exited non-zero on 'SIP/ext101-00000008'
luis*CLI>

```

En Centos:

1. Para iniciar la instalación, al igual que en las distribuciones Ubuntu, lo primero que se ha de realizar es la creación de una carpeta denominada: **/etc/yum.repos.d/**
2. Y para introducir el repositorio de CentOS para Asterisk es: **centos-asterisk.repo**

```

[asterisk-tested]
name=CentOS- - Asterisk - Tested
baseurl=http://packages.asterisk.org/centos//tested//
enabled=0
gpgcheck=0
#gpgkey=http://packages.asterisk.org/RPM-GPG-KEY-Digium
[asterisk-current]
name=CentOS- - Asterisk - Current
baseurl=http://packages.asterisk.org/centos//current//
enabled=1
gpgcheck=0
#gpgkey=http://packages.asterisk.org/RPM-GPG-KEY-Digium

```
3. Y para introducir el repositorio de Digium para Asterisk es: **centos-digium.repo**

```

[digium-tested]
name=CentOS- - Digium - Tested
baseurl=http://packages.digium.com/centos//tested//
enabled=0
gpgcheck=0
#gpgkey=http://packages.digium.com/RPM-GPG-KEY-Digium
[digium-current]
name=CentOS- - Digium - Current
baseurl=http://packages.digium.com/centos//current//
enabled=1
gpgcheck=0
#gpgkey=http://packages.digium.com/RPM-GPG-KEY-Digium

```

4. Una vez instalados estos paquetes previos, se debe proceder a la actualización del sistema, para ellos se introducirá la sintaxis siguiente en la terminal: **yum update** (pondremos **-y** si no queremos que nos pregunte)
5. Con el mismo comando YUM que anteriormente se ha usado para la actualización del sistema se puede instalar el paquete Asterisk.

yum install asterisk-13

6. Instalando este paquete se añade el resto de repositorios de Asterisk, con todas sus versiones disponibles.
yum install asterisk-13 asterisk-configs asterisk-sounds-core-es-gsm—enablerepo=asterisk-13
7. Ahora se puede abrir la carpeta: `/etc/yum.repos.d`

Configuración de Asterisk

Aunque la instalación de Asterisk es diferente para cada sistema operativo, su configuración en cambio es común para todos, al igual que los comandos.

El primer procedimiento tras la instalación será personalizar el sistema editando los archivos de configuración de Asterisk que aparecieron al realizar la instalación. Estos archivos harán esta tarea mucho más sencilla en caso de requerir alguna funcionalidad específica.

La ubicación de estos archivos es:

/etc/asterisk

En esta configuración, uno de los principales procedimientos es la configuración de cuentas para la personalización y la configuración del plan de numeración o DialPlan. Vemos una descripción de cada una de las cuentas:

- ⇒ Cuentas SIP Este tipo de cuentas definen a un usuario y clave que se le dará a un punto terminal para que se conecte con la centralita utilizando el protocolo SIP
- ⇒ Cuentas IAX Este tipo de cuentas son iguales que las cuentas SIP, pero en este caso se basan en el protocolo IAX.
- ⇒ Plan de Numeración o Dial Plan: Asignación de extensiones a las cuentas para que, a la hora de que se solicite la extensión, la llamada sea redirigida hacia la cuenta con la extensión marcada.

Por tanto uno de los primeros procedimientos tras la instalación de Asterisk debe ser la configuración de las cuentas. Una de las principales cuentas que se utilizan son las cuentas SIP.

Para añadir cuentas SIP debemos editar el archivo: **/etc/asterisk/sip.conf**

La interfaz de Asterisk es en modo texto y la configuración se realiza escribiendo en ficheros de configuración. Por ejemplo para la configuración del SIP se ha de acceder al archivo **sip.conf**

Siguiendo con el ejemplo, se puede suponer que se desea configurar cuatro usuarios para Asterisk. Por defecto Asterisk tiene creados dos usuarios con el número 3000 y con el número 3001

Y a estos dos usuarios se les desea añadir otros dos más: con el número 3002 y con el número 3003. Ambos usuarios tienen contraseñas diferentes. Para crear otros usuarios hay que editar el archivo

/etc/asterisk/sip.conf

En este archivo se han de añadir al final las siguientes líneas: Añadimos los usuarios 3002 y 3003

```
[3002]
Type=friend
Secret=123456
Context=default
Username=3002
Host=dynamic
Mailbox=3002
Dtmfmode=rfc2833
```

Este código es sencillo y fácil de manejar:

- ⇒ Type=friend El tipo "Friend" permite que las llamadas puedan ser entrantes y salientes.
- ⇒ Secret=123456 Aquí se indica la contraseña para el usuario
- ⇒ Context=default Aquí se indica cuál será el archivo de contexto, en esta caso se ha dejado el que se usa por defecto
- ⇒ Username=3002 "Username" define el nombre de usuario
- ⇒ Host=dynamic La indicación "host=dynamic" permite conectarse a esta cuenta de usuario desde cualquier equipo
- ⇒ Mailbox=3003 y Dtmfmode=rfc2833 Opciones para el buzón de voz y modo de marcación

Además tiene definidos otros números especiales (servicio de operadora) entre los que destacan el 600 (prueba de eco) y el 99992 (te dice el día y la hora).

Podemos introducir también los siguientes parámetros:

```
[2002]
type=empleado
secret=123456
host=dynamic
context=ies
```

Con los parámetros anteriores ya tendríamos creada una cuenta para los teléfonos IP. Vamos a explicar sin entrar en detalles cada parámetro utilizado para la creación de las cuentas:

La primera línea indica el comienzo de los datos de una cuenta SIP, es decir, el número con el cual va a ser identificada.

- ⇒ type=empleado: Este campo indica el tipo de usuario que queremos configurar en la cuenta, en este caso el campo empleado.
- ⇒ secret=12345 Se configura la contraseña que va a tener esa cuenta.
- ⇒ host=Dynamic Con este parámetro indicamos que las direcciones IP las va a recibir dinámicamente, es decir, por DHCP. Lo cual permitirá que el operador se conecte desde diferentes equipos.
- ⇒ context=ies Asterisk está preparado para poder configurar varias centralitas en la misma máquina, desde este parámetro definimos el contexto en el que se van a mover llamadas.

Tras esto se han de guardar los cambios en el archivo sip.conf y los teléfonos IP se pueden considerar como configurados.

Otro de los tipos de cuentas que se pueden agregar son las cuentas IAX, estas cuentas tienen un funcionamiento similar a las cuentas anteriores SIP, pero basadas en el protocolo IAX.

Para agregar una cuenta IAX se ha de editar el archivo: **/etc/asterisk/iax.conf**

Una vez abierto en el editor, al igual que en el caso de las cuentas SIP, al final del archivo se han de añadir los mismos parámetros que en el punto anterior.

Así que como en el caso anterior se deben añadir las secciones necesarias en función del número de cuentas que se desean configurar. Por tanto ya solo queda guardar el archivo para tener completamente configurada la cuenta IAX.

Una vez vistos los procedimientos para la creación de las cuentas IAX e IPX. Ahora solo queda asignar extensiones a las cuentas para que a la hora de que alguien marque la extensión la llamada sea redirigida hacia la cuenta con la extensión marcada.

Para ello debemos de crear planes de numeración o también conocidos como Dial Plan. Para configurar el plan de numeración editaremos el fichero: **etc/asterisk/extensions.conf**

Como en los casos anteriores se ha de ir al final del archivo y se añade las siguientes líneas:

[central]

exten => 2002.1,Dial(SIP/2002.25,trT)

exten => 2002.1,Dial(IAX2/2002.40,trT)

exten => 11.1,Echo()

Con estos comandos se está definiendo el comportamiento de las extensiones y cómo se guían las llamadas:

- ⇒ En primer lugar aparece el comando "**exten**" Comando encargado de determinar el comportamiento de una extensión
- ⇒ Seguido a este comando "**exten**" **2002** Indica el número de la extensión definida en este comando. Esta extensión que se ha creado desde las cuentas, en este caso es una cuenta SIP.
- ⇒ **1** Secuencia que hay que seguir, en este caso es la máxima prioridad. Se usa en caso de querer hacer diferentes saltos por si la extensión 2002 no contesta. También se puede poner en la secuencia de redirección el número, que será una alternativa a la ruta de llamada.
- ⇒ **Dial**, Es el comando que establece la llamada y se puede modificar con otra serie de parámetros (no son obligatorios). En este caso estos parámetros son:
 - SIP: tipo de cuenta de la extensión
 - 2002: número de extensión
 - 25: el número de segundos que sonará la llamada en la extensión dada, tras este tiempo se indicará que comunica.
 - trT: es el parámetro que regula los tonos de marcado

La segunda línea es como la primera pero indicando que el tipo de cuenta es IAX y estableciendo 40 segundos en vez de 25

El archivo de configuración **extensions.conf**

Es el más importantes para la puesta en marcha de la centralita Asterisk, esto es debido a que en él se define todo lo relacionado con el plan de llamadas o DialPlan. Cualquier número marcado desde una extensión será procesado dentro de este archivo.

Este archivo de configuración está dividido en tres grandes bloques:

- ⇒ [general]: Es la parte donde se configuran la mayoría de parámetros generales
- ⇒ [globals]: Es la parte donde especifican variables globales de la centralita
- ⇒ Dialplan: ultima parte en la que se guarda toda la configuración de las llamadas

[general]

En esta parte del archivo podemos encontrar una sintaxis como la siguiente:

[general]

static=yes

writeprotect=no

autofallthrough=yes

priorityjumping=yes

- ⇒ [general] Indicativo de la parte del archivo "extensions.conf"
- ⇒ static=yes - Indica el comportamiento de Asterisk, si en este punto se indica "yes" se le dice al archivo que Asterisk se comporte de forma estática.

En caso de que: Static=yes

Writeprotect=no

Para poder guardar los cambios hechos desde la consola de Asterisk se debería escribir el comando: dialplan reload

En caso contrario se actualizará automáticamente pero perderemos todos los comentarios presentes en el archivo

- ⇒ autofallthrough=yes Esto permite implementar cierta seguridad, debido a que si por cualquier motivo una llamada se sale del plan será concluida de forma automática.
- ⇒ priorityjumping= yes Algunas aplicaciones y/o funciones tienen la capacidad, bajo algunas circunstancias de "saltar" desde la prioridad donde se encuentran a una prioridad que normalmente es n=+101 donde n es el número de la línea que se está ejecutando. Si está en yes se habilitará este tipo de salto.

[globals]

En esta parte del archivo podemos encontrar una sintaxis como la siguiente:

```
[globals]
SUP = SIP/3333
FUL = SIP/0057310000000
JUST = SIP/justvoip
```

En [globals] es donde se configuran las variables que se desean usar en el DialPlan. En este plan de llamadas es donde se personaliza el funcionamiento del servicio. Por ejemplo si se llama a menudo un número y se quiere configurar este con una sigla o un nombre es en esta parte del archivo que se puede indicar.

En el ejemplo se han puesto tres líneas para ilustrar esta configuración.

- ⇒ [globals] Indicativo de la parte del archivo "extensions.conf"
- ⇒ SUP = SIP/3333 Para llamar la extensión 333. que previamente se ha configurado, se puede usar una variable "SUP"
- ⇒ FUL = SIP/00666123123 Si es habitual que se llame a un número de teléfono móvil. En este caso el teléfono será 66612312. pero como es una llamada fuera del circuito interno se le indica antes de "00". Como es un número largo, se puede indicar al software que realice una llamada al indicar la variable "FUL"
- ⇒ JUST = SIP/justvoip Si para las llamadas se usa el proveedor "Justvoip" se puede usar la variable JUST

Mediante contextos podemos definir también 2 centralitas para llamadas internas y externas:

[internas]

```
exten => 12.1,Answer()
exten => 12.2,Playback(locucion1)
exten => 12.3,Hangup()
```

12.1,Answer()	12: Número de extensión 1: Es la prioridad debido a que Asterisk procesa las líneas secuencialmente, del número más bajo al más alto. Answer(): Es la aplicación que permite contestar la llamada
12. Playback(locución1)	12: la misma extensión de la primera línea 2: Prioridad (progresiva). Playback(locución1): Playback es la aplicación que le permite a Asterisk enviar el contenido audio de un archivo; en este caso el archivo audio es "locucion1". Asterisk incorpora una serie de locuciones para uso del administrador que se pueden usar, por ejemplo si se usa el siguiente código: 12. Playback(hello-world) En este caso cuando se lea esta línea una voz reproducirá las palabras "Hello World"
12.3,Hangup	12: Extensión 3: Prioridad Hangup: Aplicación que sirve para colgar una llamada

En este caso se indica una secuencia y pasa lo siguiente:

1. Asterisk abrirá un canal para la llamada por el comando Answer
2. Se reproducirá el archivo "locución1"
3. La centralita colgará.

Otro ejemplo:

[internas]

exten => 12.1,Answer()

exten => 123,n,Playback(locucion1)

exten => 123,n,Hangup()

123.1,Answer()	123: Número de extensión 1: Es la prioridad debido a que Asterisk procesa las líneas secuencialmente, del número más bajo al más alto. Answer(): Es la aplicación que permite contestar la llamada
123,n,Playback(locucion1)	123: la misma extensión de la primera línea n: Significa "next" y sirve para no tener que escribir en cada línea el número progresivo de la prioridad. Playback(locución1): Envía el contenido audio de un archivo; en este caso el archivo audio es "locucion1".
123,n,Hangup()	123: Extensión n: Significa "next" y sirve para no tener que escribir en cada línea el número progresivo de la prioridad. Hangup: Aplicación que sirve para colgar una llamada

Es muy cómodo el uso de "n" cuando se modifica el DialPlan porque cuando se va a insertar una línea no se tienen que reenumerar todas las demás.

[externas]

exten => _00573.1,Dial(/)

exten => _00573.,n,Playback(all-outgoing-lines-unavailable)

exten => _00573.,n,Hangup()

La nomenclatura es ligeramente diferente a la anterior.

00573.1,Dial	En la primera línea le dice a Asterisk que para todos los números marcados que empiecen por 00953 deberá usar esta parte del DialPlan. El "" se usa cuando no se indica el número exacto sino solamente una parte. El "." indica que después del 00953 pueden haber cualquier número de cifras. Dial es la aplicación que se utiliza para realizar llamadas. es la variable que configuramos en globals y corresponde a SIP/justvoip, es decir el proveedor de llamadas VoIP. es una variable interna de Asterisk donde la centralita guarda el número que se está llamando.
_00573.. Playback(alloutgoing- lines-unavailable)	Si por algún motivo la llamada no va a buen fin, se procesará la segunda línea donde se reproducirá un archivo de audio de los que trae integrado Asterisk, en la cual se escuchará una voz que indicará "All outgoing lines unavailable". Traducido indica al que llama que todas las líneas están ocupadas o no disponibles.
_00573.,n,Hangup()	Comando que hará que termine la llamada

La potencialidad de la configuración mediante el archivo "extensions.conf" es mucho mayor que las configuraciones anteriores. Llegados a este punto se pueden definir dos contextos más:

Extensiones que tienen acceso a las líneas externas

Extensiones que solo pueden hacer llamadas internas.

Estos contextos hay que definirlos en la configuración de cada extensión para decidir cuáles tienen acceso a qué.

[solo-internas]

include => internas

Al introducir esta sintaxis le estamos indicando al archivo de configuración de Asterisk que todas las extensiones configuradas con el contexto [solo-internas] tendrán acceso solo a la parte del dialplan contenido bajo la etiqueta [internas]

En la siguiente tabla se muestra el resto de la sintaxis que indicará a Asterisk que todas las extensiones configuradas con el contexto todas tendrán acceso a los contextos del dialplan [internas] y [externas].

[todas]

include => internas

include => externas

A través de los contextos se pueden crear grupos distintos de extensiones y grupos cerrados de usuarios, es decir grupos donde las extensiones solo se puedan llamar entre ellas.

Resumiendo, todo el código para el DialPlan se muestra en la tabla siguiente, cómo quedaría en el archivo de configuración:

[general]

static=yes

writeprotect=no

autofallthrough=yes

priorityjumping=yes

[globals]

SUP = SIP/2100

FUL = SIP/0057310000000

JUST = SIP/justvoip

[internas]

exten => 12.1,Answer()

exten => 12.2,Playback(hello-world)

exten => 12.3,Hangup()

[externas]

exten => _00573.1,Dial(/)

exten => _00573.,n,Playback(all-outgoing-lines-unavailable)

exten => _00573.,n,Hangup()

[solo-internas]

include => internas

[todas]

include => internas

include => externas

Una vez se ha modificado el archivo de configuración se han de seguir algunos pasos para actualizar la configuración se ha de entrar en la consola, para eso se indica:

asterisk -r

Una vez en la consola se ha de escribir el comando:

cli> dialplan reload

Para tener una idea de los comandos que se puede usar con el DialPlan se puede escribir:

cli> help dialplan

Como se ha visto existen muchas funciones para la configuración. A modo de resumen:

- Dial() Con esta función realiza una llamada a donde le pasemos en este caso SIP/rack
- VoiceMail() Con esta función se llama al buzón de voz de ese usuario para dejar un mensaje (número_buzón@contexto_en_voicemail.conf)
- Hangup() Con esta función colgamos.
- Wait() Con esta función se realiza una espera, el tiempo que queramos pasarle Wait(1.espera 1 segundo.
- VoiceMailMain() Llama al menú del buzón de voz, te preguntará la extensión y su contraseña para escuchar los mensajes.
- Answer() Con esta función la PBX Asterisk responde la llamada.
- Record() Con esta función se graba un audio. Por ejemplo para crear un menú.
- Background() Reproduce un audio en background.

Esta consola sirve para ejecutar comandos como mostrar los canales activos, reiniciar el asterisk, etc, esta consola se activa con la siguiente sintaxis

> restart now

Si lo que se desea es ver las conexiones SIP del Asterix:

> sip show peers

Para mostrar los canales SIP activos del Asterix

> sip show channels

Si lo que se desea es renovar o recargar la configuración SIP del Asterix se optará por la siguiente sintaxis:

> sip reload

Al igual que la consola muestra la funcionalidad SIP, también tiene la capacidad para listar las conexiones IAX del Asterix

> iax2 show peers

Toda conexión IAX, al igual que la SIP requiere ser recargada en ocasiones, sobre todo tras hacer cambios en su configuración, para ello se puede usar la sintaxis:

> iax2 reload

Para programar un reinicio de Asterisk con seguridad se usará la siguiente sintaxis. Al decir que se reiniciará con seguridad, esto implica que no lo hará inmediatamente, sino que esperará a que no haya llamadas.

> core restart gracefully

Para detener Asterisk con precaución también se usa la sintaxis:

> core stop gracefully

En ciertas ocasiones se requiere detener Asterisk y parar la centralita de forma inmediata, para ello se utilizará:

> core stop now

Al igual que el apagado el reinicio también se puede hacer de forma automática. Para reiniciar Asterisk inmediatamente:

> core restart now

Para mostrar los comandos del IAX:

> iax2 show help

Para mostrar los canales IAX activos:

> iax2 show channels

Para mostrar los códecs del asterisk:

> core show codecs

Para mostrar la información de los canales.

> core show channels

Para mostrar la versión del Asterisk.

> core show version

Para recargar solo las extensiones del Asterisk.

> dialplan reload

Para mostrar la lista de comandos del Asterisk.

> manager show commands

Gestión de colas en Asterisk

Asterisk tiene entre sus funcionalidades la capacidad de crear y gestionar colas de espera. Este tipo de configuración se usa en un "call center" y permite enrutar las llamadas entrantes a los agentes que se encargarán de atenderlas.

La gestión de colas se configura en Asterisk a través de dos archivos:

- **agents.conf:** Este archivo permite configurar e indicar algunas variables y parámetros que afectarán a los agentes que luego atenderán las colas.
- **queues.conf:** En este archivo se configuran las colas propiamente dichas, se puede gestionar una o más colas. Además de qué agentes y/o grupos son miembros de una determinada cola y del tipo de estrategia que se usa para enrutar las llamadas.

Para configurar los agentes que atenderán las llamadas entrantes a las distintas colas configuradas tenemos que abrir y modificar el archivo "agents.conf". El cual está en: **/etc/asterisk/agents.conf**

Escribimos en la terminal: **sudo nano /etc/asterisk/agents.conf**

[general]	Etiqueta que indica que empieza la parte general del archivo de configuración.
persistentagents=yes	Con este parámetro se define si el "callbacklogin" se puede almacenar en la base de datos interna de Asterisk.
multiplelogin=yes	Este es el parámetro que define si se permite a una misma extensión conectarse como agente múltiple. Para permitirlo se indica "yes" después del igual.
[agents]	Etiqueta que indica que desde este punto del código comienza la configuración de los agentes
maxlogintries=3	Este es el parámetro que indica el número máximo de intentos que tiene un agente para conectarse. Es una medida de seguridad para evitar ataques masivos en el acceso que colapsen el software.
autologoff=15	Este parámetro indica que si un agente no contesta una llamada dentro de 15 segundos será automáticamente desconectado
autologoffunavail=yes	Este parámetro indica que si la extensión desde la cual el agente se conecta se vuelve no disponible, este agente automáticamente será desconectado
endcall=yes	Este parámetro habilita que un agente puede terminar una llamada presionando la tecla "*"
musiconhold=> default	Este parámetro indica a Asterisk la clase de música en espera que escuchará el agente cuando esté conectado

Tras esto, en el código se ha de definir el grupo de agentes que vamos a configurar, en este caso será el grupo 1:

group=1

La última parte se dedica a la configuración de los agentes siguiendo la sintaxis:

agent => IDagente, contraseñaagente, nombre

En el archivo de extensiones podemos ver un ejemplo (si lo hemos modificado ya, abrimos la copia que creamos): **nano /etc/asterisk/extensions.conf**

Una vez se ha abierto el archivo en el editor se pueden insertar las siguientes líneas que serán las que den acceso:

```
exten => _200[01.1,Agentlogin()]
```

```
exten => _200[01],n,Hangup
```

Tras esta operación se ha de recargar Asterisk: **service asterisk reload**

Una vez recargado se puede acceder a la consola: **asterisk -r**

Y en la consola solicitar que se muestren los agentes: **cli> agent show**

Con lo cual se debe ver en pantalla una información similar a la siguiente:

```
2000 (Juan) not logged in (musiconhold is 'default')
```

```
2001 (Maria) not logged in (musiconhold is 'default')
```

```
2 agents configured [0 online , 2 offline]
```

Lo cual indica que los dos agentes están configurados pero no conectados.

Seguimos editando el otro archivo: **sudo nano /etc/asterisk/queues.conf**

[general]	Etiqueta empieza la parte general del archivo de configuración.
persistentmembers=yes	Con este parámetro se define si el "callbacklogin" se puede almacenar en la base de datos interna de Asterisk. Si se habilita esta opción es decir si se indica "yes" después del igual. De esta forma cuando volvemos a arrancar Asterisk estos datos serán recargados
keepstats = no	Con este parámetro activo se mantienen las estadísticas de las colas de Asterisk durante una recarga del software. Es decir, mantiene las estadísticas de la cola durante un "reload" de asterisk
autofill = yes	Si este parámetro está activo se modifica el funcionamiento de la cola. En su modo desactivado, es decir cuando el parámetro es: autofill = no En este caso, cuando se atiende al usuario que está primero en la cola si no es posible se atiende al segundo usuario, el cual se vuelve primero en ser atendido por el primer agente disponible. Este comportamiento no tiene en cuenta del hecho que pueden encontrarse muchos agentes disponibles, pero que cada usuario tendrá que esperar a colocarse el primero de la lista para ser atendido. Si lo marcamos como yes, se define otro tipo de comportamiento. Los usuarios serán atendidos de manera paralela mientras haya agentes disponibles, lo cual reduce considerablemente los tiempos de espera.
monitor-type=MixMonitor	En este parámetro se configuran los archivos de audio de los dos canales. En este caso se ha configurado para ser mezclados en uno solo.
shared_lastcall=yes	Parámetro que indica que se han de respetar los tiempos de espera entre las distintas colas
[ventas]	Etiqueta que establece el nombre de la cola. Desde esta línea empieza su configuración
musicclass = default	Parámetro que configura la clase de la música en espera. En este caso está configurado con el valor por defecto.
announce = queueventas	Parámetro que a los agentes a qué cola pertenece el usuario que están atendiendo. Solo se configura cuando haya agentes o supervisores que atienden más de una cola a la vez.

strategy = ringall	Se define el tipo de estrategia que se va a utilizar para atender las colas. Posibles opciones para el parámetro "strategy": ⇒ Leastrecent Asigna la siguiente llamada al agente que más tiempo lleve sin atender una llamada ⇒ Fewestcalls Asigna la siguiente llamada al agente que menos llamadas haya atendido ⇒ Random Asigna la siguiente llamada aleatoriamente a cualquier agente disponible ⇒ Ringall Llama a todos los agentes a la vez y el primero que descuelgue será quien atienda la llamada ⇒ RRMemory Distribuye las llamadas "por turnos" entre los agentes disponibles y recuerda el último agente al que intentó llamar ⇒ Linear Distribuye las llamadas entre los agentes siguiendo el orden definido en este archivo de configuración ⇒ Wrandom Asigna la llamada aleatoriamente usando una métrica más personalizada que Random
timeout = 15	Configura el tiempo, en segundos, pasado el cual la llamada se considerará no contestada por el agente
retry = 5	Configura el tiempo, en segundos, antes de volver a llamar todos los agentes
weight=0	En este parámetro se configura el peso de la cola, cada cola puede tener un peso diferente. Las colas con un valor alto tendrán prioridad respecto a aquellas con un valor más bajo
autopause=no	En este parámetro se configura que si un agente no contesta una llamada, esta será puesto en pausa
maxlen = 0	Este parámetro define el número máximo de usuarios que pueden entrar en la cola de espera. Para no poner ningún límite se indica 0.
announcefrequency= 90	Configura el intervalo de tiempo, en segundos, transcurrido el cual se anunciará al usuario su posición y/o tiempo estimado de espera
min-announcefrequency= 15	Este parámetro define un tiempo, en segundos, que se esperará antes de comunicarle su nueva posición y/o tiempo estimado.
periodic-announcefrequency=60	Este parámetro representa cada cuántos segundos a un usuarios en la cola se le presentará un anuncio (por ejemplo relacionado con algun producto de la empresa).
announce-holdtime= once	Sirve para anunciar junto a la posición en la cola el tiempo estimado de espera. Puede ser yes, no, u once (una sola vez)
announce-position= yes	Periódicamente se le anunciará al usuario en la cola, su posición en la misma
announce-roundseconds= 10	El tiempo de espera estimado será redondeado a las decenas
reporholdtime =yes	Antes que el agente conteste una llamada se le anunciará el tiempo de espera del usuario que va a atender
ringinuse = no	Con este parámetro en "no", no se timbrarán las extensiones de los agentes que están en uso (solo protocolo SIP)

Para terminar la configuración de esta cola definimos los agentes que son parte de ella. Lo podemos hacer de dos formas:

- ⇒ Indicando un agente por línea
- ⇒ Indicando un grupo de agentes

Un agente por línea:

member => Agent/2001

member => Agent/2002

Un grupo de agentes:

member => Agent/@1

Ahora que hemos terminado la configuración del archivo, guardamos los cambios y añadimos unas líneas al archivo **extensions.conf**

exten => 300.1,Queue(ventas)

exten => 3000,n,Hangup

guardar los cambios y actualizamos la configuración de Asterisk.

Service asterisk reload

Comandos de Asterisk

Asterisk soporta una gran variedad de comandos que se pueden utilizar para las pruebas, configuración y monitorización:

! Ejecutar un comando de shell

abort halt Cancelar una ejecución

cdr status Muestra el estado del CDR

feature show Muestra las características configuradas

feature show

Channels Muestra una lista de las características de los canales

file convert Convierte archivos de audio

group show channels Muestra los canales activos para un grupo

help Muestra una lista de ayuda, o una ayuda específica acerca de un comando

indication show Muestra una lista de todos los países o indicaciones

keys init Inicializa las claves de acceso RSA

keys show Muestra información sobre la clave RSA

local show channels Muestra el estado de la lista de canales locales

logger mute Silencia los archivos de registro

logger reload Recarga los archivos de registro

logger rotate Rota y vuelve a abrir los archivos de registro

logger show channels Configura la lista de canales de registro

meetme Ejecuta un comando en una conferencia o con un conferenciante

mixmonitor Ejecuta un comando MixMonitor

oh reload Música en espera

moh show classes Muestra la lista de música en espera

moh show files Muestra una lista de archivos compatibles con música en espera

originate Originar una llamada

realtime load Se utiliza para imprimir las variables de tiempo real

realtime update Se utiliza para actualizar las variables de tiempo real

restart gracefully Resetea Asterisk con seguridad

restart now Resetea Asterisk inmediatamente

sla show Muestra el estado de la línea compartida

soft hangup Solicita el cierre de un canal determinado

stop gracefully Para Asterisk con seguridad

stop now Para Asterisk inmediatamente

stun debug Habilita depuración STUN

stun debug off Deshabilita la depuración STUN

udptl debug Habilita depuración UDPTL

udptl debug ip Habilita depuración UDPTL sobre IP

udptl debug off Deshabilita la depuración UDPTL

Comandos AEL

ael debug contexts Habilita los contextos de depuración AEL

ael debug macros Habilita los macros de depuración AEL

ael debug read Habilita la lectura de depuración AEL

ael debug tokens Habilita las fichas de depuración AEL

ael nodebug Desactiva los mensajes de depuración AEL

ael reload Configuración de la recarga AEL

Comandos del Agente de usuario

agent logoff Establece una conexión mediante el agente

agent show Muestra el estado de los agentes

agent show online Muestra todos los agentes en línea

Comandos AGI

agi debug Habilita la depuración AGI

agi debug off Deshabilita la depuración AGI

agi dumpthtml Vuelca una lista de comandos agi en formato html

agi show Muestra una lista de los comandos AGI o una ayuda específica

dnsmgr reload Vuelve a cargar la configuración del gestor de DNS

dnsmgr status Muestra el estado gestor DNS

http show status Muestra una pantalla de estado del servidor HTTP

Comandos de la Consola

console active Activa la consola

console answer Responde a una llamada entrante de la consola

console dial Marca una extensión en la consola

console flash Configura el parpadeo de una llamada en la consola

console hangup Cuelga una llamada en la consola

console mute Desactiva entrada de micrófono

console send text Envía mensajes de texto a un dispositivo remoto

console transfer Transfiere una llamada a una extensión diferente

console unmute Habilita la entrada de micrófono

Comandos del núcleo de la aplicación

core clear profile Borra la información de los perfiles

core set debug channel Activa o Desactiva la depuración en un canal

core set verbose Configura la complejidad verbal del conjunto

core show audio codecs Muestra la lista de códecs de audio

core show channels Muestra información sobre los canales

core show channel Muestra información sobre un canal específico

core show channeltypes Muestra una lista de tipos de canales disponibles

core show channeltype Muestra más detalles sobre ese tipo de canal

core show codecs Muestra una lista de códecs

core show codec Muestra un códec específico

core show file formats Muestra el formato de los archivos

core show file version Muestra una lista de versiones archivos utilizados para construir Asterisk

core show functions Muestra las funciones dialplan registradas

core show function Describe una función dialplan específica

core show globals Muestra las variables globales dialplan

core show hints Muestra consejos dialplan

core show image codecs Muestra una lista de códecs de imágenes

core show image formats Muestra los formatos de imagen

core show license Mostrar la licencia o licencias para esta copia de Asterisk

core show profile Visualiza la información de perfiles

core show switches Muestra interruptores alternativos

core show threads Enseña los hilos que están funcionando

core show translation Muestra la matriz de traducción

core show uptime Muestra la información de tiempo de actividad

core show version Muestra la versión en formato info

core show video codecs Muestra una lista de los códecs de vídeo

Comandos de Base de Datos

database del Elimina un valor o un campo clave de la base de datos

database deltree Elimina un árbol de valores de la base de datos

database get Obtiene un valor de la base de datos

database put Añade o actualiza un valor de base de datos

database show Muestra el contenido de bases de datos

database showkey Muestra el contenido de bases de datos

Comandos de Dialplan

dialplan add extension Añade una nueva extensión en un contexto

dialplan add ignorepat Añade un nuevo patrón a ignorar

dialplan reload Actualiza extensiones

dialplan remove extension Elimina una extensión especificada

dialplan remove ignorepat Eliminar o ignorar un patrón de contexto

dialplan save Guarda el dialplan

dialplan show Muestra el dialplan

Comandos DUNDI

dundi debug Habilita la depuración DUNDI

dundi lookup Operaciones de búsqueda de un número en DUNDI

dundi no debug Deshabilita la depuración DUNDI

dundi no store history Desactiva los registros históricos de DUNDI

dundi precache Activa la precaché de un número en DUNDI

dundi query Consultar una EID DUNDI

dundi show entityid Muestra la ID Global de una entidad

dundi show mappings Muestra las asignaciones de DUNDI

dundi show precache Muestra la precaché de DUNDI

dundi show requests Muestra las solicitudes DUNDI

dundi show trans Muestra las transacciones DUNDI activas

dundi store history Habilita los registros históricos DUNDI

Comandos GTalk & Jabber

gtalk reload Habilitar la depuración Jabber

gtalk show channels Muestra los Canales de GoogleTalk

jabber debug Habilita la depuración Jabber

jabber debug off Deshabilita la depuración Jabber

jabber reload Recarga la depuración Jabber

jabber show connected

Muestra el estado de clientes y componentes

jabber test Muestra una lista, pero se utiliza generalmente para la depuración de Mog.

Comandos IAX2

iax2 provision Provisión de un dispositivo IAX

iax2 prune realtime Realiza una búsqueda en tiempo real en caché

iax2 reload Configura la Recarga IAX

iax2 set debug Habilita la depuración IAX

iax2 set debug jb Habilita la depuración de IAX jitterbuffer

iax2 set debug jb off Desactiva la depuración jitterbuffer IAX

iax2 set debug off Deshabilita la depuración IAX

iax2 set debug trunk Habilita el tronco de depuración IAX

iax2 set debug trunk off Desactivar el tronco depuración IAX

iax2 show cache Muestra una pantalla IAX dialplan en caché

iax2 show channels Muestra la lista de canales IAX activos

iax2 show firmware Lista de firmwares disponibles IAX

iax2 show netstats Enumera los canales Netstats IAX activos
 iax2 show peers Lista definido compañeros IAX
 iax2 show peer Muestra los detalles sobre los pares específicos IAX
 iax2 show provisioning Aprovechamiento Display iax
 iax2 show registry Visualiza el estado de registro de IAX
 iax2 show stats Muestra las estadísticas IAX
 iax2 show users Muestra la lista definida de usuarios IAX
 iax2 test losspect Establece el porcentaje de pérdida de la trama entrante IAX2

Comandos de Gestor (Manager Commands)

manager show command Muestra la interfaz del gestor
 manager show commands
 Muestra una lista de comandos de la interfaz del gestor
 manager show connected Muestra una lista de usuarios conectados a la interfaz del administrador
 manager show eventq Muestra los eventos en cola de la interfaz del gestor
 manager show users Muestra la lista de usuarios gerente configurados.
 manager show user Muestra información sobre un usuario administrador específico

Comandos MGCP

mgcp reload Actualiza la configuración MGCP
 mgcp set debug Habilita la depuración MGCP
 mgcp set debug off Deshabilitar la depuración MGCP
 mgcp show endpoints Define los criterios de valoración MGCP

Administración de Módulos

module load Carga un módulo por su nombre
 module reload Configurar la actualización
 module show Muestra una lista de módulos y su información.
 module unload Descarga un módulo por su nombre

Comandos PRI

pri debug span Habilita la depuración PRI en un lapso de tiempo
 pri intense debug span Permite la depuración intensiva PRI
 pri no debug span Desactiva la depuración PRI en un lapso de tiempo
 pri set debug file Configura la salida del PRI de depuración en un archivo especificado
 pri show debug Muestra los valores actuales de depuración del PRI
 pri show spans Muestra información del PRI
 pri show span Muestra información del PRI

Comandos Queue

queue add member Añade un canal a una cola especificada
 queue remove member Elimina un canal de una cola especificada
 queue show Muestra el estado de una cola especificada
 rtcp debug ip Habilita la depuración RTCP en una IP
 rtcp debug Habilita la depuración RTCP
 rtcp debug off Deshabilita la depuración RTCP
 rtcp stats Habilita las estadísticas RTCP
 rtcp stats off Desactiva las estadísticas RTCP
 rtp debug ip Activa la depuración RTP en IP
 rtp debug Activa la depuración RTP
 rtp debug off Deshabilitar la depuración RTP
 show parkedcalls Listas estacionado llamadas
 show queue Mostrar información de la cola
 show queues Mostrar las colas

Comandos SIP

sip history Habilitar el historial SIP
 sip history off Deshabilitar el historial SIP
 sip notify Enviar un paquete de notificación a un interlocutor SIP

sip prune realtime Reduce un objeto u objetos en tiempo real en la memoria caché
 sip prune realtime user Reduce un usuarios en tiempo real en la memoria caché
 sip reload Actualiza la configuración SIP
 sip set debug Activar la depuración SIP
 sip set debug ip Habilitar la depuración SIP mediante IP
 sip set debug off Deshabilitar la depuración SIP
 sip show channels Listar canales SIP activas
 sip show channel Mostrar SIP detallada información del canal
 sip show domains Lista de nuestros dominios SIP locales.
 sip show history Muestra el historial de diálogo SIP
 sip show inuse Muestra la lista de todos los límites SIP
 sip show objects Enumera todas las asignaciones de objetos SIP

- sip show **peers** Muestra la lista de todos los interlocutores definido por SIP
- sip show **peer** Muestra detalles sobre un interlocutor SIP específico
- sip show **registry** Muestra una lista con los registros SIP
- sip show **settings** Muestra la configuración global de SIP
- sip show **subscriptions** Enumera las suscripciones SIP activas
- sip show **users** Muestra una lista de usuarios definidos por SIP
- sip show **user** Muestra los detalles de un usuario específico SIP

Comandos de protocolo Skinny

skinny reset Restablecer dispositivo skinny

- skinny set **debug** Habilitar la depuración skinny
- skinny set debug **off** Deshabilitar la depuración skinny
- skinny show **devices** Muestra una lista de los dispositivos skinny definidos
- skinny show **lines** Muestra una lista de las líneas definidas para la depuración skinny

Comandos del correo de voz (Voicemail commands)

- **voicemail show users** Muestra una lista de los diferentes correos de voz definidos
- **voicemail show users for** Muestra una lista de los diferentes correos de voz definidos por un contexto especificado
- **voicemail show zones** Muestra una lista de los formatos de mensajes.

1.1.3. Procedimientos de verificación de activación/configuración

Centralitas analógicas

Una de las comprobaciones más básicas en una centralita analógica es descolgar el teléfono y comprobar si se pueden efectuar llamadas. Es decir, si se descuelga el teléfono y se marcan "00" y un número de teléfono convencional es que la centralita está funcionando y es capaz de efectuar llamadas. También se han de comprobar las líneas internas, es decir se ha de llamar a alguna otra terminal de la red telefónica administrada por la centralita.

Este término es de gran importancia, si la red cuenta con 7 terminales se ha de llamar a todos para comprobar el funcionamiento, porque también puede haber un problema con:

- El cableado que se ha instalado para dar soporte a la red
- Las conexiones en la roseta que se ha puesto al lado de cada terminal
- El cable que conecta la roseta con la terminal telefónica
- La propia terminal telefónica

Independientemente de que se compruebe el funcionamiento de la centralita se ha de comprobar el funcionamiento de todas las terminales de la red que esta administra.

Esta comprobación comienza desde que se levanta el auricular, ya que existen una gran variedad de tonos que indican por parte del teléfono la situación en la que se encuentra.

En la lista siguiente se indica la relación más o menos estandarizada de tonos que pueden presentarse en las diferentes fases de una comunicación, así como sus principales características:

- **Ocupado** Señal audible que indica al llamante que el usuario llamado no se encuentra en reposo
- **Llamada** Señal que indica en la línea llamante que se está enviando la señal de llamada a la línea llamada
- **Invitación a marcar** Señal que indica en la línea llamante que la central está preparada para analizar los pulsos o tonos
- **Invitación a marcar especial** Señal que sustituye a la anterior cuando en la línea está activo un servicio suplementario de desvío de llamadas previamente programado
- **Línea muerta** Señal que indica en la línea llamante que la llamada no puede ser completada por no estar en servicio la numeración marcada
- **Congestión** Señal que indica en una línea llamante que la llamada no puede ser completada por encontrarse sobrecargado algún elemento de la red necesario para
- **Especial de información** Señal que indica en la línea llamante que la línea llamada no puede ser alcanzada por razones distintas a la de "ocupado" o "congestión"
- **Intrusión (aviso)** Señal enviada a las líneas que participan en una llamada cuando en la misma línea se introduce una operadora u otra línea autorizada a realizar intrusión
- **Indicación de llamada en espera** Señal enviada a una línea llamada, en la cual está activo el servicio de llamada en espera, cuando se encuentra con la línea ocupada y se recibe una nueva llamada entrante

Las características técnicas que han de cumplir cada uno de estos tonos se resumen en la siguiente tabla. Cada una de estas características tiene un cierto margen, que se indica con el signo "±" como cualquier otra tolerancia.

Nombre del tono	Frecuencia (Hz)	Nivel (Dbm)	Cadencia (ms)
Ocupado	425 ± 15	-10 ± 2	On: 200 ± 20 Off: 200 ± 20 Repetido
Llamada	425 ± 15	-10 ± 2	On: 1500 ± 150 Off: 3000 ± 300 Repetido
Invitación a marcar	425 ± 15	-10 ± 2	On: continuo
Invitación a marcar especial	425 ± 15	-10 ± 2	On: 1000 ± 100 Off: 100 ± 10 Repetido
Línea muerta	425 ± 15	-10 ± 2	On: 2x(200±20) Off: (200± 20) +(600±60) Repetido
Congestión	425 ± 15	-10 ± 2	On: 200 ± 20 Off: 200± 20 Repetido
Especial de información	950 ± 25 1400 ± 50 1800 ± 50	-20 ± 5	On: 200 ± 20 Off: 200± 20 Repetido
Intrusión (aviso)	1400 ± 50	-20 ± 5	On: 200 ± 20 Off: 200± 20 Repetido
Indicación de llamada en espera	425 ± 15		On: 175 ± 10 Off: 175± 10 On: 175 ± 10 Off: 3500± 100 Repetido

Fuente: Características Técnicas de las Interfaces de Telefónica de España S.A.U. Red Telefónica Pública con Conmutación. Interfaz de Línea Analógica

Si los tonos cumplen las características técnicas que se pueden observar en la tabla anterior se puede considerar un claro síntoma de su buen funcionamiento, junto con la capacidad de hacer llamadas internas y externas.

Para poder hacer llamadas se requieren también algunas estandarizaciones del proceso de marcado, hay que distinguir entre dos tipos de marcaciones:

- **Marcación Dedática:** Este tipo de marcación también se denomina por pulsos. Esta tecnología de marcación en telecomunicaciones se basa un circuito de bucle local que es interrumpido de acuerdo a una codificación definida, usualmente un dígito. Cada uno de los diez dígitos es codificado en secuencias de hasta diez pulsos y de ahí su nombre.
- **Marcación Multifrecuencia:** Este tipo de marcación se suele denominar por tonos o DTMF (Dual-Tone Multi-Frequency) es un sistema usado para la señalización de telecomunicaciones sobre líneas telefónicas analógicas en la banda de frecuencia vocal entre teléfonos u otros equipos de comunicaciones y la central telefónica.

En caso de que quede algún antiguo terminal de marcación por disco, para evaluar su funcionamiento en referencia al marcado se pueden tener en cuenta las siguientes características.

Características	Requisitos
Codificación	El número de impulsos de apertura de cada serie, se corresponderá con el valor del dígito marcado entre el 1 al 9 y 10 para el número 0
Rango de impulsos por segundo (IPS)	Entre 7 y 17
Relación apertura / cierre (%)	Entre 50 /50 y 70 / 30
Resistencia máxima permitida durante el periodo de cierre	400 Ω
Corriente máxima permitida durante el periodo de apertura	1mA
Tiempo interdígito mínimo	200 ms
Tiempo interdígito máximo	20s

En caso de que los terminales telefónicos sean de marcación por tonos

	1209 Hz	1336 Hz	1477 Hz	1633 Hz
697 Hz	1	2 ABC	3 DEF	A
770 Hz	4 GHI	5 JKL	6 MNO	B
852 Hz	7 PRS	8 TUV	9 WXYZ	C
941 Hz	*	0	#	D

Las teclas de función . . C y D son extensiones de las teclas (0-. . #). Estas teclas fueron añadidas para los teléfonos militares del United States Army, en concreto un modelo llamado "Autovon".

Los nombres originales de estas teclas eran:

- FO: Flash Override
- F: Flash
- I: Immediate
- P: Priority

Estos tonos son más comúnmente referidos como . . C y D. Además todos tienen en común que su tono más alto es 1633 Hz.

Verificación de funcionamiento de Asterisk

Dada la capacidad del software Asterisk para la creación de servicios de centralita y la complejidad configuración de esta tecnología es muy importante realizar una serie de comprobaciones posteriores a la instalación y puesta en servicio.

La centralita de Asterisk puede fallar por una gran variedad de errores, pero el principal interés de toda verificación de esta centralita es la revisión de las cuentas SIP y IAX.

Para comprobar que hemos creado las cuentas SIP correctamente. Cómo se ha indicado con anterioridad para entrar en la línea de comandos de Asterisk escribimos: **asterisk -r**

```
luis@luis:~$ sudo asterisk -r
[sudo] contraseña para luis:
Asterisk 16.2.1~dfsg-2ubuntu1, Copyright (C) 1999 - 2018, Digium, Inc. and others.
Created by Mark Spencer <markster@digium.com>
Asterisk comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; type 'core show warranty' for details.
This is free software, with components licensed under the GNU General Public
License version 2 and other licenses; you are welcome to redistribute it under
certain conditions. Type 'core show license' for details.
=====
Connected to Asterisk 16.2.1~dfsg-2ubuntu1 currently running on luis (pid = 752)
luis*CLI> █
```

Este mensaje indica:

La versión de Asterisk: En este caso la 16.2.1

- El Copyright
- La identificación del desarrollador: Mark Spencer
- La política de garantías: Esta política indica que no existe garantías en este software e indica el comando para ver los términos de esta política: **core show warranty**
- Indicación de los términos de la licencia: Que en caso de Asterisk son GPL
- Condiciones para la redistribución del software: **core show license**

Para recargar la configuración se ha de ejecutar el comando: **reload**

Para comprobar que las cuentas SIP se han creado correctamente, se puede ejecutar el comando:

sip show peers

Este comando nos mostrará la siguiente información.

```
luis*CLI> sip show peers
Name/username      Host                Dyn Forcerport Comedia   ACL Port    Status      Description
-----
ext101/telefono1    192.168.1.245       D   Auto (No)   No           58660      OK (13 ms)
ext102/telefono2    192.168.1.20        D   Auto (No)   No           58591      OK (6 ms)

2 sip peers [Monitored: 2 online, 0 offline Unmonitored: 0 online, 0 offline]
```

Para comprobar las cuentas IAX, pondríamos **iax2 show peers**

Otros Comandos de la consola

Podemos ajustar el nivel de verbosidad y de debug de la consola con los siguientes comandos:

CLI> core set debug 3 -> Resultado: core debug was 0 and is now 3

CLI> core set verbose 3 -> Resultado: verbosity is at least 3

desactivar el depurado o debug CLI> core set debug 0 -> Resultado: Core debug is now OFF

Para un depurado más preciso se puede "debugear" directamente todo el canal. Por ejemplo con las cuentas SIP se puede hacer lo siguiente

CLI> sip set debug ip 80.58.3.33 -> Resultado: SIP Debugging Enabled for IP: 80.58.3.33

Para detener esta depuración: CLI> sip set debug off -> Resultado: SIP Debugging Disabled

1.1.4. Ejemplos

Ejemplo de una centralita completa con Asterisk

Lo primero que se ha de tener en cuenta, como se comentó anteriormente, es que las centralitas Asterisk están diseñadas para operar sobre sistemas de base Open Source, como Debian o Ubuntu. Aunque existen versiones que se han adaptado a los sistemas operativos de Microsoft Windows

Para la configuración se ha de tener en cuenta que es un sistema basado en archivos, por lo que es desde estos archivos desde los que se toma la configuración para luego implantarla en Asterisk.

Los archivos de configuración son múltiples pero su personalización se suele restringir a los que se indican en la tabla:

/etc/asterisk	Configuración general de Asterisk
usr/share/asterisk/sounds/[es]/	Locuciones preinstaladas de Asterisk. La última parte, la carpeta [es] indica que están en español
/usr/share/asterisk/moh	Música en espera
/usr/share/asterisk/agibin	Scripts para la centralita, de especial utilidad para la adaptación del sistema

Cuando se realizan cambios en algún fichero de configuración es necesario hacer un actualizar desde la consola de Asterisk. Por ejemplo si se hicieran cambios en el plan de llamadas o dialplan, se debería recargar: **asterisk -r**

Una vez en la consola se ha de escribir el comando: cli> **dialplan reload**

Los más importantes de estos archivos de configuración, o al menos los que más uso suelen tener se resumen en la tabla siguiente:

/etc/asterisk/extensions.conf	En este archivo es donde está la configuración de cómo se va a comportar Asterisk a la hora de gestionar las llamadas
/etc/asterisk/sip.conf	Es en este archivo donde se guarda toda la información relacionada con el canal SIP.
/etc/asterisk/extconfig.conf	En este archivo es donde se debe completar la configuración desde una base de datos externa
/etc/asterisk/res_ldap.conf	Archivo para la gestión y relación de atributos LDAP (conjunto de protocolos de licencia abierta que son utilizados para acceder a la información que está almacenada de forma centralizada en una red) y parámetros de Asterisk a mapear
/etc/asterisk/meetme.conf	Archivo para la configuración de las salas de conferencia
/etc/asterisk/voicemail.conf	Archivo para la gestión y configuración del buzón de voz

La estructura de estos archivos se basa en **contextos**, es decir que un contexto acabará cuando comience otro, de tal forma que al indicar un contexto, el anterior se cierra. Por ejemplo, en este ejemplo se insertaran los parámetros de [globals] para cuatro cuentas SIP: 1001, 1002, 1003 y 1004

Además de los parámetros de un teléfono fijo de oficina: 900 00 00 00

Por tanto y como se ha indicado al basarse en contextos, el título de cada contexto estará entre corchetes y un contexto acabara cuando comience otro:

```
[globals]
TODO=SIP/1001&SIP/1002&SIP/1003&SIP/1004
OFICINA=9000000
[dundi]
```

En este caso hay dos contextos: Globals y Dundi

Además de esto existen contextos especiales que son los "**contextos macros**". Estos se utilizan principalmente para la automatización de tareas rutinarias.

Para definir una macro el nombre del contexto debe comenzar por macro- seguido del nombre de la macro, por ejemplo: [macro-stdexten]

En los contextos se definen las acciones que Asterisk va a realizar en función de:

- La extensión que realiza la llamada
- El usuario que realiza la llamada
- El origen geográfico de donde viene una llamada

Las llamadas entrarán al contexto que tenga definido el canal por el que entra o el contexto asociado al usuario que realiza la llamada por lo que podremos tener diferentes acciones en función del contexto relacionado.

La sintaxis es la siguiente definirá las acciones de la centralita.

[acciones]

exten => 10.1,Dial(SIP/100)

exten => 10.2,Hangup

exten = _1XX,1,Playback(invalid)

exten = _1XX,n,Playback(vm-goodbye)

include = gratis

Parámetro	Descripción																						
=> o >	Da igual usar cualquiera de los dos símbolos. Se puede usar uno y otro en función de lo que se haga para clarificar el código a simple vista para el administrador.																						
include	Este término incluye otro contexto como si estuviera escrito a continuación, o se inserta donde se indique include																						
exten	Indica que es una extensión y se compone de tres términos: exten => extension,prioridad,aplicación el término "exten" es la extensión en la que se compara, los dígitos que se marcan con el usuario, y si coinciden con alguno de los parámetros indicados se ejecutan las acciones <table border="1"> <tr> <td>Precedida de " _ "</td><td>Indica que es un patrón. Es decir que existe algo más de lo que se indica solo con la propia sintaxis. Por ejemplo si se indica _9XX Lo que se trata de decir es que se busca una coincidencia con todas las extensiones que empiezan por 9 y van seguidas de dos números, sean cuales sean.</td></tr> <tr> <td>t</td><td>Extensión que indica el timeout, es decir el tiempo tras el cual se desconectará</td></tr> <tr> <td>l</td><td>Para marcar las opciones que no son válidas (Invalid) por cualquier motivo</td></tr> <tr> <td>X</td><td>Este término indica que en esa posición puede haber un numero de 0-9</td></tr> <tr> <td>Z</td><td>Este término indica que en esa posición puede haber un numero de 1-9</td></tr> <tr> <td>N</td><td>Este término indica que en esa posición puede haber un numero de 2-9</td></tr> <tr> <td>". "</td><td>Este signo es similar a la X pero incluye más caracteres alfanuméricos, aunque para el sistema de centralita normalmente no tiene un gran uso. Se debe incluir en el código con cuidado e incluir al menos siempre una X o un número delante.</td></tr> <tr> <td>[5-9]</td><td>Indicación de que es un rango de los números 5 al 9. Es decir que puede ser . . 8 o 9.</td></tr> <tr> <td>[248]</td><td>Indicación de que es uno de los valores indicados, es decir: . 4 o 8</td></tr> <tr> <td>Prioridad</td><td>En este caso se indica el orden en el que se irán ejecutando las acciones empezando por la 1 También se puede indicar "n" en este punto de la sintaxis. Cuando se cumple con este término se indica que será el siguiente al anterior. Hay una prioridad n que significa la siguiente a la anterior ejecutándose en el orden en que están escritas, es de mucha utilidad para no tener que modificar el orden si se tiene claro el primero.</td></tr> <tr> <td>Aplicación</td><td>La aplicación que se va a ejecutar con los parámetros entre ()</td></tr> </table>	Precedida de " _ "	Indica que es un patrón. Es decir que existe algo más de lo que se indica solo con la propia sintaxis. Por ejemplo si se indica _9XX Lo que se trata de decir es que se busca una coincidencia con todas las extensiones que empiezan por 9 y van seguidas de dos números, sean cuales sean.	t	Extensión que indica el timeout, es decir el tiempo tras el cual se desconectará	l	Para marcar las opciones que no son válidas (Invalid) por cualquier motivo	X	Este término indica que en esa posición puede haber un numero de 0-9	Z	Este término indica que en esa posición puede haber un numero de 1-9	N	Este término indica que en esa posición puede haber un numero de 2-9	". "	Este signo es similar a la X pero incluye más caracteres alfanuméricos, aunque para el sistema de centralita normalmente no tiene un gran uso. Se debe incluir en el código con cuidado e incluir al menos siempre una X o un número delante.	[5-9]	Indicación de que es un rango de los números 5 al 9. Es decir que puede ser . . 8 o 9.	[248]	Indicación de que es uno de los valores indicados, es decir: . 4 o 8	Prioridad	En este caso se indica el orden en el que se irán ejecutando las acciones empezando por la 1 También se puede indicar "n" en este punto de la sintaxis. Cuando se cumple con este término se indica que será el siguiente al anterior. Hay una prioridad n que significa la siguiente a la anterior ejecutándose en el orden en que están escritas, es de mucha utilidad para no tener que modificar el orden si se tiene claro el primero.	Aplicación	La aplicación que se va a ejecutar con los parámetros entre ()
Precedida de " _ "	Indica que es un patrón. Es decir que existe algo más de lo que se indica solo con la propia sintaxis. Por ejemplo si se indica _9XX Lo que se trata de decir es que se busca una coincidencia con todas las extensiones que empiezan por 9 y van seguidas de dos números, sean cuales sean.																						
t	Extensión que indica el timeout, es decir el tiempo tras el cual se desconectará																						
l	Para marcar las opciones que no son válidas (Invalid) por cualquier motivo																						
X	Este término indica que en esa posición puede haber un numero de 0-9																						
Z	Este término indica que en esa posición puede haber un numero de 1-9																						
N	Este término indica que en esa posición puede haber un numero de 2-9																						
". "	Este signo es similar a la X pero incluye más caracteres alfanuméricos, aunque para el sistema de centralita normalmente no tiene un gran uso. Se debe incluir en el código con cuidado e incluir al menos siempre una X o un número delante.																						
[5-9]	Indicación de que es un rango de los números 5 al 9. Es decir que puede ser . . 8 o 9.																						
[248]	Indicación de que es uno de los valores indicados, es decir: . 4 o 8																						
Prioridad	En este caso se indica el orden en el que se irán ejecutando las acciones empezando por la 1 También se puede indicar "n" en este punto de la sintaxis. Cuando se cumple con este término se indica que será el siguiente al anterior. Hay una prioridad n que significa la siguiente a la anterior ejecutándose en el orden en que están escritas, es de mucha utilidad para no tener que modificar el orden si se tiene claro el primero.																						
Aplicación	La aplicación que se va a ejecutar con los parámetros entre ()																						

Ejemplo de configuración completa

[macro-stdexten];

Macro estándar de extensión:

\${ARG1} - Extensión como argumento 1

\${ARG2} - Dispositivo a sonar como argumenton 2

exten => .1,Dial(\${ARG2.25})

exten => .2,Goto(s-\${DIALSTATUS},1)

exten => s-NOANSWER,1,VoiceMail(\${ARG1},u)

exten => s-BUSY,1,VoiceMail(\${ARG1},b)

exten => _s-.1,Goto(s-NOANSWER,1)

exten => .1,VoiceMailMain(\${ARG1})

```

1 [macro-stdexten];
2
3 Macro estándar de extensión:
4
5     ${ARG1} - Extensión como argumento 1
6     ${ARG2} - Dispositivo a sonar como argumenton 2
7
8     exten => .1,Dial(${ARG2.25})
9     exten => .2,Goto(s-${DIALSTATUS},1)
10    exten => s-NOANSWER,1,VoiceMail(${ARG1},u)
11    exten => s-BUSY,1,VoiceMail(${ARG1},b)
12    exten => _s-.1,Goto(s-NOANSWER,1)
13    exten => .1,VoiceMailMain(${ARG1})
15 [default]
16
17    exten => .1,Playback(vm-goodbye)
18    exten => .2,Hangup
19    switch => Realtime/default@extensions aqui
20
21 [casa]
22
23    include = echo
24    include = nacionales
25    include = internacionales
26    include = salas
27    include = buzón
28    include = app-speakingclock
29    include = calltrace
30    include = default
31
32 [salas]
33
34    exten => 5.1,Meetme(59,cpv) ; betatesting
35    exten => 5.1,Meetme(51,cp) ; sala 51
36    exten => 5.1,Meetme(52,cp) ; sala 52
37    exten => 5.1,Meetme(53,cp) ; sala 53
38
39 [buzón]
40
41    exten = *9.1,VoiceMailMain(${CALLERID(num)})
42    exten = *99,n,Hangup()
43
44 [nacionales]
45
46    exten = _9XXXXXXX,1,Macro(trunkdial,${proveedor},${EXTEN:0.})
47
48 [internacionales]
49
50    exten = _0X.,1,Macro(trunkdial,${proveedor},00${EXTEN:1})

```

[macro-stdexten]	Etiqueta que indica que a partir de aquí empieza el contexto del macro estándar de extensión.
\${ARG1}	Extensión telefónica que se usará como Argumento 1
\${ARG2}	Dispositivo a llamar que se usará como Argumento 2
exten => .1,Dial(\${ARG2}.25)	Se indica que se llamará durante 25 segundos
exten => .2,Goto(s-\${DIALSTATUS},1)	Saltar según los diferente status: NOANSWERBUSY CHANUNAVAIL CONGESTION ANSWER
exten =>s-NOANSWER,1,VoiceMail(\${ARG1},u)	Si no está disponible, este "exten" indica que se salte al buzón con un mensaje de no disponible
exten =>s-BUSY,1,VoiceMail(\${ARG1},b)	Si está ocupado este "exten" indica que se envíe la comunicación al buzón de voz.
exten => _s-.1,Goto(s-NOANSWER,1)	Esta última sentencia indica que se ha de tratar cualquier otra posible incidencia como si no hubiera respuesta.
[default]	Etiqueta que indica que a partir de aquí termina el contexto del macro estándar de extensión y comienza el contexto [default]
exten => .1,Playback(vm-goodbye)	Con este "exten" se pretende reproducir una despedida para las llamadas sin destino
exten => .2,Hangup	Con este "exten" se terminará la comunicación
switch => Realtime/default@extensions	Es aquí donde cargamos la configuración de LDAP.
[casa]	Etiqueta que indica que a partir de aquí termina el contexto [default] y comienza el contexto [casa]
include = echo	Al introducir esta sintaxis se está indicando al archivo de configuración de Asterisk que todas las extensiones configuradas con el contexto [casa] tendrán acceso solo a la parte del dialplan contenido bajo las etiquetas: [echo]
include = nacionales	Al introducir esta sintaxis se está indicando al archivo de configuración de Asterisk que todas las extensiones configuradas con el contexto [casa] tendrán acceso solo a la parte del dialplan contenido bajo las etiquetas: [nacionales]
include = internacionales	
include = salas	
include = buzón	
include = appspeakingclock	
include = calltrace	
exten = _0X.,1,Macro(trunkdial, \${proveedor}, 00\${EXTEN:1})	0X. cualquier cosa que empiece por 0 seguido de un numero o mas

Luis Orlando Lázaro Medrano

Implementación de un Call Center con Elastix

El módulo de Call Center para Asterisk desarrollado por Elastix está diseñado para la gestión y administración de campañas de llamadas entrantes y salientes. Este software permite la interacción en grandes campañas entre agentes y suscriptores de un servicio telefónico.

Las principales características de este servicio, según los propios desarrolladores de Elastix, se listan a continuación:

- Administración web
- Soporte para Do-Not-Call List
- Soporte para generación y configuración de breaks
- Soporte para integración de aplicaciones externas (CRM, Formularios) en campaña
- Soporte para diseño de formularios
- Soporte para la generación de guion por campañas y por colas
- Almacenamiento de guion de atención
- Soporte para reintentos en campañas salientes
- Soporte para exportación de reportes a hojas de cálculo, PDF y CSV
- Consola de agente basada en web
- Soporte de transferencia de llamada desde consola
- Capacidad de colocar una llamada en espera
- Soporte para campañas entrantes y salientes
- Soporte para agendamiento de llamada en campañas salientes
- Soporte para agendamiento de llamada asignada al mismo agente
- Soporte para call back login
- Ejecución de múltiples campañas simultáneas.
- Seguimiento de agente asignado a una llamada.
- Soporte para grabación de llamadas por colas
- Marcador predictivo
- Soporte para configuración de umbral de llamada corta
- Configuración de espera máxima de llamada marcada
- Soporte para activación/desactivación de predicción
- Llamado automático a partir de un listado de números
- Asignación de eventos asincrónicos al agente

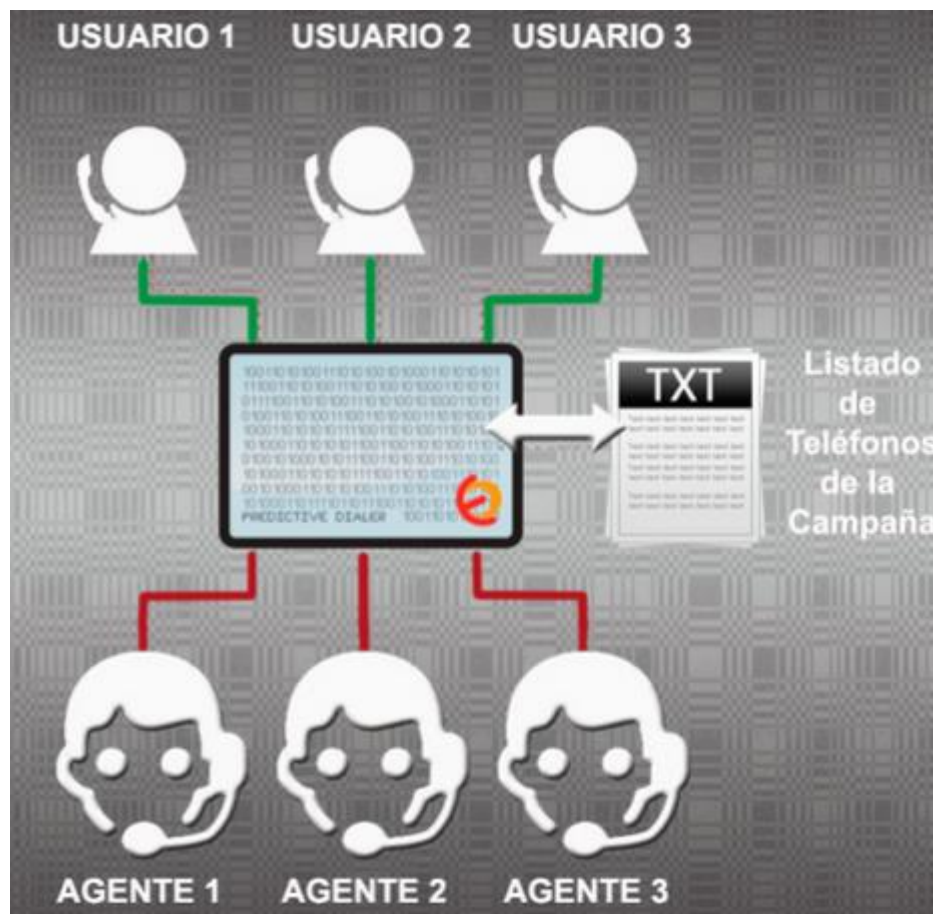
Pese a la gran longitud de la lista de características, la funcionalidad de este módulo se apoya en cuatro pilares fundamentales:

- El módulo de Call Center está implementado alrededor de las Colas de Asterisk: Por tanto el servicio debe estar configurado para su funcionalidad.
- El diseño asume que cada una de las colas alberga al menos un agente.
- Cada campaña utiliza exactamente una cola: Aunque un agente se puede configurar para atender a varias colas.
- Actualmente se basa en dos modos principales de funcionamiento:
 - Campañas salientes: En las que se realiza una serie de llamadas por parte de los agentes.
 - Campañas entrantes: En las que son los usuarios los que llaman. Como se ha comentado anteriormente, en la actualidad este servicio ahora lo ofrecen muchas operadoras de telefonía gracias a los servicios "905". pero sigue siendo una de las funciones más demandadas de las centralitas basadas en software.

también ofrece ciertas limitaciones, entre las más importantes se encuentran las siguientes

- Incapacidad de asignar un agente específico a una llamada
- No reproduce mensajes de audio en llamadas no atendidas. Por lo que se puede decir que el software es incapaz de colocar llamadas en colas sin agentes. Esto se debe a que el módulo está diseñado para que sea gestionado por interlocutores humanos.

Es la porción del Call Center que interactúa directamente con las llamadas. Se basa en una lista de llamadas que se ha de realizar y el servicio organiza. Está implementado como servicio residente escrito en PHP.



El servicio se puede iniciar como servicio a través del comando:

`service elastixdialer stop|start`

El marcador inicia cada llamada mediante el uso del comando de Asterisk

`Originate`

El funcionamiento del módulo es muy sencillo, el marcador revisa en tiempo real las llamadas que han sido colocadas por él y que no hayan recibido un evento.

`OriginateResponse`

Si el marcador recibe una respuesta de ese tipo, es decir `OriginateResponse` crea un log o registro de información de esa llamada en la base de datos. Al mismo tiempo que sucede esto el mismo marcador actualiza el estado de la cola para detectar los agentes registrados y que se encuentran libres.

Esta parte es muy importante dado que es el propio sistema el que se retroalimenta para regular el número de llamadas que son iniciadas de forma simultánea. Es decir, lo que le indica al marcador cuantas llamadas hacer simultáneamente es el número de agentes libres.

Las capacidades del software no quedan ahí, además el propio marcador responsable de lo anterior estima la duración media de las llamadas basándose en las llamadas realizadas. De esta forma se puede predecir el estado inmediato de las llamadas en curso, es decir cuánto queda para que termine. Esta capacidad le da al módulo la capacidad de organizar de forma dinámica las llamadas de forma acorde a su duración. Esta funcionalidad es altamente configurable.

Para la configuración de este y otros servicios se puede usar la interfaz Web, la cual permite iniciar y detener el servicio de marcador. Además desde esta misma plataforma se puede activar y desactivar la depuración de problemas en el marcador, esta operación se puede hacer "en caliente" es decir, incluso con el marcador en marcha.

La ruta por defecto del log del marcador es el archivo

`/opt/elastix/dialer/dialerd.log`

El Marcador Predictivo es un servicio que se encuentra encendido por defecto. Es decir al instalar el módulo el Marcador Predictivo se enciende de forma automática.

En la imagen anterior se puede observar la ventana de configuración mencionada. En ella se encuentran una serie de parámetros de configuración del módulo. Estos campos se dividen en:

- Asterisk Connection: Campos para la configuración de la conexión con Asterisk
- Dialer Parameters: Parámetros del marcador

Los primeros parámetros, los de la configuración de Asterisk Connection, se detallan a continuación:

- Servidor Asterisk: Dirección del servidor en que se encuentra instalado Asterisk, por defecto vienen configurado como: 127.0.0.1

◦ Login de Asterisk: Identificación del usuario en Asterisk. Permite especificar un login específico para la interfaz AMI de Asterisk. Si no se introduce ningún valor, el call center usa el primer login que se encuentra en el archivo de configuración:

/etc/asterisk/manager.conf

◦ Password de Asterisk: Contraseña del usuario anterior. Es la contraseña o password para Login. Si no se cumplimenta este campo, el Call Center tomará el password del primer login del archivo de configuración:

/etc/asterisk/manager.conf

◦ Password de Asterisk (confirmación): Campo que por seguridad solicita que se repita la contraseña anterior. Como cabe entender, deben coincidir perfectamente.

◦ Duración de la sesión AMI: Duración prevista de la sesión después del cual se cerrará, se puede configurar para que sea persistente escribiendo "0". Ese campo obliga al marcador a que se desconecte y vuelva a conectar al AMI cuando pase el número de segundos que se indica.

Los segundos parámetros, los Dialer Parameters, son los siguientes:

- ⇒ Umbral de llamada corta

Es el tiempo mínimo que se debe mantener la comunicación para que una llamada se considere como "exitosa". Durante el funcionamiento del marcador es frecuente que la llamada saliente se conecta y se pasa al agente, pero se desconecta. El problema es que desde el punto de vista de las estadísticas de Asterisk esta llamada se califica como "exitosa", pero como está claro no ha sido una llamada que haya servido a la campaña. Este es el valor que especifica la duración mínima de una llamada válida. Si una llamada se conecta por menos segundos que los indicados, se considera como fallida. El valor por defecto es 10.

- ⇒ Retraso hasta contestación

En este campo se indica el valor inicial de lo que se va a esperar de desde que se coloca una llamada a un agente, hasta que se conoce si la llamada falló o se conectó.

Es de especial valor durante una campaña saliente, es decir basada solo en llamadas salientes a los clientes.

Este es solo un valor inicial, durante el funcionamiento del marcador este valor se reemplaza con las estadísticas reales. Esta estadística estará basada en cuánto tiempo está tardando en contestar la llamada. Es necesario indicar este valor inicial, porque el estadístico se calcula pero no se guarda en la base de datos.

Es un campo complejo, pero tal vez la mejor definición es la que se hace Paul Estrella en su libro "Implementando Call Center con Elastix":

El dialer examina cuánto tiempo ha estado ocupado un agente con una llamada. Luego estima la probabilidad de que después de "X" segundos, el agente termine de atender la llamada y se quede libre. Si la probabilidad es mayor al porcentaje de servicio, se coloca la llamada nueva como si el agente hubiese estado libre.

El valor de "X" es lo que se ingresa en "Retraso hasta contestación. pero sólo como un estimado inicial. Si el porcentaje es menor a cierto número de llamadas, se usa "Retraso hasta contestación. si se excede de cierto número de llamadas ya realizadas, se usa el promedio de contestación real.

⇒ Activar DEBUG de marcador:

Esta casilla activa la función de DEBUG que permite hacer registros en el log del Dialer. La ruta por defecto del log del marcador es el archivo:

/etc/asterisk/manager.conf

⇒ Mostrar todos los eventos Asterisk recibidos

Es una herramienta de depuración. La activación de esta casilla se suele usar para la verificación de algún evento, eso es debido a que emite la información que se requiere. Para su funcionamiento es necesario activar primero DEBUG.

⇒ Permitir sobre-colocar llamadas salientes

El dialer decide el número de llamas basándose en dos pilares:

Número de agentes libres.

Predicción del número de agentes que se liberarán próximamente.

Esta casilla se encuentra marcada por defecto. Por lo que el dialer usa estadísticas de ASR para colocar un número mayor de llamadas salientes. Por ejemplo, Llamadas totales realizadas = 50

Llamadas que consiguen conectarse= 25

ASR = 50%

Con este valor el marcador tratará de colocar el doble de llamadas de las que haría si la casilla no está activa.

⇒ Porcentaje de servicio

Es una herramienta de depuración. La activación de esta casilla se suele usar para la verificación de algún evento, eso es debido a que emite la información que se requiere. Para su funcionamiento es necesario activar primero DEBUG.

Para poder iniciar las operaciones de Call Center se han de cumplimentar una serie de pasos.

Estos pasos son los siguientes:

1. Instalar el Módulo de Call Center Elastix
2. Crear un grupo con la configuración para Agentes que operaran el Call Center
3. Crear los Usuarios necesarios en el sistema para los Agentes del Call Center
4. Crear las Extensiones que emplearan los Agentes y configurarlas
5. Crear Agentes en el módulo de Call Center
6. Crear una o varias colas, dependiendo de las necesidades de la campaña que se vaya a realizar o de la previsión de campañas.

La instalación del módulo es sencilla, se puede hacer directamente desde el menú Addons y haciendo clic en Install. Aunque también se puede acceder directamente desde la página web de Elastix.

Para la operación es necesario crear usuarios en Elastix para los Agentes que participarán en ella.

Por razones de seguridad y control necesitamos limitar el acceso de estos usuarios.

Es necesario crear un grupo que tenga únicamente acceso a la consola.

Para crear un grupo debemos seguir los siguientes pasos dentro de la consola de la aplicación web:

- 1) Sistema
- 2) Usuarios
- 3) Grupo
- 4) Crear Nuevo Grupo

Si lo que se desea es hacer una campaña para un producto concreto, podría ser conveniente asignar al grupo el nombre de la campaña. Por ejemplo, si la campaña es para informar a los clientes de una oferta especial de verano se puede usar el nombre:

Promoción Verano

Para la descripción: Grupo de promociones verano 2021

Una vez configurado el grupo queda configurar los permisos que tendrá el grupo de Agentes que realizarán la campaña, para configurar el permiso de este grupo se debe:

1. Sistema
2. Usuarios
3. Permisos de Grupo

Tras esto solo se ha de seleccionar el grupo creado y filtrar el recurso Agent Console. Tras pulsar en Guardar se efectuarán los cambios.

es imprescindible que el grupo este creado para crear los usuarios. Para crear los usuarios solo se ha de seguir los siguientes pasos:

1. Sistema
2. Usuario
3. Crear nuevo Usuario

En esta ventana de Nuevo Usuario se pueden observar una serie de campos:

- ⇒ Login Login del Agente que se desea configurar
- ⇒ Contraseña Contraseña para el Login anterior
- ⇒ Confirmar Contraseña Confirmación de la contraseña para el Login. Debe coincidir con el campo anterior.
- ⇒ Grupo Grupo al que se desea asignar al Agente. En el caso del ejemplo que estamos siguiendo Promoción Verano. En este campo por defecto aparecerá el Grupo Administrador
- ⇒ Nombre Nombre con el que se identificará el login de usuario
- ⇒ Extensión Extensión que corresponderá a ese agente.
- ⇒ Usuario de Webmail Nombre de usuario del servicio de Webmail
- ⇒ Contraseña de Webmail Contraseña para el usuario anterior
- ⇒ Dominio de Webmail Dominio en el que se aloja el servicio de webmail

Se pueden crear tantas extensiones como Agentes operen en la campaña que se ha diseñado.

Para una campaña no es necesario la creación de cuentas IAX, es suficiente con cuentas SIP.

La mayoría de las extensiones son usadas en Softphones. Este término, que es fruto de la combinación de software y de telephone, por tanto se puede definir como un software que es utilizado para realizar llamadas a otros softphones o a otros teléfonos convencionales usando un protocolos de Voz sobre IP o Telefonía sobre IP.

Un ejemplo:

- ⇒ Login Agente01
- ⇒ Contraseña A1B2C3Z27
- ⇒ Confirmar Contraseña A1B2C3Z27
- ⇒ Grupo Promoción Verano
- ⇒ Nombre Juan García
- ⇒ Usuario de Webmail juangarcia@promocionestop.es
- ⇒ Contraseña de Webmail *****
- ⇒ Dominio de Webmail Promocionestop.es

Una vez configurado esto y la extensión, el módulo de Call Center transferirá al agente todas las llamadas, tanto entrantes como salientes de marcador predictivo, en una campaña a su extensión.

Tras eso solo queda crear una cola para poder empezar la campaña. El proceso de creación de Colas es diferente al que se vio con Asterisk. La principal diferencia es el uso de la interfaz de Aplicación Web, lo cual hace mucho más cómodo el trabajo, aunque aun así se han de configurar las colas en Asterisk como se indicó anteriormente.

La nomenclatura que se coloca en el listado de Agentes fijos ofrece una pequeña diferencia, se ha de añadir una "A" delante de cualquiera de estos agentes que participe en la campaña

Cuando se desea configurar la cola para una campaña ya sea entrante o saliente, se debe ir a:

- Interfaz Web Elastix
- PBX
- PBX Configuration
- Colas

Una vez en este punto se ofrecen una serie de campos a cumplimentar.

- ⇒ Número de Cola Número que identificará a la cola
- ⇒ Nombre de la cola Nombre que identificará a la cola de la campaña. Muy útil si para una campaña hay más de una cola.
- ⇒ Contraseña de la cola Contraseña que da acceso a la edición de la cola
- ⇒ Prefijo de tiempo de espera Se puede introducir un valor, o cumplimentar con un campo "No".
- ⇒ Información de alerta Información que se desea dar a los agentes acerca de la cola
- ⇒ Agentes fijos Agentes a los que se asignarán llamadas de esta cola

Ejemplo:

- ⇒ Número de Cola 101
- ⇒ Nombre de la cola PromocionVerano
- ⇒ Contraseña de la cola 1Q2W3E4R
- ⇒ Prefijo de tiempo de espera No
- ⇒ Información de alerta Cola de la Promoción Especial de Verano 2015
- ⇒ Agentes fijos A100.0....

A la hora de crear estas colas por cuenta propia se recomienda seguir una serie de recomendaciones:

1. Restringir los números de agente a 4 dígitos, es decir: XXXX
En muchos puestos de operación se restringe el rango aún más. En este ejemplo se ha usado un rango de 1001 a 1004. Aunque de forma común se utiliza el rango de: 1000 - 1999.
2. Restringir los números de las extensiones a 3 dígitos, es decir: XXX
De esta forma no se confundirán los números identificativos de cada agente con los números de las extensiones.
3. Debe existir una diferenciación entre las extensiones que se utilizarán para una configuración estándar y para una con configuración dinámica.
Un ejemplo de este tipo de configuración puede ser:
 - 200-299 extensiones para configuración estándar
 - 400-499 extensiones para configuración dinámica
4. Restringir también las extensiones correspondientes a la cola sean números de 4 dígitos: XXXX.
5. Como diferenciación adicional se podría establecer para colas que serán usadas en campañas salientes.

Otro de los puntos más importantes de la implantación de una campaña mediante centralita es la Consola del Agente. Se llama así a la interfaz creada para que el agente puede realizar las gestiones que requiere en su equipo informático. La consola del agente tiene unas características particulares que se enumeran a continuación:

- Esta consola es una aplicación web desde la cual el agente puede administrar y relacionarse con el sistema.
- La consola recibe eventos de una llamada a través de un protocolo ECCP, este mismo protocolo ofrece también la información correspondiente a la llamada.

Por medio de la consola el Agente obtiene información de la operación:

- Número telefónico atendido
- Información de contacto
- Panel de Acciones
- Panel de Campaña

La consola de Agente está basada en dos grandes zonas:

- El Panel de Acciones
- El Panel de Funciones de la Campaña

Panel de Acciones:

Colgar

Habilita al agente a terminar la llamada mediante la interfaz gráfica de la aplicación web

Descanso

Permite al agente tomar un descanso. Debido a que en las campañas salientes, o de llamadas es el marcador predictivo el que llama y luego asigna a los agentes se ha de indicar que el agente no se encuentra. El agente no puede tomar tantos descansos como desee, han de estar previamente configurados por el administrador y consensuados.

Transferir

Transfiere la llamada a alguna extensión existente en el plan de marcado.

VTiger CRM

Abre Vtiger en una ventana nueva del browser. Vtiger debe estar activo.

Fin de Sesión

funciones de la campaña:

Información de Llamada

Muestra la información de la persona que llama, si se encuentra en la base de datos.

Si no existe la información mostrará el número de teléfono de la llamada entrante en la parte de abajo.

Diálogo de Llamada

Muestra un Script que se ha creado anteriormente para que sirva de orientación al agente.

Formulario de Llamada

En esta pantalla se muestra el formulario creado para una campaña. Este formulario está destinado a recoger los datos por los cuales se ha hecho la campaña.

Estos datos pueden ser:

- Datos para realizar ventas
- Datos para creación de modelos
- Datos de encuestas
- Actualización de datos de clientes

Existen dos tipos de campañas:

- ⇒ **Campaña Entrante:** La principal característica de las campañas entrantes es que las llamadas las realizan los clientes o usuarios, no los agentes de la empresa u organización. Es decir es la centralita la que recibe las llamadas, no la que las hace, esta modalidad es muy solicitada por los servicios técnicos y de atención al cliente.

Para las campañas entrantes se define una cola y es en esta cola en la que se incluye a todos los agentes.

En este tipo de campaña el marcador predictivo no está activado, debido a que no se han de realizar llamadas de forma masiva.

Se debe organizar que los abonados que llamen al sistema, sean dirigidos a la cola configurada para la campaña.

El sistema registra en una base de datos al agente que se asignó a la llamada. Esta información servirá para varios propósitos de consulta.

Se puede alimentar el sistema con datos sobre números específicos para que el agente tenga información disponible en su pantalla.

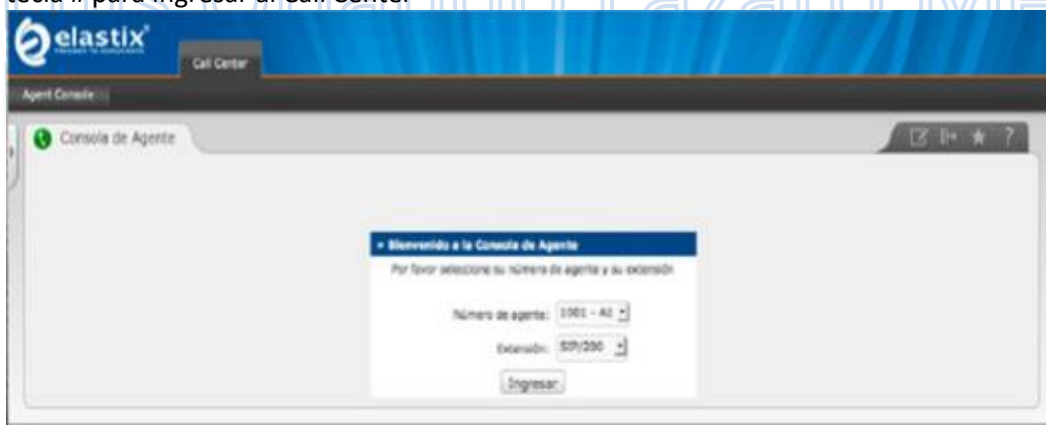
- ⇒ **Campaña Saliente:** La principal característica de las campañas salientes es que las llamadas las realizan los agentes a los clientes o usuarios. Es decir es la centralita la que realiza las llamadas. Este sistema se regula mediante un archivo que contiene todos los números de teléfono a los que se desea llamar.
- Al activarse la campaña. el sistema marca los números telefónicos, verificando los agentes libres registrados que se encuentren en la cola. Este es el sistema de marcación predictiva, el cual se basa en los agentes libres y la duración media de las llamadas.
- Si la llamada se considera “exitosa” entra a la cola y es asignada al siguiente agente libre.
- La asignación depende de la política asignada a la cola.
- El sistema registra en una base de datos al agente que se asignó a la llamada.
- Al terminar la llamada, el agente pasa a estar disponible para la recepción de llamadas.
- Este proceso continúa hasta recorrer toda la lista de números. (Se puede configurar el número de intentos)

Cuando un agente va a comenzar su trabajo debe identificarse para que Elastix pueda ofrecer todas sus funcionalidades. Cabe recordar que el agente debe tener identificación en Elastix, en Asterisk, y un número de extensión asociado.

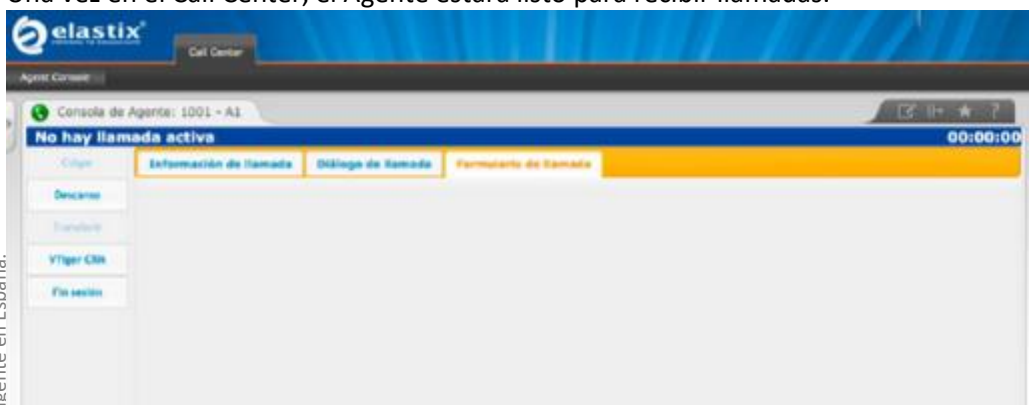
Al completar correctamente el proceso de login, el agente tendrá acceso únicamente a la consola. De forma que los parámetros generales de configuración le serán impuestos pero el agente no tendrá permiso para modificarlos.

Una vez ahí debe escoger el número de agente y la extensión a la que tiene acceso y hacer clic en ingresar.

El módulo llamará a la extensión. el agente debe contestar y marcar el password requerido seguido de la tecla # para ingresar al Call Center



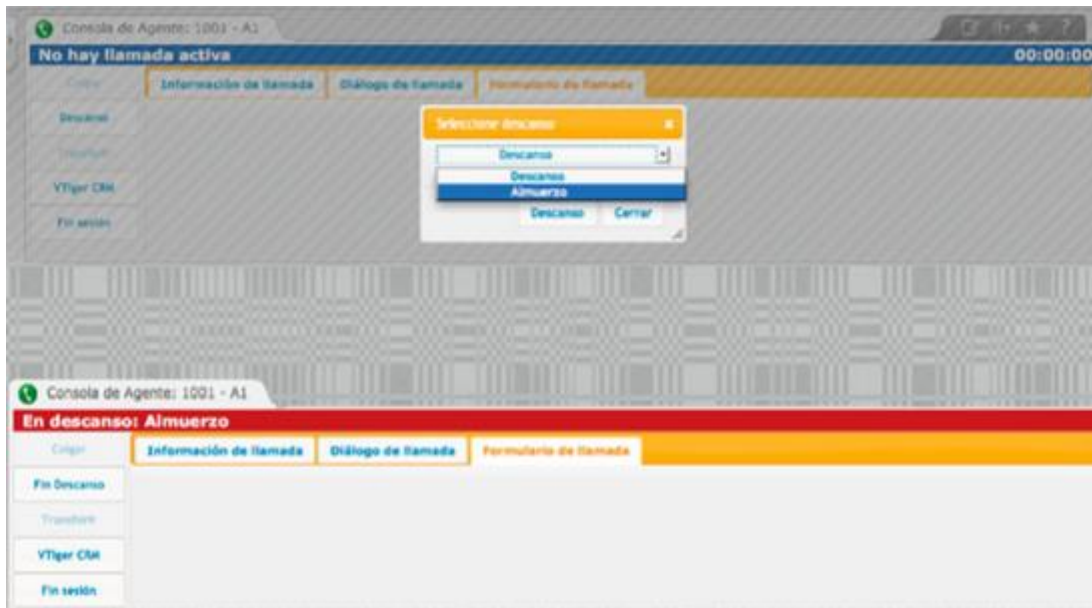
Una vez en el Call Center, el Agente estará listo para recibir llamadas.



Si el agente selecciona hacer un descanso ha de seleccionarlo de los descansos que tiene programado por el administrador, en la imagen del ejemplo se hace dos tipos de descansos:

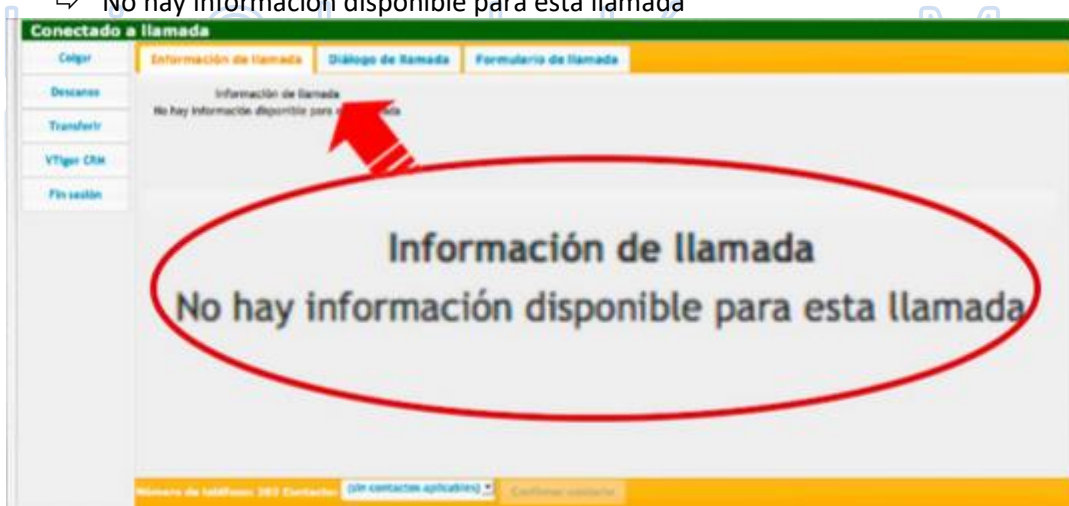
- ⇒ Descanso: Tipo de descanso general que puede ser utilizado por parte del Agente para ir al baño o realizar un pequeño descanso de índole personal.
- ⇒ Almuerzo: Descanso configurado para comer.

Mientras el agente esté de descanso, su puesto no estará habilitado para recibir llamadas.



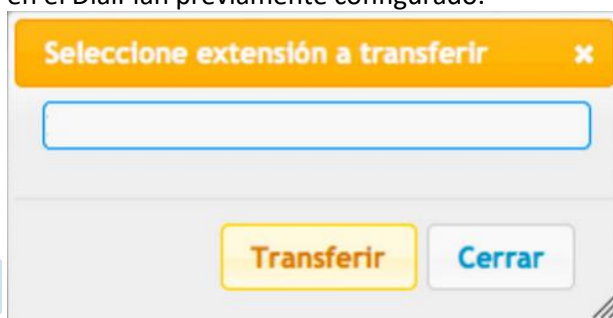
Cuando los agentes reciben una llamada entrante se mostrarán los datos del cliente siempre y cuando estos estén en la base de datos. En caso de no tener datos del cliente en la base de datos no se mostrarán datos del mismo, sino la leyenda:

- ⇒ Información de llamada
- ⇒ No hay información disponible para esta llamada



La **consola de Agentes** de Elastix también permite al propio agente:

- ⇒ Colgar la llamada cuando el agente considere que la comunicación ha terminado clicando en el botón: colgar Este botón se encuentra situado en la parte superior del Panel de Acciones y termina la conversación de forma inmediata.
- ⇒ Transferirla a otro número del plan de marcado interno: Esta transferencia siempre estará basada en el DialPlan previamente configurado.



Por último cabe destacar los tipos de log o archivos de reporte que se pueden encontrar en el software Elastix:

Calls Detaill (Detalle de llamadas)

- ⇒ Detalles de las llamadas, log general de detalles de la llamada. Incluye:
- ⇒ Número de Agente
- ⇒ Agente
- ⇒ Fecha de Inicio
- ⇒ Hora de inicio
- ⇒ Fecha de Fin
- ⇒ Hora de Fin
- ⇒ Duración
- ⇒ Tiempo de Espera
- ⇒ Cola
- ⇒ Tipo de llamada (Entrante/Saliente)
- ⇒ Telefono
- ⇒ Transferencia (solo en caso de ser transferida)
- ⇒ Estado (Abandoned/Success)

Calls per hour (Llamadas por hora)

- ⇒ En este campo se solicita la fecha de inicio y la fecha de finalización de los datos que se desean consultar.
- ⇒ En la ventana se establecen franjas horarias y en estas franjas el número de cola y el consiguiente número de llamadas.

Calls per Agent (Llamadas por Agente)

Detallada compilación de las llamadas que realiza cada agente, esta estadística incluye:

- ⇒ Número de agente
- ⇒ Agente
- ⇒ Tipo
- ⇒ Cola
- ⇒ Llamadas Contestadas (En caso de campaña de entrada)
- ⇒ Duración
- ⇒ Promedio
- ⇒ Llamada más larga

Graphic Calls per hour (Gráfico de llamadas por hora)

Detallado gráfico que indica el número de llamadas en cada franja horaria, divididos en tres líneas:

- ⇒ Todas las llamadas
- ⇒ Llamadas completas
- ⇒ Llamadas abandonadas

Agent Information

Completo e individualizado registro sobre la actividad de los agentes de la campaña. En él se pueden encontrar una gran cantidad de detalles del operador:

- ⇒ Nombre del Agente
- ⇒ Primera conexión: Hora y fecha de la primera conexión
- ⇒ Última desconexión: Hora y fecha de última desconexión
- ⇒ Tiempo de conexión: Tiempo que ha estado conectado
- ⇒ Conteo de conexiones: Número total de conexiones que se han hecho por parte de ese agente
- ⇒ Conteo de llamadas entrantes: En este conteo se indican cuantas han sido monitorizadas y cuantas no han sido monitorizadas
- ⇒ Llamadas/hora: Número de llamadas por hora que el agente gestiona.
- ⇒ Tiempo de llamadas entrantes: Tiempo total de llamadas entrantes que ha gestionado este operador.
- ⇒ Media Llamadas entrantes: Solo entra en la estadística las monitorizadas
- ⇒ Motivos No Listo: En este punto se indican los motivos por los que puede no estar listo el agente. Normalmente son descansos configurados previamente por el administrados. También hace el conteo de cuantos descansos se toma el agente y el porcentaje de tiempo que supone en su tiempo total de conexión

Agents Monitoring

Monitorización del agente, incluye una actualización de estado en tiempo real

- ⇒ Cola
- ⇒ Número: Número de Agente
- ⇒ Agente: Nombre del Agente
- ⇒ Estatus Actual: Se indica si el agente está en el sistema o no esta en el sistema, con dos parámetros: logout si se encuentra fuera del sistema y login si se encuentra dentro del sistema, además desde cuándo se encuentra en ese estado
- ⇒ Total de llamadas: Número total de llamadas que se han realizado o recibido por parte de ese operador.
- ⇒ Tiempo total de login: Tiempo total que el agente ha pasado en el sistema.
- ⇒ Tiempo total de llamadas: Tiempo total que el agente ha pasado atendiendo llamadas

Luis Orlando Lázaro Medrano

Luis Orlando Lázaro Medrano

1.2. Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo es uno de los tipos de mantenimientos más relevante porque en general es el que evita un coste económico menor con mejores resultados, por lo tanto se puede considerar uno de los más óptimos.

Existen muchos tipos de mantenimientos, como se observa en el siguiente esquema:

- ⇒ De conservación
 - ◦Correctivo
 - Inmediato
 - Diferido
- ⇒ ◦ Preventiva
 - Programado
 - Predictivo
 - De oportunidad
- ⇒ ◦ De actualización

Mantenimiento se define como:

El cúmulo de acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o servicio en un estado funcional.

Estas acciones que forman el mantenimiento incluyen la combinación de acciones técnicas y administrativas correspondientes. Conjunto de acciones que pueden ser de diversa índole, que tienen como objeto final que un equipamiento reúna las condiciones para el propósito para el que fue construido

El mantenimiento, como se ha observado está compuesto por diferentes **tipos** de mantenimientos

- Mantenimiento de **Conservación**: Es el destinado a compensar el deterioro sufrido por el uso, los agentes meteorológicos u otras causas
- Mantenimiento **Correctivo**: Este tipo de mantenimiento tiene como objetivo **corregir los defectos o averías observados**. Se divide a su vez en 2 tipos: Inmediato y Diferido
- Mantenimiento **Preventivo**: Destinado a garantizar la fiabilidad de equipos en funcionamiento **antes de que pueda producirse un accidente o avería por deterioro**. Podemos encontrarnos con Mantenimiento Programado, Predictivo y de Oportunidad
- Mantenimiento de **actualización**: Cuyo propósito es **compensar la obsolescencia tecnológica**, o las nuevas exigencias, que en el momento de construcción no existían o no fueron tenidas en cuenta pero que en la actualidad si tienen que serlo

Mantenimiento Correctivo

Existen varios tipos de mantenimientos correctivos posibles, pero todos ellos están **basados en la observación de defectos y su corrección**. Por lo tanto este tipo de mantenimiento siempre se realizará tras la aparición de un defecto.

Mantenimiento Correctivo Inmediato

Tipo de **mantenimiento correctivo que se realiza al detectar una avería o defecto**. Esta detección se realiza normalmente con los medios de diagnóstico que tienen tanto el operario de mantenimiento como el de administrador de dicho servicio.

Por ejemplo si se detecta que un terminal telefónico de uno de los operadores no se escucha bien o se acopla, muy probablemente sea necesario sustituir el auricular de dicho terminal.

Otro ejemplo puede ser cuando el hardware o el software que de soporte a una centralita virtual ha de funcionar correctamente, aunque en este caso se suele un mantenimiento más complejo.

Mantenimiento Correctivo Diferido

Tipo de mantenimiento correctivo en el cual al detectarse una avería o defecto **se ha de producir un paro de la actividad** que soporta la instalación o equipamiento en el que se ha producido la incidencia. **Este paro es necesario para afrontar la reparación**. Por ejemplo, cuando rotan mucho la cantidad de teleoperadores suele haber problemas en la distribución de registros en la configuración por lo que suele ser necesario una reconfiguración del sistema. Otro ejemplo de este tipo de mantenimiento es cuando la incidencia se encuentra en una roseta que da servicio a un teléfono, se ha de dejar ese puesto sin servicio para poder repararla. Al igual que si el problema es de uno de los cables de Red, ya se Rj-11 (cable de conexión

telefónica) o RJ-45 (cable destinado a la conexión de datos) ha de detenerse el servicio para poder sustituirlo o repararlo.

Mantenimiento Preventivo

El Mantenimiento Preventivo es el [destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante acciones, las cuales suelen ser revisiones y reparaciones](#). Estas acciones tienen como fin asegurar el buen funcionamiento y la fiabilidad de los equipos.

El Mantenimiento Preventivo tiene como objetivo equipos que normalmente se encuentran en funcionamiento.

Este tipo de mantenimiento se complementa con el mantenimiento correctivo que se realiza en equipos que están en uso que han sufrido alguna incidencia o daño.

Mantenimiento programado

Es un tipo de mantenimiento que [se programa por parte de los gestores para evitar posibles problemas](#).

Todo el mundo tiene un claro ejemplo de este tipo de mantenimiento con las revisiones de los vehículos a motor. Estas revisiones vienen programadas por diferentes tipos de parámetros. Por ejemplo en las revisiones de vehículos puede ser por tiempo de uso, por kilómetros o por imposición legal (ITVL).

En el caso de las terminales telefónicas no existe una imposición legal, pero si unas horas de uso tras las cuales se ha de revisar el sistema en el caso de las centralitas analógicas. En el caso de las centralitas basadas en software hay que hacer varios tipos de mantenimiento, ya que en este caso se basa en el mantenimiento de equipos informáticos.

Mantenimiento predictivo

Este tipo de mantenimiento se realiza mediante intervenciones que [tratan de predecir el momento que el equipo quedara fuera de servicio mediante un seguimiento](#) de su funcionamiento determinando su evolución. y por tanto el momento en el que las reparaciones deben efectuarse. En este caso la gestión de las trazas o logs, es decir la estadística de uso de los servicios de software se desvela fundamental.

Mantenimiento de oportunidad

Este tipo de mantenimiento [aprovecha las paradas o periodos en los que no se realizan operaciones de los equipos para realizar las operaciones de mantenimiento](#).

Es decir aprovecha las paradas normales de un servicio para la realización de mantenimiento. Por ejemplo en una centralita destinada a llamadas en España. Los parámetros de comunicación normales indican que llamar de 15:00 a 17:00 a un cliente es contraproducente, por lo que se pueden usar esas dos horas para mantenimientos.

Para saber si el mantenimiento que se lleva a cabo es el correcto hay que observar el nivel de consecución de los [objetivos](#) siguientes:

- [Evitar las paradas del servicio por avería](#): El hecho de anticiparse a la aparición de las averías favorece que se minimicen e incluso se eliminen las paradas de servicio inesperadas, reduciendo así también el gasto que este tipo de paradas produce.
- [Evitar anomalías debidas a un mantenimiento insuficiente](#): Una correcta implantación de las revisiones periódicas se ve condicionada por el grado de detalle con que los responsables del mantenimiento hayan diseñado el dicho plan. No solo la planificación, sino los niveles de concreción adecuados de los puntos a revisar reducen drásticamente la aparición de incidencias. Cuantas menos incidencias ocurran, estas suelen ser menos graves. y por consecuencia minimizar la gravedad de las averías
- [Conservación del equipo en condiciones óptimas](#): Se entiende que en condiciones óptimas de seguridad y productividad. La finalidad de elaborar e implantar un mantenimiento correcto es la de garantizar la productividad y la máxima seguridad del personal. Por ejemplo, un mantenimiento incorrecto del sistema eléctrico que dé servicio a los puestos de los agente y operadores puede provocar un cortocircuito. Otro ejemplo puede ser un exceso de alargaderas en mal estado tiradas en el suelo junto con humedad, lo cual no solo puede producir daños en los equipos sino en las personas.

El mantenimiento a realizar tiene que ser el adecuado a las características particulares de cada equipo de trabajo. Se tiene que evitar la estandarización de los puntos de revisión y potenciar las comprobaciones específicas en función del uso, el ritmo y el ambiente de trabajo, principalmente. En este punto se debe implicar también a los propios agentes y operadores de los equipos, dado que son los que están más en contacto con los equipos.

- **Alargar la vida útil de los equipos:** Al establecer calendarios coherentes para las revisiones de mantenimiento, adaptados a cada equipo de trabajo y a su uso, se consigue como mínimo, alcanzar el rendimiento óptimo para el cual se diseñó por parte del fabricante. Aunque se ha demostrado que un mantenimiento preventivo adecuado consigue, en la mayoría de los casos, sobrepasar la vida útil prevista para el equipo.
- **Innovar y automatizar en el servicio:** El mantenimiento, en cualquiera de sus acepciones, no se tiene que limitar sólo a conservar los equipos. Pero el mantenimiento preventivo ha de ser partícipe del proceso de mejora continua de los equipos.
Para garantizar la competitividad de la empresa en su sector, y especialmente en este tipo de sector tan relacionado con las comunicaciones se ha de innovar con:
 - Nuevos métodos de trabajo
 - Mejorar continua de los procesos
 - Automatización de los procesos, como por ejemplo el uso del marcador predictivo
 Aunque es cierto que existe un mantenimiento dedicado a la actualización del sistema, este punto no se refiere tanto a eso como a la mejora de la experiencia del agente con el equipo y a que sea capaz de aprovechar toda su potencialidad al tiempo que este es funcional.
- **Reducción de los costes de la empresa:** Tener un sistema de mantenimiento preventivo correctamente implantado en la empresa u organización tiende a traducirse en una reducción de costes. No solo se reducen los costes directos al evitar mantenimientos en los que se deba parar la actividad, sino que también se reducen los costes indirectos. Esta reducción de costes indirectos suele ser debida a:
 - Reducción horas de paro de producción
 - Reducción de pérdidas de ventas
 - Reducción del estrés laboral debido a las operaciones de mantenimiento.
- **Integración departamental:** El trabajo en grupo es la mejor herramienta para la integración de los diferentes departamentos. Asegura un buen mantenimiento productivo la continua comunicación entre los responsables de mantenimiento, producción e I+D+i.

En condiciones normales la consecución de los objetivos anteriores depende en mucho de ciertos **factores** que atañen a la empresa u organización. Estos factores determinantes para el éxito del mantenimiento preventivo son los siguientes:

- **Recursos de la empresa y organización:** El objetivo básico de una empresa u organización es la de dar servicio y ser productiva. Por tanto es necesario disponer de los recursos necesarios para alcanzar estos objetivos, dado que si no se cumplen el sentido de la empresa u organización se pierde.
- **Estructura organizativa y responsabilidad empresarial:** En general, la estructura más habitual de las empresas u organizaciones la de tipo funcional. En este tipo de organizaciones la distribución de funciones se hace por departamentos o secciones con funciones determinadas y cada una de estas secciones tiene un responsable determinado. Según las particularidades de la empresa u organización se determinan las responsabilidades de cada uno y las líneas de acción a seguir por la compañía. Con la finalidad de evitar que cada departamento actúe de forma independiente se suelen establecer mecanismos de comunicación para conseguir una producción óptima y segura.
- **Formación:** Todo el personal de la actividad organizativa que hace posible que una funcionalidad tiene que haber recibido una formación mínima, esta debe incluir:
 - Formación Básica en el funcionamiento de la organización
 - Formación Específica de acuerdo a la Tarea que realice
 - Formación Continua para mejorar en el funcionamiento de la organización
 - Formación en Prevención de Riesgos Laborales en prevención de riesgos laborales

Concretamente, el personal que realiza tareas de mantenimiento preventivo de instalaciones de comunicación además de estar formado en las intervenciones que normalmente se hacen en los equipos e instalaciones, también tiene que conocer cómo se utilizan por parte de los agentes. Se tiene que garantizar que la revisión o reparación hecha no modifica las condiciones de trabajo a no ser que el agente así lo solicite.

- **Implantación y gestión:** Como norma general se tiene que definir un departamento responsable de implantar el plan de mantenimiento para los equipos.

Este plan se ha implantar y diseñar teniendo en cuenta:

- La estructura de la empresa u organización
- Los recursos que la empresa u organización va a destinar al mantenimiento preventivo
- Asegurar la capacidad productiva del servicio con calidad, rentabilidad y seguridad.
- **Coordinación:** Para que las relaciones interdepartamentales de una empresa sean satisfactorias se han de establecer mecanismos para favorecer su integración y conseguir una coordinación eficaz. Como por ejemplo:
 - Realización de Briefings antes de la jornada laboral
 - Realización de jornadas técnicas interdepartamentales.
 - Realización de formaciones conjuntas interdepartamentales
 - Análisis continuo de las relaciones interdepartamentales.
 - Puede llegar a ser útil que más de un departamento tenga el mismo responsable en el caso de que esta opción sea funcional.
 - Compartir objetivos comunes, como la mejora continua.

En resumen, se pueden reducir los **objetivos principales del mantenimiento preventivo** a siete puntos, que son los siguientes:

- **Garantizar la seguridad de los equipos y/o instalaciones** para el personal.
- **Reducir la gravedad y costes de las averías.**
- **Evitar** en lo posible **las paradas productivas** por causa de avería o labores de mantenimiento no programadas.
- **Reducir los costes** que se derivan **del mantenimiento correctivo** y de la optimizando los recursos.
- **Mantener los equipos en condiciones óptimas** de seguridad y productividad.
- **Alargar la vida útil** de las instalaciones y equipos.
- **Mejora continua de los procesos.**

Para garantizar el mantenimiento preventivo del sistema es imprescindible la realización de ampliar pruebas funcionales tanto a las líneas como a los terminales. Es decir, se debe comprobar que los equipos que forman parte del sistema funcionan correctamente, para esto se han de realizar pruebas y mediciones periódicas sobre todas las funcionalidades del sistema.

En el mantenimiento preventivo se debe tener en cuenta que para garantizar el funcionamiento se han de tener en cuenta tanto la revisión de hardware, lo cual está habitualmente implantado, como la del software, cuestión que se suele dejar un poco más de lado.

Ambos factores, tanto el software como el hardware, influyen en el desempeño fiable del sistema, en la integridad de los datos almacenados y en un intercambio de información correcta, a la máxima velocidad posible dentro de la configuración óptima del sistema.

Programas o fichas del plan de mantenimiento:

El contenido y complejidad de estos programas depende del tipo de maquinaria a revisar, de los puntos a comprobar y de los datos que se quieran obtener.

El contenido básico de estas fichas es el siguiente:

- Datos del equipo a revisar
- Puntos a comprobar y/o piezas a sustituir según la intervención.
- Lista de control
- Referencias de recambios específicos.
- Tiempo invertido por tareas.
- Apartado de observaciones.
- Identificación y firma personal del operario que ha intervenido.

Ficha de Mantenimiento Preventivo:						
Descripción:			Código de Equipo:		Horas:	
Código	Parte del Equipo	Ubicación	Operación	Acciones	Fecha	Horas
Observaciones				Nombre del Responsable:		
				Firma del Responsable:		

Gracias a las novedades en software, tanto comerciales como Open Source se recomienda hacer la gestión del mantenimiento con medios informáticos y con un software específico con la finalidad de aprovechar la potencialidad de gestión de estas herramientas de software.

Mantenimiento del Hardware de Comunicación

En este punto se pretenden indicar unos parámetros para el mantenimiento preventivo del principal hardware de comunicación. en este caso se han establecido dos puntos principales.

- Mantenimiento de los circuitos de enlace entre centrales
- Mantenimiento de las funcionalidades de la PBX

El mantenimiento de los circuitos de enlace entre centrales se basa su vez en dos puntos fundamentales:

- Pruebas en los circuitos de enlace:
 - Es imprescindible la realización de pruebas de funcionamiento en los circuitos de enlace entre las centrales de conmutación.
 - Estas pruebas de comunicación o pruebas de enlace son simples pruebas que se realizan mientras el sistema trabaja normalmente para asegurar que el servicio se está realizando de forma correcta.
 - Estas pruebas se pueden realizar mediante un hardware específico para centralitas analógicas y digitales o mediante pruebas de software en caso de centralitas digitales.
- Observación y medida de tráfico en las rutas
 - Existen diferentes software capaces de medir el tráfico que se está produciendo en la red, es decir, el número bytes que se está enviando o recibiendo en el sistema y cuál es el destino y el origen de los mismos.
 - Con esto conseguimos extraer datos como en el punto de mayor tráfico de la red, sobrecarga de la misma y todos los datos relacionados con el tráfico en la red.
 - Las herramientas de este tipo de monitorización son muchas y se detallaran en el punto siguiente.

Respecto al mantenimiento de las funcionalidades de la PBX se pueden establecer tres puntos clave para establecer su funcionalidad:

- Actualización de datos de sistema: Se debe de actualizar de forma continua todos los datos de configuración y parametrización de una PBX. Las principales actualizaciones de este punto son: Número de extensiones, Teléfonos conectados a la PBX, Desvíos telefónicos, Configuración de puertas y subsistemas, como por ejemplo el marcador predictivo
- Volcados de seguridad: Los volcados de seguridad también se denominan copias de seguridad o backup y hacen referencia a una copia total o parcial de información importante del sistema PBX. Esta copia de respaldo debe ser guardada en algún otro sistema de almacenamiento masivo, como puede ser, discos duros, CDs, DVDs o cintas magnéticas (aunque este último se encuentra bastante en desuso)

Los fundamentos para la realización de este tipo de volcado se basan en dos puntos:

- Primero: Tener la capacidad de recuperarse de cualquier catástrofe del sistema.
- Segundo: Tener la capacidad de recuperar una pequeña cantidad de archivos que pueden haberse eliminado accidentalmente o que pueden haber sido corrompidos por un malware.

- Cambios y modificaciones de firmware: Se define el firmware como un bloque de instrucciones simples que el ordenador o la máquina de procesamiento utiliza para propósitos específicos. Estas instrucciones se encuentran guardadas en una memoria que tiene una cualidad específica, solo se puede acceder a ella para efectuar la lectura, que establece la lógica de más bajo nivel que controla los circuitos electrónicos de la centralita PBX.
Esta información está fuertemente integrada con la electrónica del dispositivo siendo el software que tiene directa interacción con el hardware. Es decir, es el encargado de controlarlo para ejecutar correctamente las instrucciones externas.
Se deben realizar las actualizaciones de firmware, el proceso de actualización de un firmware hay que realizarlo de forma especialmente cuidadosa. Esto es debido a que al ser un componente vital cualquier fallo puede dejar a todo el equipo inservible.

Mantenimiento del Hardware de Procesamiento

El mantenimiento periódico preventivo de cualquier sistema basado en ordenadores y sus periféricos debe formar parte las actuaciones que se lleven a cabo para preservar la vida útil de las máquinas ahorrando tiempo en el volcado de datos sin tener que aumentar el gasto presupuestado para equipos informáticos. El mantenimiento puede ayudar a evitar un gran número de problemas si se diseña una planificación que lo incluya, algo que no es muy habitual en la mayoría de empresas, pero que evitaría gran número de problemas.

Para realizar el mantenimiento periódico preventivo de la unidad central se necesita una serie de herramientas y productos que son bastantes fáciles de encontrar en cualquier proveedor o establecimiento especializado.

A continuación se muestran los productos y herramientas más frecuentes que se utilizan en el mantenimiento periódico preventivo:

- Destornilladores de diferentes tamaños
- Brochas o pinceles de cerdas suaves
- Botes de aire comprimido
- Bastoncillos de algodón
- Alcohol isopropílico
- Limpiador para circuitos electrónicos
- Gamuzas o paños de fibras suaves

Una vez dispuestos sobre todos los elementos necesarios sobre la superficie de trabajo colocamos sobre ella la unidad central. Con la ayuda de los destornilladores se retiran los tornillos que fijan las tapas a las estructura. Es importante utilizar un destornillador del tamaño apropiado para no dañar las muescas en las cabezas de los tornillos.

Una vez que las tapas han sido retiradas se procede a la limpieza del interior de la unidad central, para ello se utilizará aire comprimido envasado. Si los componentes del interior de la unidad central dificultan la limpieza es recomendable retirarlos para que el aire comprimido llegue a todos los rincones y oquedades. Utilizando una brocha o pincel, se retirará el polvo y suciedad que haya sobre la placa y las demás zonas de difícil acceso.

El alcohol isopropílico, aplicado con cuidado con un bastoncillo de algodón o aplicador, sirve para eliminar grasa y suciedad acumulada con el tiempo.

El polvo acumulado en el ventilador del sistema de refrigeración puede ralentizar el giro de las aspas haciendo que se sobrecaliente el sistema, lo que puede generar graves daños al sistema.

El limpiador de circuitos electrónicos se debe aplicar con especial cuidado siguiendo siempre las indicaciones del fabricante para su uso. Independientemente de las especificaciones de cada producto, es apropiado realizar su aplicación sobre cada pieza fuera de la unidad central.

Dependiendo del tipo de limpiador elegido este podrá limpiar y además proteger el equipo frente a humedad, suciedad, sales, ácidos...

Una vez finalizada la limpieza del interior de la unidad central se procede a colocar cada componente en el lugar que ocupaba, se colocan las tapas atornillándolas cuidadosamente y con una gamuza suave se limpia la zona exterior de la unidad central.

Para evitar dañar los periféricos es recomendable seguir una serie de pautas.

- Desenchufar el aparato sobre el que se vaya a realizar el mantenimiento preventivo antes de realizar cualquier acción.
- Si el aparato ha estado en funcionamiento recientemente es posible que esté caliente por lo que es recomendable esperar hasta que este baje de temperatura.
- Las gamuzas deberían ser de microfibras que no dejan restos a diferencia de los paños o gamuzas de algodón.
- No aplicar limpiadores líquidos directamente sobre ninguna superficie puesto que puede dañar los equipos si alcanzan el interior. Lo recomendable es aplicar estos limpiadores sobre gamuzas o paños.

Monitorización.

Para un correcto mantenimiento preventivo se requiere una continua monitorización de los sistemas, en especial si de este sistema depende el funcionamiento del puesto de uno de los agentes encargados de realizar llamadas.

Una correcta monitorización del sistema dará como resultado parámetros que indicaran al gestor del mantenimiento el estado actual del equipo. Todos los sistemas operativos integran herramientas de monitorización.

Aunque en este punto se indicaran las de los sistemas operativos comerciales de Microsoft y las de los sistemas operativos Open Source de Ubuntu.

Las distribuciones de Microsoft Windows proporcionan integrado en su propio sistema operativo herramientas para la monitorización del rendimiento. Se pueden encontrar ya instaladas herramientas como:

- ⇒ El Administrador de Tareas
- ⇒ El Monitor de Recursos.

De entre estas, el Administrador de Tareas es una herramienta muy popular por su facilidad de uso y por venir ya instalada en el sistema operativo. Además cuenta con una combinación de teclas para acceder a él de forma instantánea.

Al acceder al Administrador de Tareas con el método abreviado CTRL+ALT+SUPR en las nuevas distribuciones de Microsoft Windows se ha insertado una interfaz intermedia, en la cual se pueden:

- Bloquear: Pasa a la pantalla de Bloqueo que tenga configurada el equipo. En caso de escoger esta opción el equipo se bloqueará hasta nueva orden del usuario, accediendo así a las medidas de seguridad que se hayan configurado.
- Cambiar de usuario: Para cambiar entre varias sesiones de usuarios
- Cerrar Sesión. Cierra la sesión de usuario y todos los procesos que ese usuario tenga en ejecución en ese momento
- Administrador de Tareas
- Cambiar Contraseña: Esta opción solo está disponible a partir de Microsoft Windows 8.1. es muy importante recordar que para cambiar una contraseña hay que conocer la contraseña actual.

Opción del Menú	Subopciones	Descripción
Archivo	Ejecutar Nueva Tarea	Para la ejecución de tareas desde el propio Administrador de Tareas
	Salir	Para salir del Administrador de Tareas
Opciones	Siempre Visible	El Administrador de Tareas permanecerá siempre visible, lo cual es especialmente útil en evaluaciones delicadas.
	Minimizar al Abrir	Para que el Administrador de Tareas se minimice al ser abierto
	Ocultar al Estar minimizado	Para ocultar el administrador cuando se encuentra minimizado
Vista	Actualizar Ahora	Actualizar los valores que se miden y los procesos activos en el momento en que se dique esta opción.
	Velocidad de Actualización	Para escoger entre cuatro velocidades de actualización: Alta Normal Baja En Pausa
	Agrupar por tipo	Forma de organización en la cual se organizan los procesos según sean Aplicaciones, procesos de Windows o procesos en segundo plano
	Expandir Todo	Todos los procesos y sus subprocesos
	Contraer Todo	Todos los procesos y sus subprocesos
	Valores de Estado	Son dos las opciones: Mostrar estado suspendido Ocultar estado suspendido

En la ventana de Procesos del el Administrador de Tareas de Microsoft Windows muestra información de manera muy gráfica y exacta sobre:

- ⇒ El uso de la CPU por parte de cada aplicación o proceso.
- ⇒ El uso de la memoria RAM por parte de cada aplicación o proceso.
- ⇒ El uso del Disco por parte de cada aplicación o proceso
- ⇒ El uso y capacidad de la red.

En las nuevas versiones de la ventana de Procesos del Administrador de Tareas se ha implementado también tres factores muy importantes:

- ⇒ Mapa de calor: Este mapa se representa mediante un código de colores que detectar en tiempo real si existen procesos o servicios que consumen recursos excesivos en el equipo. Si algún proceso se torna rojo requiere una atención inmediata.
- ⇒ Aplicaciones y procesos agrupados: Todos ellos aparecen ordenados por tipología: Aplicaciones, Procesos en segundo plano y Procesos de Windows.
- ⇒ Aplicaciones secundarias agrupadas: De forma que todas las tareas se pueden consultar sin un máximo de ítems.

Procesos	
Procesos	Muestra qué aplicaciones se están ejecutando en el sistema en el instante de la consulta. Además permite terminar dichas aplicaciones o ejecutar aplicaciones diferentes. En caso de existir algún problema con cualquier aplicació. la ventana de procesos del Administrador de tareas mostrará un mensaje de "No Responde" al lado de la misma. En caso de desear finalizar una aplicació. basta con hacer clic sobre ella y presionar Finalizar Tarea en la parte inferior derecha.
Rendimiento	Muestra el rendimiento, tanto de modo gráfico como con datos mesurables, de: CPU Memoria Discos Wi-Fi Ethernet
Historial de Aplicaciones	Muestra un historial de los recursos que se han usado de una fecha concreta que se indica en la parte superior. También indica el tiempo que esa aplicación usó la CPU o la cantidad de MB que se emplean de la Red
Inicio	Muestra y deja configurar los programas de inicio del sistema operativo.
Usuarios	Muestra el uso que hace cada usuario de los recursos del equipo.
Detalles	Es muy similar a la pestaña de procesos pero ofrece una mayor cantidad de detalles y menor organización

En la pestaña de rendimiento se puede observar una completa colección de datos con la que se ofrece una visión global del rendimiento del sistema. Estos datos se pueden observar a la izquierda de la ventana y son:

- ⇒ CPU: Consumo de la CPU tanto en porcentaje como en GHz
- ⇒ Memoria: Consumo de Memoria RAM tanto en porcentaje como en GB
- ⇒ Disco: Uso de cada uno de los discos y el consumo de su velocidad de lectura escritura en porcentaje.
- ⇒ Ethernet: En la cual se indican tanto el estado de la conexió. en caso de no estar conectado indica "No está conectado", como los datos enviados como los recibidos en Kbps
- ⇒ Wifi: En la cual se indican tanto el estado de la conexió. en caso de no estar conectado indica "No está conectado", como los datos enviados como los recibidos en Kbps

Además en la parte derecha de la pantalla se observa ampliado el rendimiento de cada uno de los parámetros anteriores y en la parte inferior se puede encontrar una amplia cantidad de datos como:

- ⇒ Uso de CPU
- ⇒ Velocidad a la que está funcionando la CPU
- ⇒ Número de procesos activos
- ⇒ Número de subprocesos activos
- ⇒ El tiempo global de actividad
- ⇒ Datos sobre el equipo: Velocidad máxima, sockets, núcleos, procesadores lógicos, si la virtualización está habilitada y el tamaño de las caché.

En el Administrador de Tareas es donde se gestionan los programas de Inicio del Sistema Operativo de Microsoft Windows, esta opción se incluye en las últimas versiones, ya que en las anteriores se encuentran ubicados en un submenú de la Configuración del Sistema.

Desde esta pestaña puedes habilitar y deshabilitar los programas que se inician automáticamente al iniciar Microsoft Windows con el fin de mejorar la velocidad de arranque de Windows.

Si un equipo con Microsoft Windows está siendo utilizado por varios usuarios, es una cuestión muy habitual cuando se tiene un Call Center, ya que suele ser un par de turnos al día los que operen los ordenadores,

desde esta pestaña del Administrador de Tareas puedes ver un resumen de la utilización de recursos del equipo por usuario.

Además se puede obtener información de cada usuario haciendo clic sobre su nombre.

La pestaña Detalles muestra un resumen de todas las aplicaciones y procesos que se están ejecutando, al estilo de los anteriores Administradores de Tareas.

En la pestaña Servicios se muestran los Servicios que está ejecutando Windows para funcionar.

Es importante indicar que un servicio es un programa que se ejecuta de manera no visible para el usuario.

Su principal función es la de ayudar al núcleo de Microsoft Windows a gestionar procesos variados como la conexión a Internet, la impresión de documentos

Estos procesos son los que permiten a los sistemas operativos de Windows adaptarse a multitud de escenarios e implementaciones. Pero esta flexibilidad tiene un gran coste en el rendimiento. Aunque la cantidad de estos servicios se puede ajustar siguiendo unos sencillos parámetros.

Además del Administrador de Tareas los sistemas operativos distribuidos por Microsoft también tienen una aplicación llamada **Monitor de recursos** de Microsoft Windows. Este ofrece un resumen muy detallado del consumo de recursos del sistema. Ofrece una amplia cantidad de gráficos con detalles de:

- ⇒ Uso de la CPU
- ⇒ Uso de Discos de Almacenamiento
- ⇒ Uso de redes
- ⇒ Uso de memoria RAM

El monitor de recursos no es una herramienta muy accesible en los sistemas de Microsoft Windows. Pero se puede acceder a él clicando en el Icono de Windows y escribiendo "Monitor de Recursos" o ejecutando **resmon.exe**

Una vez que se ha accedido se pueden observar qué procesos están realizando un uso intensivo del disco duro, de la red, que procesos se está comunicando con qué direcciones de Internet y mucho más.

La primera pestaña que ofrece información general ofrece una serie de datos acerca de cada uno de los componentes que monitoriza. Estos datos son:

- ⇒ CPU: De la CPU se ofrece un porcentaje total de uso y un porcentaje de la frecuencia máxima que se ofrece. Además se indica cada proceso junto con el número de identificación de proceso y una descripción que principalmente indica el distribuidor del software o una pequeña descripción del proceso. Se puede hacer clic con el botón secundario encima de cada proceso con lo que se puede Finalizar el proceso e incluso el árbol de procesos completo, incluso se puede analizar, suspender o reanudar el proceso. Incluso ofrece una opción para buscar información en línea del propio proceso.
- ⇒ Disco: Respecto al disco ofrece los procesos que hacen uso de la lectura escritura en el disco. Importante en porcentaje y por KB/s.
- ⇒ Red: Ofrece también los datos de red en MB/s e incluso ofrece las direcciones de los procesos.
- ⇒ Memoria: Para la memoria ofrece el porcentaje de uso y los errores de página.

En la pestaña específica de la CPU se puede observar de forma ordenada:

- **Procesos:** Donde se puede observar el porcentaje de uso de la CPU que hace cada proceso así como su estado y el número de subprocesos que acarrea. Además del porcentaje de la Frecuencia máxima que se está consumiendo por los procesos. Igual que en el apartado de información general se puede hacer clic con el secundario sobre el proceso y se puede analizar, suspender o reanudar el proceso. Incluso ofrece una opción para buscar información en línea del propio proceso.
- **Servicios:** Donde se puede observar el porcentaje de uso de la CPU que hace cada servicio así como su estado y el número de subprocesos que acarrea. Los procesos están identificados por su identificador de proceso, y una descripción del proceso.
- **Identificadores Asociados:** Indica el proceso asociado a un identificador y viene complementado con un buscador de identificadores
- **Módulos Asociados:** Al seleccionar un proceso se le indica una lista de módulos asociados

Además incluye varios gráficos a la derecha que se actualizan en tiempo real acerca de:

- **CPU Total:** Porcentaje de uso de la CPU total en cada momento y una línea secundaria que indica la media histórica.
- **Uso de la CPU de servicio:** Porcentaje de uso de la CPU de servicio del equipo.
- **CPU x:** Ahora indica el porcentaje de uso de cada una de las CPU del equipo, dependiendo del número de CPU habrá un número de gráficos del uso de cada una.

En la pestaña memoria se pueden observar los procesos activos en memoria así cómo:

- Su identificador de procesos (PID)
- Si han existido errores con el proceso y el número de errores.
- Indica la asignación de KB del proceso
- Espacio de trabajo que ocupa en KB

Procesos: Donde se puede observar el porcentaje de uso de la CPU que hace cada proceso así como su estado y el número de subprocesos que acarrea. Además del porcentaje de la Frecuencia máxima que se está consumiendo por los procesos. Igual que en el apartado de información general se puede hacer clic con el secundario sobre el proceso y se puede analizar, suspender o reanudar el proceso. Incluso ofrece una opción para buscar información en línea del propio proceso.

Servicios: Donde se puede observar el porcentaje de uso de la CPU que hace cada servicio así como su estado y el número de subprocesos que acarrea. Los procesos están identificados por su identificador de proceso, y una descripción del proceso.

Identificadores Asociados: Indica el proceso asociado a un identificador y viene complementado con un buscador de identificadores

Módulos Asociados: Al seleccionar un proceso se le indica una lista de módulos asociados

En la pestaña específica de la CPU se puede observar de forma ordenada:

- La cantidad de KB que puede compartir
- La cantidad de KB privados

Además incluye tres gráficos a la derecha que se actualizan en tiempo real acerca de:

- **Memoria Física:** Porcentaje de la memoria física del equipo usada en global.
- **Carga de Asignación:** Porcentaje del total de la carga de asignación que está siendo usado por los procesos.
- **Errores de Página:** Cantidad de errores de página que se están produciendo, normalmente graduado en una escala de 0 a 100 errores.

En la pestaña disco se pueden observar los procesos con actividad de lectura y escritura en de datos en disco, así como:

- Su identificador de procesos (PID)
- La cantidad de lectura que hace del disco en concreto en B/S
- La cantidad de escritura que hace en el disco en concreto en B/S
- El total de B/s de lectura y escritura en disco.

También incluye una monitorización de la actividad del disco en tiempo real. En esta monitorización se puede observar el total de lectura y escritura en el disco en KB/s y detalladamente cada proceso implicado además de:

- Su identificador de procesos (PID)
- El Nombre y ubicación del archivo asociado a la lectura y escritura.
- La cantidad de lectura que hace del disco en concreto en B/S
- La cantidad de escritura que hace en el disco en concreto en B/S
- El total de B/s de lectura y escritura en disco.
- La prioridad del proceso: Es la prioridad de la transferencia para la lectura y escritura en el disco. Lo más común es que sean del tipo “fondo” o “normal”
- Tiempo de Respuesta: El tiempo que tarda en responder la unidad en milisegundos.

En la pestaña de Disco queda una última opción que es la de Almacenamiento, en la que se podrán ver las diferentes unidades de almacenamiento. En este apartado se pueden observar los siguientes datos:

- Disco Lógico: Donde se indica la letra que se le ha asignado a la unidad de disco lógica.
- Disco Físico: Donde se indica el número que se le ha asignado a la unidad de disco física.
- Tiempo de Actividad: Es el porcentaje del tiempo que el disco está activo.
- Espacio Disponible: Cantidad de espacio disponible en la unidad física en MB
- Espacio Total : Cantidad de espacio disponible en la unidad física en MB
- Longitud de Cola de Disco: Longitud media de la cola para acceder al disco.

En **Linux** y otros sistemas operativos Open Source estas herramientas también existen, aunque muchos de los accesos a ellos se basan en una serie de órdenes o comandos que van a mostrar en pantalla la información de monitorización deseada. Cada vez más. sistemas operativos de base, como Ubuntu, ofrecen además interfaces gráficas para el acceso a las herramientas para monitorización y evaluación del rendimiento.

Con el comando **“uptime”** se indica:

- Hora del análisis: En este caso 11:13:19
- Número de usuarios: En este caso 2 usuarios
- Carga de trabajo o Promedio de carga.

La orden **“time”** muestra el tiempo de ejecución de un programa. Después de la orden se debe consignar el nombre del programa que se quiere monitorizar. Para saber el tiempo de ejecución del programa de edición gráfica Gimp se ha de redactarlo así:

time gimp

Este comando nos devuelve los siguientes datos:

- El proceso y su identificación
- Los posibles fallos del proceso
- El tiempo real que el proceso ha estado en funcionamiento
- El tiempo que ha estado en uso por el usuario
- El tiempo que ha estado en uso por el sistema

La orden **“df”** examina el uso que se realiza del sistema de ficheros almacenado en disco.

Si se desea tener información sobre la memoria, tanto física como virtual, podemos recurrir a **“vmstat”** que además brindará información sobre procesos, memoria, el I/O y la utilización de la CPU. Esta herramienta permite configurar el tiempo que ha de pasar entre muestras y el número de muestras a tomar. La sintaxis sería:

vmstat t (tiempo e segundos) n (número de muestras a recoger)

Por ejemplo si se usa la sintaxis:

vmstat 5 4

En el comando anterior se solicitan un total de cuatro muestras cada 5 segundos.

Además imprime información sobre el estado de la swap y del IO (discos), utilizando como medida bloques de datos, cada bloque actualmente para kernels 2.6 y 3.x tiene un tamaño total de 1024 bytes, antiguamente estos podían encontrarse bloques de 512 bytes, 2048 bytes o 4096 bytes.

Los sistemas operativos Ubuntu o con base Linux, ofrecen una herramienta gráfica también para la monitorización del dispositivo en el que se encuentre instalado. Esta herramienta se llama Monitor del sistema y se puede acceder a él desde el menú de búsqueda escribiendo **“Monitor”**.

El Monitor del Sistema es una aplicación que viene incluida en todas las distribuciones Linux que sirve para hacer un seguimiento exhaustivo del rendimiento del equipo

El programa, de forma muy similar a los programas de Monitor de Recursos de Microsoft Windows, se organiza por categorías que se le muestran al usuario en forma de pestañas. Estas categorías de monitorización son tres:

- Procesos
- Recursos
- Sistemas de Archivos

En la primera pestaña de procesos se pueden observar las características de cada uno de los procesos que se encuentran en ejecución. Para cada uno de los procesos se ofrecen los datos:

- Nombre del Proceso: Si se pulsa sobre él se organizan los procesos alfabéticamente, funciona con un interruptor para hacerlo de forma creciente o decreciente.
- Usuario: El usuario que ha gestionado el inicio del proceso.
- % CPU: Porcentaje de uso de la CPU
- ID: Identificador del Proceso
- Memoria: Espacio usado en la memoria.
- Prioridad del proceso

Al igual que en los monitores de recursos de Microsoft Windows se puede clicar con el botón derecho en cualquier proceso y se desarrolla un menú con las siguientes opciones:

- Detener proceso: Opción para la detención inmediata del proceso, pero no para su finalización solo para su pausa.
- Continuar proceso
- Finalizar el proceso
- Matar proceso
- Cambiar prioridad: Que se puede indicar como prioridad muy alta, alta, normal, baja y muy baja.
- Mapas de memoria: Para monitorizar el mapeo de la memoria
- Archivos Abiertos
- Propiedades de cada proceso particular. En este apartado se pueden observar los campos de la tabla siguiente

- Nombre del Proceso
- Usuario
- Estado
- Memoria
- Memoria Virtual
- Memoria Residente
- Memoria Escribible
- Memoria Compartida
- CPU
- Tiempo CPU
- Iniciado
- Prioridad

En la pestaña de Recursos del Monitor del Sistema de las distribuciones Linux se pueden observar:

- Histórico de la CPU: Gráfica de actualización dinámica de una longitud de 60 segundos. En la parte inferior de la gráfica se puede observar el porcentaje total de uso de la CPU en el instante.
- Histórico de la memoria e intercambio: Especifica el histórico de la memoria en porcentaje sobre una gráfica dinámica de una longitud de 60 segundos. En la parte inferior se puede observar el uso de la memoria y el porcentaje de intercambio.
- Histórico de la Red: Uso de la red representado en una gráfica dinámica de sesenta segundos, en la parte inferior se pueden observar los bytes totales Recibidos y Enviados.

El Sistema de archivos es la última de las pestañas del Monitor del sistema en la cual se puede ver la lista de dispositivos que están instalados así como su ubicación, el tipo de sistema de archivos, el total de espacio, el espacio disponible y el espacio usado.

Si se hace clic en uno de los sistemas de archivos se abre este para poder explorarlo.

Herramientas de acceso y control remoto, características

Cuando debemos administrar un equipo de una red y no podemos acceder de forma física o no tenemos dispositivos de entrada/salida disponible para ese dispositivo, no tenemos disponibles un teclado y un monitor para interactuar con él. Necesitamos algún tipo de herramientas para poder acceder a ese dispositivo para poder administrarlo. Para realizar un acceso remoto es necesario:

- Un **equipo local** donde el usuario realiza un acceso remoto.
- Un **equipo remoto**.
- Un **protocolo** para realiza el acceso remoto.

Este tipo de herramientas se denominan herramientas de acceso y control remoto, nos permiten administrar un equipo a través de una red. Este tipo de herramientas tiene las siguientes **características**:

- **Ejecución de comandos remotos.**
- **Acceso al entorno gráfico** del equipo **remoto**.
- **Cifrado de la comunicación.**

Para poder utilizar tenemos que cumplir una serie de **requisitos**.

- Disponer de **acceso a la red** donde se encuentre el dispositivo.
- Disponer de los **permisos necesarios**.
- Disponer del mismo **sistema operativo**, en algunos casos.

El primer requisito es evidente, debemos disponer de una red para acceder al dispositivo. Si no está accesible por medio de una red, por ejemplo por fallo hardware en el dispositivo, este tipo de herramientas no sirven y solo tenemos la opción del acceso físico.

El segundo requisito, indica que debemos tener los permisos, ya sean credenciales de usuarios del dispositivo, el típico nombre de usuario y contraseña; si el equipo remoto tiene instalado algún cortafuego que controla el acceso, configurarlo para que permita el acceso. En algunas redes el acceso al exterior está con el tercer requisito, algunas herramientas solo están disponibles para un determinado sistema operativo. Como ejemplo, el sistema operativo Windows incluye una herramienta de escritorio remoto que solo se utiliza para acceder a equipos remotos con Windows y el equipo local debe tener el mismo sistema operativo.

Herramientas De Acceso Remoto

Dependiendo del tipo de acceso al equipo remoto, tenemos varias **categorías** de herramientas de acceso remoto.

Escritorio remoto	Acceso al entorno gráfico del equipo remoto, es la mejor forma de trabajar de forma remoto con equipos de escritorios. Por contra, requiere más recurso y la velocidad de la red influye mucho en su funcionamiento. Ejemplo de esta categoría, Escritorio remoto de Windows, Teamviewer o TightVNC.
Terminal	Acceso mediante la línea de comandos de un terminal, es muy utilizado en entornos Linux. Se utiliza habitualmente para ejecutar comandos en el equipo remoto, consume muy pocos recursos y es muy rápido. Por el contrario, no es muy cómodo de utilizar y requiere ciertos conocimientos técnicos, se utiliza mucho para administrar servidores. Un ejemplo de esta categoría es openSSH o Telnet.
Interfaz web	Acceso mediante una página una web, solo requiere un navegador en el equipo local para acceder al equipo remoto. Es utilizado para administrar dispositivos como router, también hay aplicaciones de administración que utilizan interfaz web que permiten acceso remoto.

Protocolos

Para utilizar herramientas de acceso remoto necesitamos una red para comunicarnos con el equipo remoto. Para la comunicación se utilizan varios protocolos que proporcionan una serie de normas de funcionamientos.

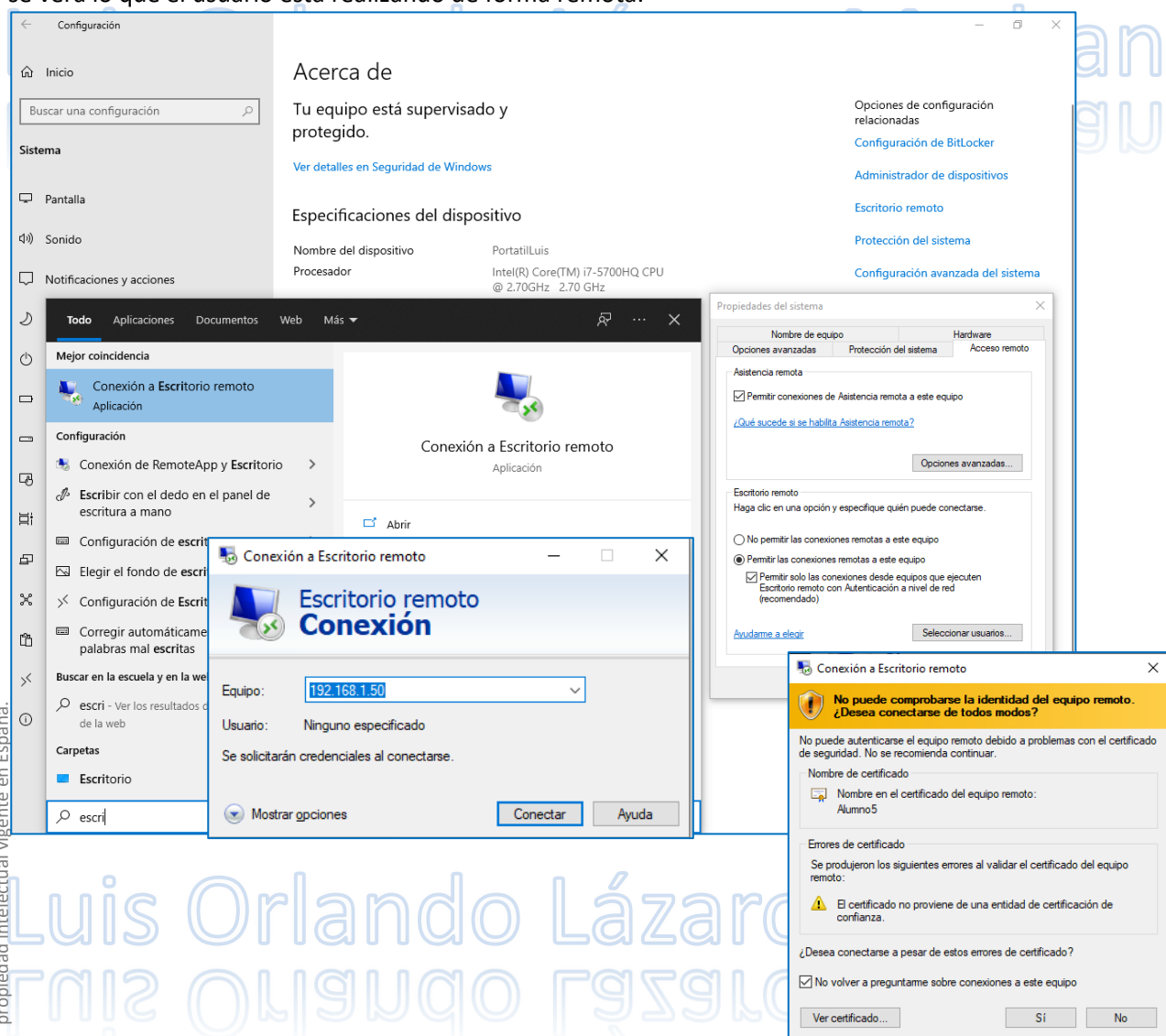
Cada protocolo tiene una serie de características y una serie de programas que lo soportan, una lista de los protocolos que se verán en este apartado son:

RDP

Remote Desktop Protocol es un protocolo desarrollado por Microsoft y utilizado para la comunicación entre un servidor Terminal Server y un cliente de Terminal Server, también el escritorio remoto de Windows utiliza este servicio. Está basado en la familia de protocolos T.120, es un estándar para la comunicación de datos multimedia, multipunto y en tiempo real, utiliza una arquitectura cliente-servidor.

Su funcionamiento consiste en convertir los datos en formato RDP, estos datos son generados por el servidor y enviados por la red al equipo cliente, denominado terminal, donde se reconstruirán para mostrarla por pantalla. En cuanto a la introducción de órdenes en el terminal por parte del usuario, las teclas que pulse el usuario en el terminal así como los movimientos y pulsaciones de ratón son redirigidos al servidor. El protocolo también permite que toda la información que intercambien cliente y servidor sea comprimida para un mejor rendimiento en las redes menos veloces. Es muy útil en redes con clientes ligeros (thin client).

Este servicio utiliza por defecto el puerto TCP 3389 en el servidor para recibir las peticiones. Una vez iniciada la sesión desde un punto remoto el ordenador servidor mostrará la pantalla de bienvenida de Windows, no se verá lo que el usuario está realizando de forma remota.



RDP está diseñado para admitir distintas topologías lógicas (ISDN, POTS, IPX, NetBios, TCP/IP, etc.), lo que le hace muy versátil, se puede utilizar múltiples redes. RDP es encapsulado y cifrado dentro de TCP/IP, pero está desarrollado para ser independiente en la pila de transporte de TCP/IP, dejando abierta la posibilidad de agregarle otros controladores de transporte y poder hacerlo más seguro.

El protocolo RDP incluye las siguientes características.

- Uso de encriptación RC4 de 128 bits, también utiliza TLS.
- Permite reducir el tráfico de red mediante varios mecanismos como la compresión de datos que aumenta el rendimiento en redes lentas.
- Impresión remota.
- El redireccionamiento del audio permite al usuario ejecutar un programa de audio en una ventana remota y escuchar el sonido en el ordenador local.
- Compartir el portapapeles. Se puede copiar, pegar y cortar entre el equipo local y el remoto.
- Programas remotos. Se pueden ejecutar aplicaciones en el terminal server con ficheros en el terminal.
- Soporte para varios monitores.
- El redireccionamiento del audio permite al usuario ejecutar un programa de audio en una ventana remota y escuchar el sonido en el ordenador local.
- Se puede arrastrar desde el escritorio "Cliente" al escritorio "Servidor", Drag and Drop.
- Varios administradores pueden trabajar en el mismo server.
- No necesita servidor para trabajar.

El cliente remoto debe ser en Windows, si necesita Terminal Server se necesita un Windows Server. Hay un cliente oficial de Windows y un conjunto de clientes no oficiales en otros sistemas operativos, como Rdesktop, que nos permitirá acceder al equipo con Windows desde otro sistema operativo.

Se describirá como usar el escritorio remoto y Terminal Server en Windows, viendo la instalación y como se usa.

Escritorio remoto en Windows

Software incluido en diferentes versiones de Windows que nos permite acceder desde un equipo local al entorno gráfico de un equipo remoto, se tendrá acceso a todos los recursos de equipo remoto. Este software hace uso del protocolo RDP para la conexión remoto.

Primero deberemos configurar el equipo remoto para permitir el acceso remoto.

Abrimos el menú Inicio, en la opción Equipo pulsamos con el botón derecho. En la ventana siguiente, escoger Configuración de acceso remoto. Pulsar en Seleccionar usuario, para agregar usuario que tengan permisos para acceder de forma remota a la máquina.

La Autenticación a nivel red aumenta la seguridad para acceder al equipo remoto, La Autenticación a nivel red aumenta la seguridad para acceder al equipo remoto, mediante nombre usuario y contraseña. Está disponible la versión 6.0 o mayor del Escritorio remoto.

Para acceder al escritorio remoto, en el equipo local desde donde se realiza el acceso remoto, pulsamos en Inicio, opción Todos los programas, Accesorios y Conexión a Escritorio remoto.

En la ventana de Conexión de Escritorio remoto, si pulsamos en Opciones se despliega un conjunto de pestañas disponibles. Para conectarnos introducir la dirección IP o el nombre del equipo de la máquina remota.

Terminal Server

Es un componente de la familia Windows Server que permite a un usuario acceder a las aplicaciones y datos almacenados en otro ordenador mediante el acceso por red. Podemos instalar aplicaciones de forma centralizada en un servidor de Terminal Server y acceder desde un cliente a las aplicaciones, solo se transmite por la red la información del ratón, teclado y pantalla.

Está compuesto de tres componentes:

- Servidor de Terminal Server, instalado en un Windows Server.
- Cliente de Terminal Server, soporta varios sistemas operativos.
- Protocolo de escritorio remoto.

El servidor de terminal server está incluido en la familia de Windows Server, aunque es posible que tenga que instalar en el sistema.

Podemos distinguir dos tipos de instalación:

- **Modo Administración remota:** proporciona acceso remoto a los servidores por parte de los administradores. Soporta, además de la sesión de consola, dos sesiones más, sin tener que pagar ninguna licencia extra.
- **Modo Servidor de Aplicaciones:** permite el acceso simultáneo por parte de varios clientes remotos. En este caso sí será necesario adquirir licencias de terminal.

En Windows 2008 Server, para instalar los roles de Terminal Server en la consola de administrador del servidor y escoger Terminal Services para agregar ese rol al sistema.

Se nos mostrará un asistente donde mediante una serie de pasos configuremos todos los aspectos de Terminal Services. Dependiendo de los roles escogidos los pasos a seguir cambiáran. Los pasos que se muestran en una serie de ventanas.

- Pequeña introducción sobre Terminal Services.
- Escoger diferentes tipos de rol dentro de Terminal Services.

Terminal Services	Instalación del servidor.
TS Licensing	Servidor de licencias de terminal server. Para acceder a los servicios de terminal server más de 120 días necesitamos adquirir licencias CAL. Tenemos dos formas de licencias; por dispositivos o por usuarios.
TS Web Access	Permite a los usuarios obtener acceso a programas y a escritorio remoto desde un sitio Web.
TS Session Broker	Permite realizar balanceo de carga de sesión entre los servidores de Terminal Server y la reconexión a una sesión existentes.
TS Gateway	Permite a los usuarios remotos autorizados conectarse a recursos de una red corporativa interna desde cualquier dispositivo conectado a internet.

Algunas funcionalidades escogidas requieren de ciertos requisitos que deben ser instalados, se mostrará una ventana indicando estos requisitos y la posibilidad de instalarlos.

- Recomendación, primero instalar Terminal Server y después las aplicaciones, si ya hay aplicaciones instaladas pueden dejar de funcionar.
- Escoger el nivel de seguridad, nos da la posibilidad de escoger el nivel de autenticación, podemos utilizar NLA, que aumenta la seguridad de la conexión, para la conexión con el servidor o no.
- Escoger el modo de licenciamiento: por dispositivo o por usuario. La tercera opción permite utilizar Terminal Server sin necesidad de licencia durante 120 días.
- Seleccionar un grupo de usuarios que podrán conectarse a este servidor de Terminal Server.
- Introducción a Network Policy Server (NPS) podremos asegurar la conexión o configurarlo con unas directivas.
- Seleccionar los servicios para NPS.
- Confirmar la instalación, se muestra en una pantalla todas las opciones escogidas.
- Instalación.
- Informe para ver el resultado de la instalación. Para algunas componentes requiere reiniciar el sistema.
- Si todo ha sido correcto, se muestra un informe.

Para conectar con un cliente al Terminal Server, utilizar el cliente remoto de Windows como el Escritorio Remoto.

VNC

Virtual Network Computing es un protocolo para acceso remoto que emplea el protocolo RFB, que es un protocolo para acceso remoto de entornos gráficos de usuario. Utiliza una arquitectura cliente-servidor y no impone ninguna restricción respecto al sistema operativo que se utiliza en el servidor ni en el cliente, hay versiones para casi todos los sistemas operativos, se puede utilizar un servidor en un sistema operativo y en el cliente otro sistema operativo.

El funcionamiento consiste en el cliente, también se le denomina visor, envía eventos de teclado o ratón al servidor que envía las actualizaciones de pantalla como respuesta al cliente.

VNC se compone de tres componentes.

- SERVIDOR
- RFB
- CLIENTE

La comunicación se realiza a través del protocolo RFB que utiliza el framebuffer, que es una memoria que se utiliza para gráficos, utiliza el puerto 5900, si tenemos más conexiones 5901.5902, etc., en el servidor y si se utiliza un navegador para acceder, disponible en algunas implementaciones, se utiliza el puerto 5800. La comunicación no es muy segura, la contraseña se envía cifrada pero este cifrado se puede romper fácilmente por fuerza bruta (probando múltiples claves de forma automática) pero el resto de la comunicación se envía en formato de texto plano, un atacante puede escuchar el tráfico y obtener esos datos. Se utiliza VNC con otros protocolos más seguros como SSH, para que la comunicación sea más segura. VNC es un protocolo estándar que tiene una aplicación con el mismo, que tiene el código fuente disponible. Hay múltiples variantes, algunas compatibles con el VNC original y otras que no son compatibles, también hay variantes optimizadas para un sistema operativo, todas estas variantes han añadido nuevas funcionalidades, una lista de ellas se muestra a continuación:

- Transferencia de archivos.
- Cifrado de datos con RC4.
- Compresión de los datos, útil en redes lentas.
- Utiliza un driver de pantalla para actualizar la pantalla del cliente.
- Túnel automático sobre SSH, mejora la seguridad.
- Uso de Jngle para mejorar la transferencia de datos.

Existe una gran cantidad de clientes de VNC, empezando por el original VNC, RealVNC, TightVNC, UltraVNC, Apple Remote Desktop, etc.

ICA

Independent Computing Architecture pertenece a la compañía Citrix, el protocolo crea una especificación para pasar datos entre el servidor y los clientes, pero no está ligado a ninguna plataforma en particular. El protocolo ICA se ha diseñado especialmente para transmitir datos de pantalla gráfica de Windows y entradas de teclado y ratón a través de una conexión de red. Como media sólo consume 20 Kbaudios de ancho de banda y logra así un rendimiento impresionante incluso en las conexiones de bajo ancho de banda.

Este protocolo se utiliza en varios productos de la compañía Citrix para que aplicaciones ordinarias de Windows puedan correr en un servidor de Windows conveniente, y que cualquier cliente soportado pueda ganar acceso a esas aplicaciones.

Para conseguir una latencia de red baja y un alto desempeño utiliza las siguientes características:

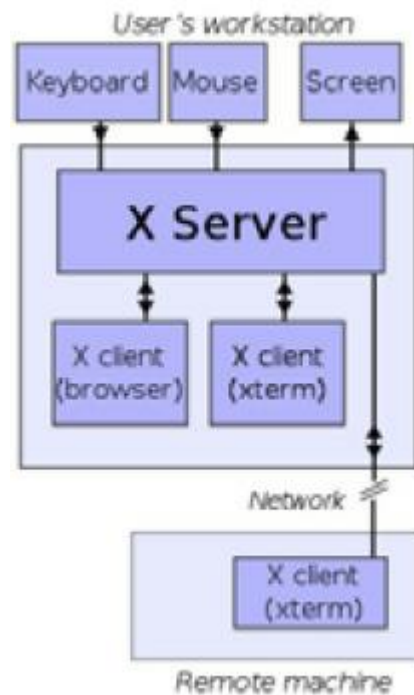
- Comando inteligente y compresión específica del objeto.
- Caché inteligente de los objetos Windows, incluidos mapas de bit, pinceles, glyphs y punteros.
- Codificación de longitud de ejecución.

El protocolo ICA se utiliza en la comunicación con estación espacial internacional (ISS), debido a la limitación en el ancho de banda de comunicación con la estación.

X11

Protocolo que también se denomina X Windows System o X, este protocolo permite la interacción gráfica en red entre un usuario y una o más computadoras haciendo transparente la red para éste, utilizando una arquitectura cliente-servidor. Con este protocolo podemos acceder a una máquina remota en [Linux](#) pero hay clientes que soportan este protocolo en diversos sistemas operativos. Aunque el código fuente está disponible y se puede portar al cualquier sistema operativo.

El sistema X-Windows distribuye el procesamiento de aplicaciones especificando enlaces cliente-servidor. El servidor provee servicios para acceder a la pantalla, teclado y ratón, mientras que los clientes son las aplicaciones que utilizan estos recursos para interacción con el usuario. De este modo mientras el servidor se ejecuta de manera local, las aplicaciones pueden ejecutarse remotamente desde otras máquinas, proporcionando así el concepto de transparencia de red.



El servidor X toma datos de entrada desde el teclado y el ratón y la muestra en una pantalla. Un navegador web y un emulador de terminal se ejecutan en la workstation del usuario, y un emulador de terminal se ejecuta en un servidor remoto pero es controlado desde el ordenador del usuario. Notar que las aplicaciones remotas se ejecutan de la misma manera que lo harían en forma local.

TELNET

TELEcommunication NETwork, protocolo facilita la realización de conexiones remotas, mediante las cuales el usuario en un terminal o computador se conecta a otro de forma remota y trabajar como si estuviera delante de él. Este protocolo está diseñado para acceder con un terminal, simula a los antiguos ordenadores que funcionaban como un terminal de texto. El puerto que utiliza por defecto es 23.

Telnet se implementa en dos módulos: el usuario Telnet interactúa con el módulo de Entrada/Salida para comunicarse con un terminal local. Este convierte las particularidades de los terminales reales a una definición normalizada de terminal de red y viceversa. El servidor Telnet interactúa con la aplicación, actuando como un sustituto del gestor del terminal, para que de esta forma el terminal remoto le parezca local a la aplicación. El tráfico que se genera se realiza sobre una conexión TCP.

Telnet no proporciona un sistema de autenticación y la comunicación no está cifrada, este protocolo prácticamente no se utiliza. Aunque este protocolo se ha utilizado como base para otros protocolos.

SSH

Secure Shell, protocolo de acceso remoto que tiene una aplicación que lo implementa con el mismo que proporciona un método para acceder de forma segura a un equipo remoto. SSH se utiliza en terminal de texto, aunque se pueden ejecutar aplicaciones gráficas, mediante una línea de comandos podemos ejecutar comandos de forma remota. SSH utiliza el puerto por defecto 22, esto es configurable, para trabajar.

SSH utiliza una arquitectura cliente-servidor y es muy utilizado en Linux para administrar equipos remotos, debido a que la comunicación está cifrada, todo lo que se envía o recibe se encripta. Por este motivo también se utiliza con otros protocolos para hacerlos más seguros.

El protocolo SSH proporciona los siguientes tipos de protección:

- Después de la conexión inicial, el cliente puede verificar que se está conectando al mismo servidor al que se conectó anteriormente.
- El cliente transmite su información de autenticación al servidor usando una encriptación robusta de 128 bits.
- Todos los datos enviados y recibidos durante la sesión se transfieren por medio de encriptación de 128 bits, lo cual los hacen extremadamente difícil de descifrar y leer.

- El cliente tiene la posibilidad de reenviar aplicaciones X11 [1] desde el servidor. Esta técnica, llamada reenvío por X11, proporciona un medio seguro para usar aplicaciones gráficas sobre una red.

Para acceder a un equipo remoto tenemos varios sistemas de seguridad como una contraseña o claves RSA que ofrece más seguridad y evita escribir contraseñas.

Tunneling sobre SSH

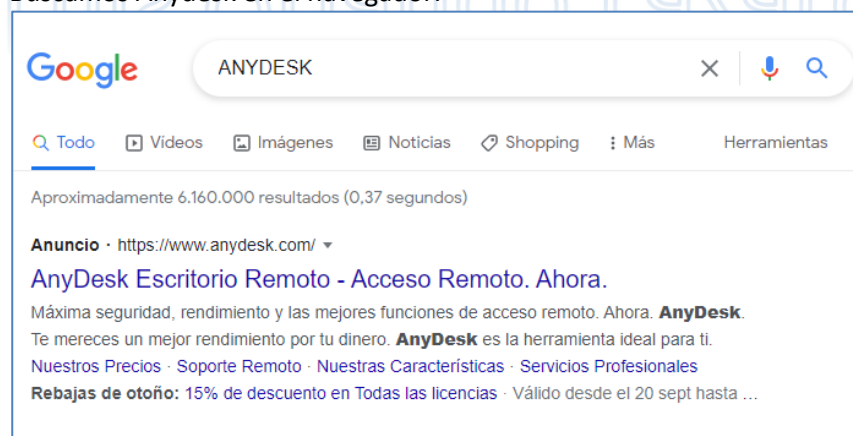
Un uso de SSH es utilizarlo para asegurar otro protocolo, esto denomina hacer un túnel con SSH o Tunneling. Los túneles pueden ser locales o remotos. En los túneles locales, es nuestra máquina la que redirecciona un puerto hacia un puerto remoto de una segunda máquina, a la que se tiene acceso. Los túneles remotos es a la inversa, es decir, la máquina remota redirecciona un puerto hacia nuestra máquina. La técnica de tunelizar puede ser usada también para evitar o circunvalar un cortafuegos. Para ello, se encapsula el protocolo bloqueado en el cortafuegos dentro de otro permitido, habitualmente HTTP.



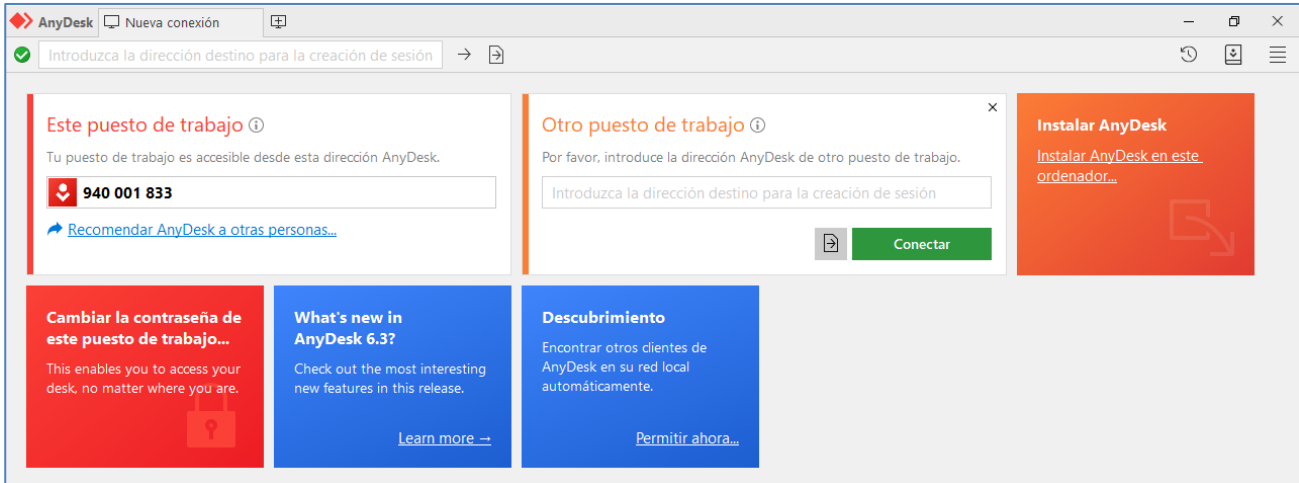
Anydesk

AnyDesk es un programa de software de escritorio remoto desarrollado por AnyDesk Software GmbH en Stuttgart, Alemania. Provee acceso remoto bidireccional entre computadoras personales y está disponible para todos los sistemas operativos comunes. El software ha estado en desarrollo activo desde 2012.

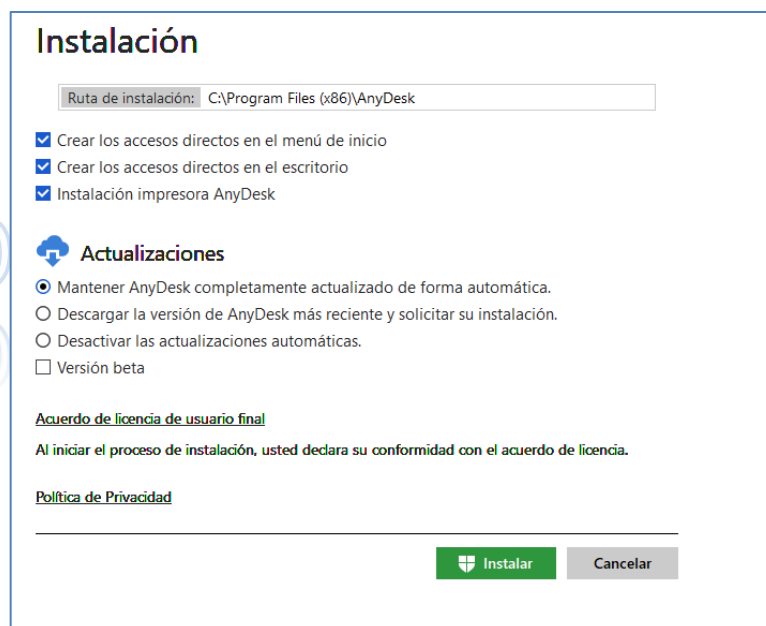
Buscamos Anydesk en el navegador:



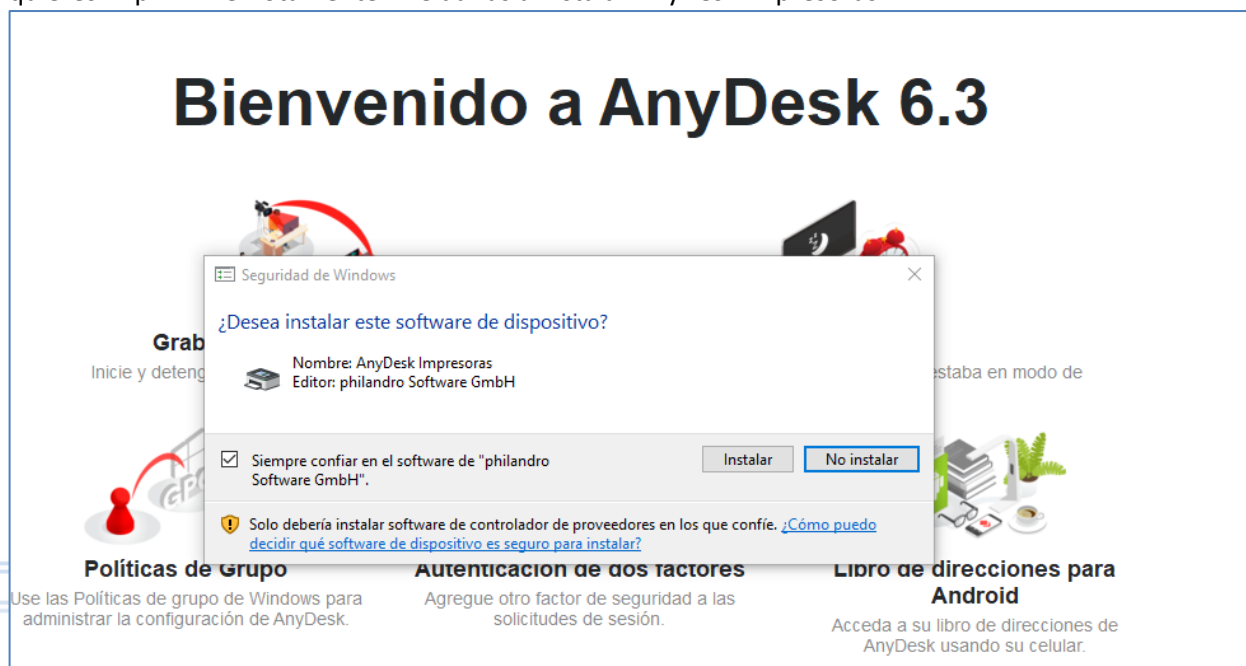
Ahora ya se puede usar pero no está instalado:



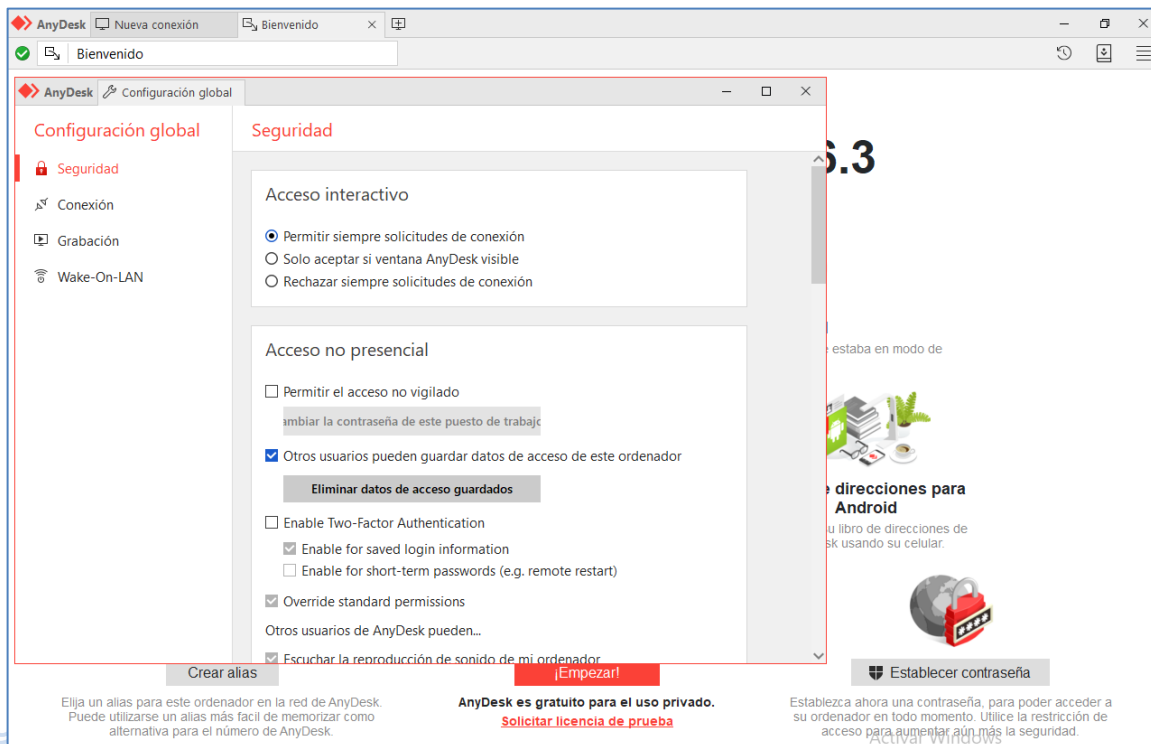
Lo Instalamos:



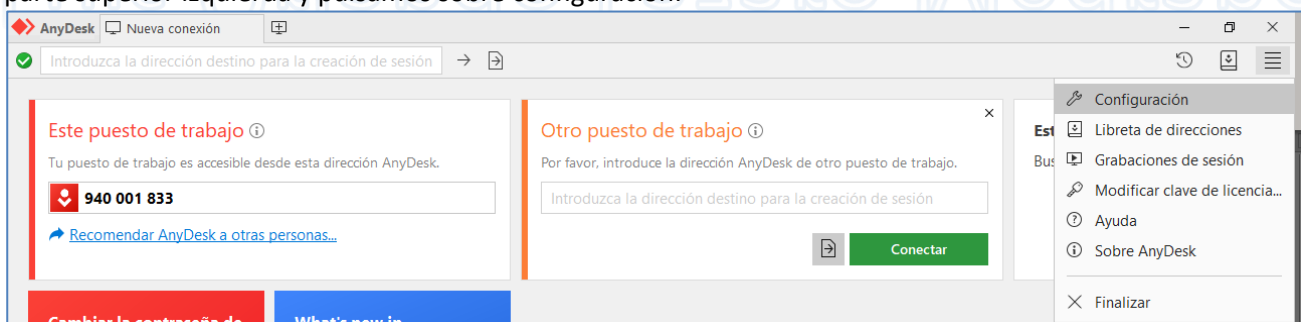
Si quieres imprimir remotamente... Le darías a Instalar AnyDesk Impresoras:



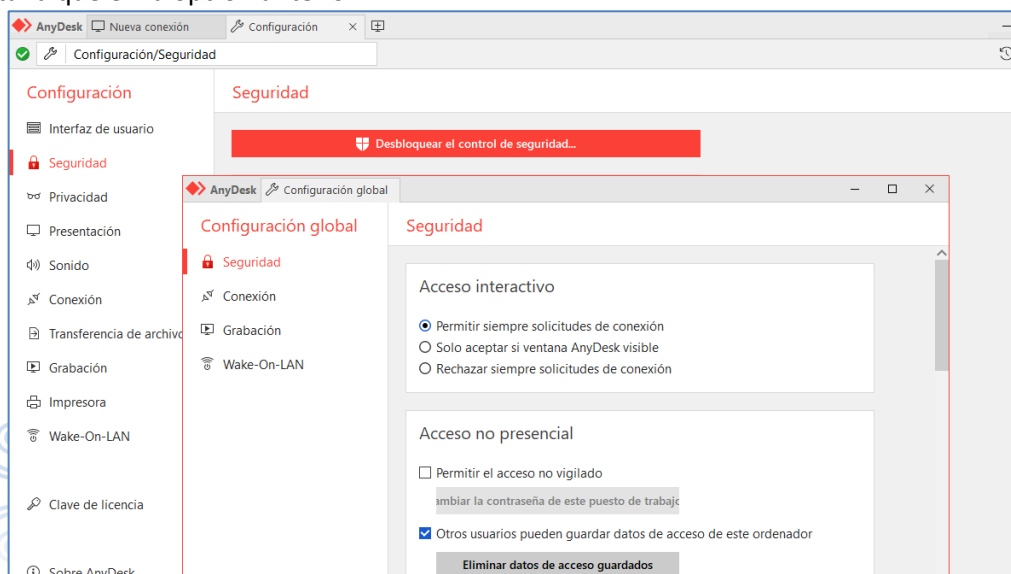
Por defecto para conectar a un equipo remoto tienes que darle autorización, pero tenemos una opción de conexión con contraseña sin necesitar autorización, para poder hacerlo pulsamos sobre **Establecer Contraseña**



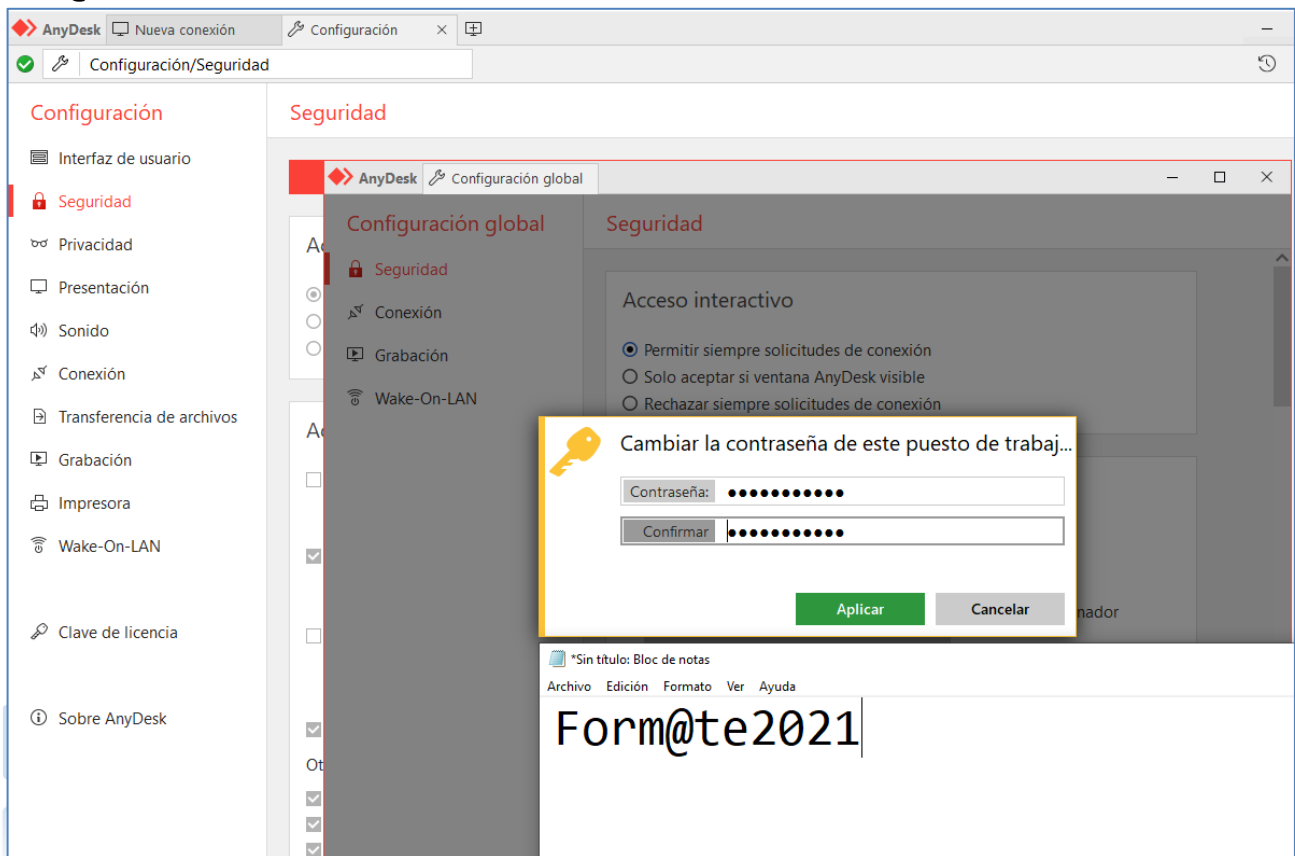
Si habéis cerrado la ventana anterior podemos volver a acceder desde el menú de administración de la parte superior izquierda y pulsamos sobre configuración:



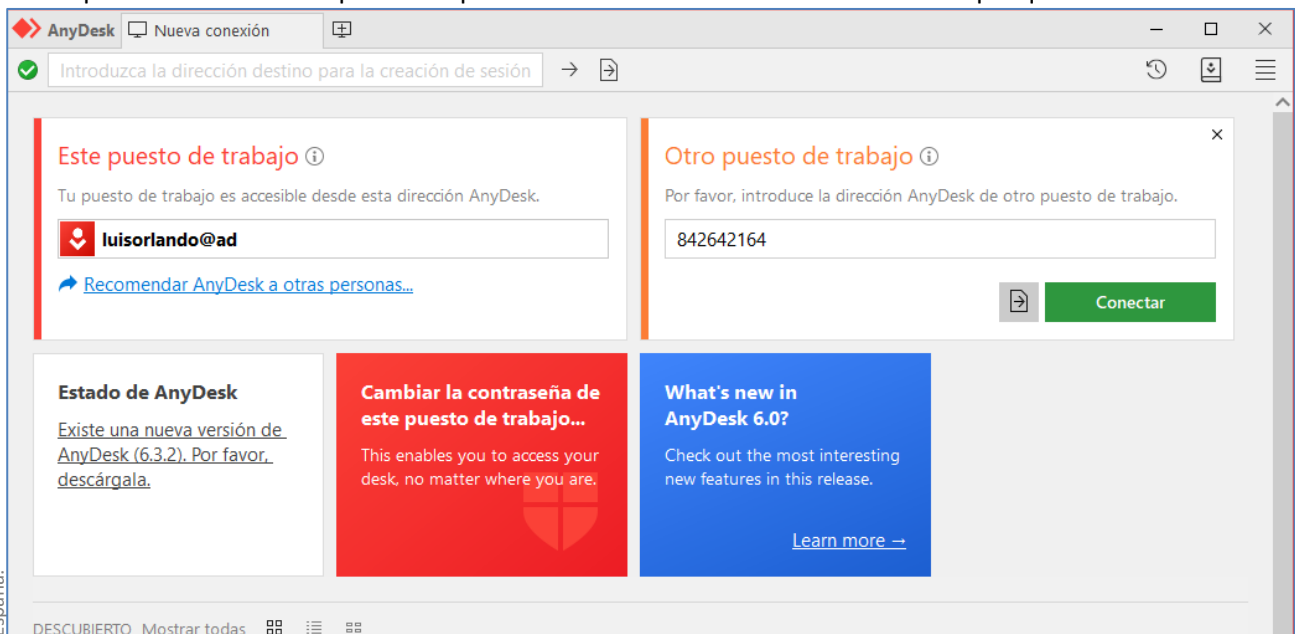
Y en la pestaña **Seguridad** pulsamos sobre el botón **Desbloquear el control de seguridad...** y accedemos a la misma pestaña que en la opción anterior:



Pulsamos sobre **Permitir el acceso no vigilado** y le ponemos la contraseña segura, por ejemplo **Form@te2021**:

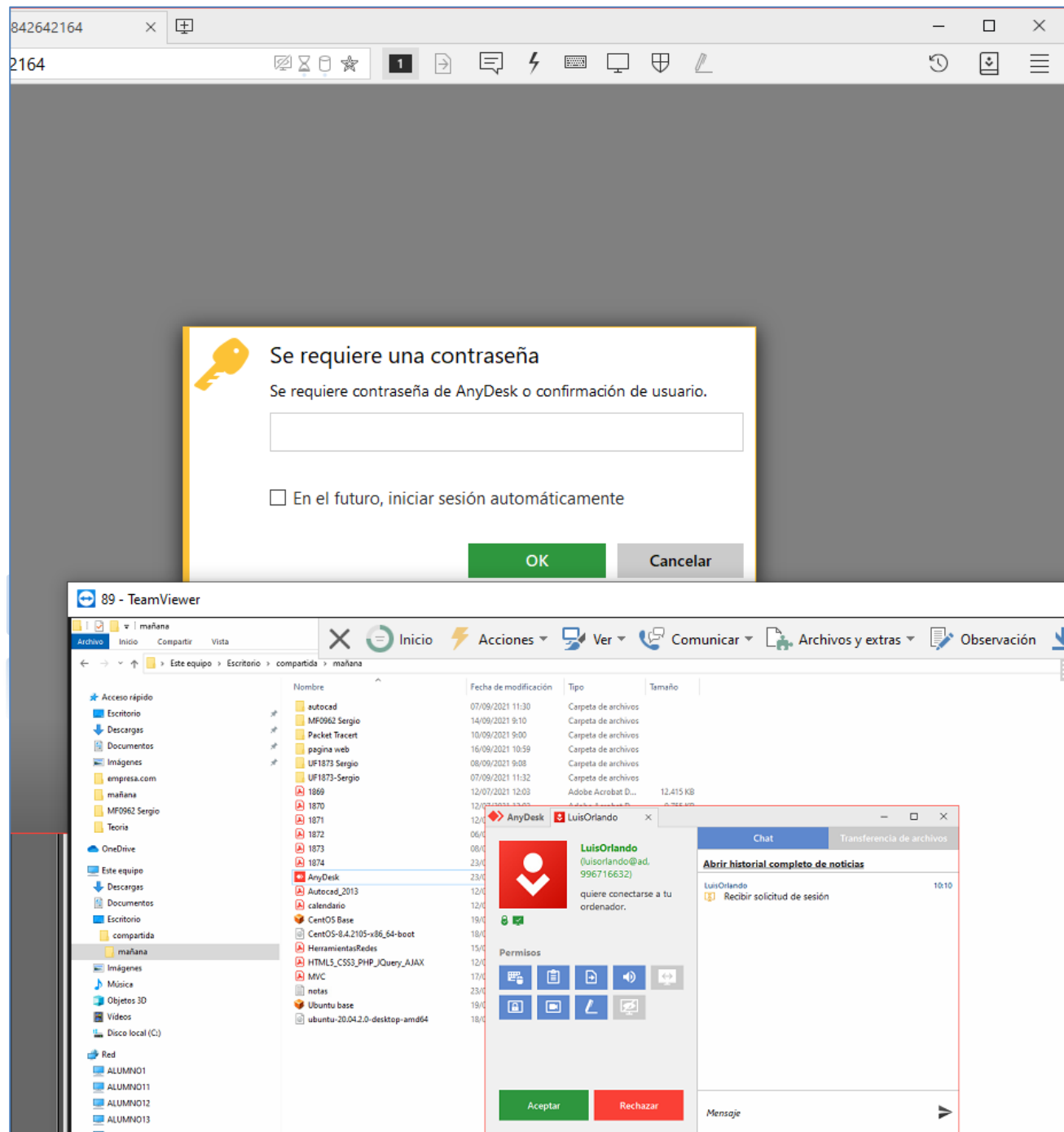


Ahora para conectarnos simplemente ponemos el identificador del ordenador al que queremos acceder:



Luis Orlando Lázaro Medrano

En el equipo remoto aparecerá una petición e confirmación, pero si hemos puesto contraseña podríamos conectarnos sin solicitar autorizaciones.



Y si marcamos la casilla **En el futuro, iniciar sesión automáticamente** no necesitarías volver a escribir la contraseña en próximas conexiones.

De cualquier forma para cerrar una conexión remota, simplemente pulsamos sobre Rechazar...

Códigos de Estado

Cuando un agente opera sus llamadas a través de una centralita digital, como por ejemplo una operada por Asterisk, se ha de prestar especial atención en el mantenimiento de las conexiones de los equipos informáticos de los operadores. Una de las herramientas más potentes para la consecución de un buen mantenimiento preventivo es el conocimiento de los códigos de estado que indica el navegador.

Para conectarse a la centralita digital se requiere el uso de un navegador web, ya que la consola del administrador tiene un acceso mediante navegador.

El código de estado es un código que transmite el servidor, en este caso el ordenador que controla la centralita digital, e indica el estado de la operación. Para cada transacción o llamada que se haga a través del servidor que contiene Asterisk devuelve un código de estado que informa sobre el resultado de la consulta.

Los códigos de estado están clasificados por categorías. El primer dígito del código de estado indica a que categoría pertenece:

- 1xx: Mensaje de Respuesta Informativo. El servidor informa al navegador de las acciones que se realizarán. Indican una respuesta provisional y requiere acción del usuario para continuar. Esto es por ejemplo cuando se trata de identificar el agente en la centralita del servidor mediante su ordenador
- 2xx: Mensaje de Petición Correcta. Este código indica que la petición fue recibida, procesada y aceptada.
- 3xx: Mensaje de Redirección. El cliente tiene que tomar una acción para completar la petición. Indica que una acción subsecuente necesita efectuarse por el agente usuario. La acción requerida puede ser llevada a cabo sin necesidad de interacción con el usuario.
- 4xx: Mensaje de Errores de Cliente. Normalmente indican que se ha producido un error cuyo responsable es el navegador.
- 5xx: Mensaje de Errores de Servidor. Normalmente indican que se ha producido un error cuyo responsable es el servidor.

1xx: Mensaje de Respuesta Informativo

100	Continue	El Navegador continúa realizando su petición. Indica que la parte de la petición del navegador se ha recibido correctamente.
101	Switching Protocols	El Servidor un cambio de protocolo. Este cambio lo propone el navegador. Por ejemplo de HTTP 1.0 a HTTP 1.1
102	Processing (WebDAV)	El servidor aún sigue procesando la petición del navegador. Avisa al navegador de que la petición no se ha perdido.
103	Checkpoint	Se va a reanudar una petición POST o PUT abortada

2xx: Mensaje de Petición Correcta

200	Ok	Petición completada con éxito
201	Created	Petición completada con éxito con resultado de un nuevo recurso
202	Accepted	Petición procesándose en estos momentos.
203	Non-Authoritative Information	Petición completada con éxito pero en otro servidor
204	No Content	Petición completada con éxito pero la respuesta no tiene contenido.
205	Reset Content	Petición completada con éxito pero la respuesta no tiene contenido y el navegador inicializará la página desde la que se realizó la petición
206	Partial Content	Respuesta de una petición que solo tiene parte de los contenidos
207	Multi-Status (WebDAV)	Respuesta en XML que contiene respuestas múltiples

3xx: Mensaje de Redirección

300	Muliple Choices	Existe más de una opción para el recurso solicitado por el cliente navegador.
301	Moved Permanently	El recurso solicitado se encuentra en otro lugar de forma permanente. El navegador es redirigido automáticamente a la nueva localización.
302	Moved Temporarily	El recurso solicitado se encuentra en otro lugar de forma temporal. El navegador es redirigido automáticamente a la nueva localización.
303	See Other	El recurso solicitado se encuentra en otro lugar. El navegador no es redirigido automáticamente a la nueva localización.
304	Not Modified	Código que indica al navegador si el recurso ha cambiado desde la última vez que se solicitó.
305	Use Proxy	El recurso solicitado por el navegador debe obtenerse a través del proxy. La dirección del proxy se indica en la cabecera "Location" de la respuesta.
306	Switch Proxy	Código de versiones obsoletas de HTTP
307	Temporary Redirect	Exclusivamente para esta petición, indica que el recurso solicitado por el navegador se puede obtener en otra ubicación.
308	Permanent Redirect	El recurso solicitado se encuentra en otro lugar de forma permanente. Se diferencia del 301 en que no puede cambiar el método HTTP

4xx: Mensaje de Errores de Cliente.

400	Bad Request	El servidor no entiende la sintaxis de la petición del navegador
401	Unauthorized	El recurso solicitado por el navegador requiere identificación.
402	Payment Required	Reservado
403	Forbidden	La petición del navegador es correcta, pero el acceso al recurso está denegado
404	Not Found	El host no ha sido capaz de entrar en comunicación con el servidor
405	Method Not Allowed	El navegador ha usado un método no permitido por el servidor
406	Not Acceptable	El recurso tiene un formato no compatible con el navegador
407	Proxy Authentication Required	El recurso solicitado por el navegador requiere identificación. Pero a diferencia del 401 el navegador debe identificarse primero con el proxy
408	Request Timeout	El navegador ha excedido el tiempo límite para realizar su petición.

409	Conflict	La petición del navegador no se ha podido completar por haberse producido un conflicto con el recurso solicitado.
410	Gone	El recurso solicitado no se puede encontrar.
411	Length Required	Petición rechazada por el servidor por no incluir la cabecera adecuada
412	Precondition Failed	El navegador impone condiciones al servidor que no es capaz de cumplir
413	Request Entity Too Large	El servidor no procesa la petición del navegador por ser demasiado grande.
414	Request-URI Too Long	URI demasiado larga para el procesado en el servidor
415	Unsupported Media Type	El servidor no entiende la petición del navegador.
416	Requested Range not Satisfiable	El navegador solicita un trozo inexistente de un archivo que está descargando.
417	Expectation Failed	El servidor no es capaz de cumplir con los requerimientos de la cabecera.
418	I'm a Teapot	Código que en forma cómica pretende decirnos que estamos tratando de hacer café con una tetera.
422	Unprocessable Entity (WebDAV)	La petición tiene el formato correcto pero el contenido arrastra algún error e impide al servidor responder.
423	Locked (WebDAV)	El recurso está bloqueado
424	Failed Dependency	El objeto solicitado da algún error en peticiones anteriores.
426	Upgrade Required	El navegador debe cambiar de protocolo HTTP para realizar las peticiones
429	Too Many Request	El navegador realiza demasiadas peticiones en un corto plazo de tiempo
431	Request Header Fields Too Large	Una de las cabeceras de la petición es excesivamente grande

5xx: Mensaje de Errores de Servidor

500	Internal Server Error	Error inesperado del Servidor.
501	Not Implemented	El Servidor no soporta alguna función necesaria para responder al navegador.
502	Bad Gateway	El servidor actúa de gateway y ha recibido una respuesta inválida de otro servidor.
503	Service Unavailable	El servidor no puede responder a la petición del navegador porque está congestionado o realiza tareas de mantenimiento.
504	Gateway Timeout	El servidor actúa de gateway y ha agotado el tiempo para recibir una respuesta inválida de otro servidor.
505	HTTP Version Not Supported	El servidor no soporta la versión del protocolo HTTP.
506	Variant Also Negotiates	El servidor detecta una referencia circular.
507	Insufficient Storage	El servidor no puede crear o modificar el recurso por no haber espacio de almacenamiento.
508	Loop Detected (WebDAV)	La petición no se puede procesar por encontrar un bucle infinito.
509	No Official	Límite de ancho de banda excedido. Este código de estatus no es oficial.
510	Not Extended	El servidor requiere más extensiones para poder procesar la petición.
511	Network Authentication Required	El cliente debe identificarse antes de iniciar las peticiones.

1.2.1. Descripción detallada de Contadores estadísticos

Los contadores estadísticos son aquellos que registran todas las llamadas de la centralita, pero como en el resto de apartados dependerá mucho de si la susodicha centralita operara desde un sistema analógico o digital.

Estadísticos para Centralitas Analógicas

En este tipo de centralitas la estadística es ampliamente sencilla, de hecho todos los estadísticos se resumen en el conocido como: "Registro de Llamada"

En el registro de llamada ofrece una limitada información y depende principalmente de los teléfonos que estén conectados a la centralita. En realidad cualquier teléfono móvil o fijo actual puede ofrecer este tipo de características.

Las principales que se pueden obtener de este tipo de centralitas son:

- Registro de llamadas salientes: Registro de llamadas que se utiliza para almacenar los datos de las conexiones salientes de las llamadas individuales y mostrar los datos a través de la interface del sistema al final de la llamada. Suele tener un número limitado de espacios para este tipo de llamadas, es decir no puede crear un histórico de todas las llamadas si estas suponen un volumen muy alto.
- Registro de llamadas entrantes: Registro que se utiliza para almacenar los datos de las llamadas entrantes. Este dato puede ser de especial utilidad para comprobar la frecuencia de las llamadas entrantes y sobre todo las horas a las que se concentran, para reforzar este tipo de servicio en ese horario.
- La tarificación individual: esta se encarga de añadir manera automática la tarificación al final de la llamada a los contadores estadísticos.

Estadísticos para Centralitas Digitales

Siguiendo con el ejemplo de centralitas digitales se procederá a explicar los registros de Asterisk:

- El registro de llamadas en Asterisk, llamado CDR (Call Detail Record)
- El registro de Eventos llamado CEL (Call Event Logging)

Estos registros proveen de múltiples mecanismos de compilación de información relativa a las llamadas, con carácter entrante y saliente del sistema. Este sistema está orientado a su posterior análisis.

Este tipo de estadístico se aplican para el total de las llamadas entrantes y salientes, del software Asterisk.

Los usos más típicos que suelen darse para este sistema son:

- Control de Llamadas
- Creación de sistemas de Facturación a Terceros
- Análisis y Depuración del Sistema
- Estadísticas generales para la adaptación del servicio.

Para el sistema CDR existen múltiples formas de almacenamiento, principalmente las que hemos comentado, ficheros de texto plano, y diversos tipos de Bases de Datos que hacen referencia. Por defecto, se almacena en un archivo `/var/log/asterisk/cdr-csv/master.csv`

Es posible Almacenar en Bases de Datos MySQL mediante el archivo de configuración `/var/log/asterisk/cdr-csv/cdr_mysql.conf`

En bases de datos de Tipo PostgreSQL mediante el archivo de configuración `/var/log/asterisk/cdr-csv/cdr_pgsql.conf`

También en bases de datos SQLite mediante el archivo de configuración (fichero) `/var/log/asterisk/cdr-csv/cdr_sqlite3_custom.conf`

La configuración CDR se hace mediante el archivo "`cdr.conf`" situado en el mismo directorio que el resto de los ficheros de configuración: `/etc/asterisk/`

La estructura de este archivo es similar a las que se han estudiado anteriormente, está basada en contextos como el que más se ha visto hasta el momento:

[general]

Tras este contexto se pueden encontrar los demás que suelen hacer referencia a partes más concretas de la funcionalidad, en este caso los más interesantes son:

- [csv] que hace referencia al fichero Master.CSV que comentábamos anteriormente
- [radius] para almacenamiento utilizando un servidor RADIUS para la autenticación. pero en esencia un fichero CSV

Los parámetros para la configuración del contexto [genera] se pueden encontrar en la tabla siguiente:

Parámetro	Descripción
enable	Básicamente activa la funcionalidad de registro CDR
unanswered	Registra las llamadas no atendidas también
endbeforehexten	En caso que lleguemos a la extensión especial, h pararía el registro CDR en el fichero
initiatedseconds	En caso de utilizar un sistema de Facturació. es práctico para redondear el tiempo a nivel de segundos hacia arriba para facilitar el cálculo del importe
batch	Permite registrar la información en bloques, en vez de registrarla de un golpe al finalizar la conversación. El riesgo es que si Asterisk se bloquea durante el proceso de una llamada escribiendo en el fichero, este estaría abierto y podría perderse información.
size	Si utilizamos el modo batch, aquí especificaríamos el número de registros CDR antes de lanzar un bloque (batch) a nuestro fichero.
time	También es posible lanzar un bloque por segundos, en este caso, sería el número de segundos antes de conformar un bloque y lanzarlo al fichero
scheduleroonly	En caso que queramos que se genere un proceso específico para realizar la gestión de copia en bloque, o si queremos utilizar el propio proceso que controla el sistema de gestión de los bloques.
safeshutdown	En caso que el sistema se detenga, paraliza esto, hasta que todos los registros CDR hayan sido grabados en el fichero

Existen algunos parámetros más cuyo destino es una configuración específica:

- Usegmttime: Sirve para registrar los eventos en el huso GMT exclusivamente
- Logiqueid: Para registrar en cada evento, un identificador único
- Accountlog: En caso que queramos tener un registro independiente para cada código de cuenta, esto es específico para temas relativos a Facturación

Como se indicó anteriormente existen una amplia cantidad de modos para el almacenaje de los estadísticos. Existe una gran ventaja en la escritura en base de datos, una mayor dificultad o casi imposibilidad de corrupción de la información como ocurre con los archivos CSV que son muy fácilmente alterables al tener una estructura poco blindada.

En este apartado se concretarán tres tipos de configuraciones para el almacenaje de estos estadísticos de centralitas digitales en formatos de base de datos:

Configuración ODBC

La configuración ODBC en un sistema Asterisk se basa en dos archivos:

- **cdr_adaptive_odbc.conf**: Es la evolución del antiguo cdr_odbc.conf que incorpora funciones adicionales para poder registrar la información a medida que deseemos volcar en nuestra base de datos valiéndonos de la aplicación Set dentro del Plan de Marcación. A este sistema se le denomina CDR Adaptativo.
- **res_odbc.conf**: Es básicamente el fichero que establece la conexión directa entre el driver y Asterisk, especificando un DSN concreto

La estructura del primer fichero está basada, como la mayoría de las estructuras de los archivos de configuración de Asterisk, en la definición de contextos: cdr_adaptive_odbc.conf

El contexto se puede definir con un nombre cualquiera descriptivo para la conexión. por ejemplo [odbc_cdr]

- connection: El nombre del contexto dentro de res_odbc.conf al que queremos hacer referencia, tenemos más información de este fichero dentro del apartado Asterisk Realtime.
- table: La tabla de la base de datos SQL donde vamos a almacenar la información
- usegmttime: Si queremos utilizar el tiempo en el huso GMT por defecto

Configuración MySQL / PostgreSQL

En caso son dos tipos de archivos al ser dos tipos de lenguajes. Cada uno tiene su propio archivo de configuración. aunque en el código se configuran igual:

MySQL cdr_mysql.conf

PostgreSQL cdr_pgsql.conf

Dentro del archivo de configuración. al igual que en los ejemplos anteriores, se han de especificar los siguientes parámetros específicos:

Parámetro	Descripción
hostname:	Dirección IP del servidor MySQL
dbname:	Nombre de la base de datos contenida en el servidor MySQL
table:	Nombre de la tabla a la que haremos referencia
user:	Usuario de la base de datos
password:	Contraseña del usuario de la base de datos
port:	Puerto de la base de datos MySQL si es diferente al estándar 3306.

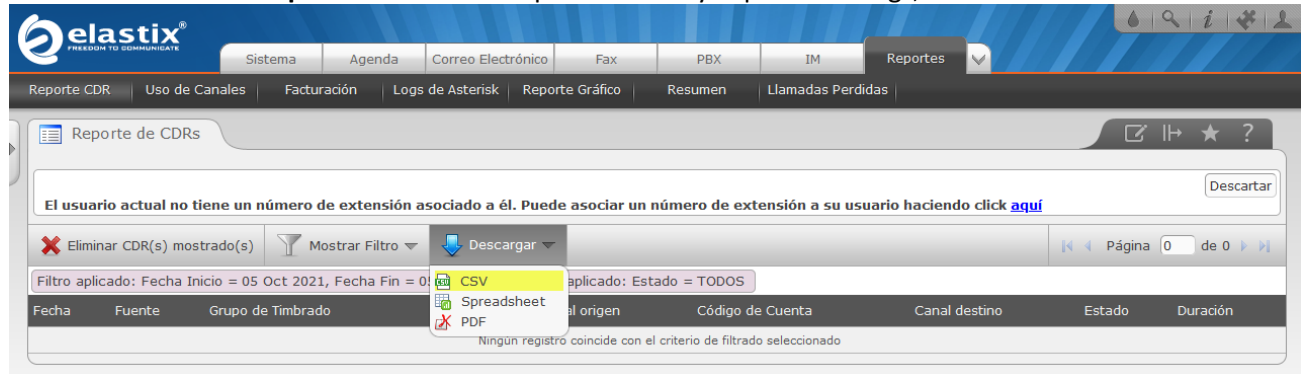
La Tabla cdr tiene la siguiente estructura:

```
CREATE TABLE cdr (
  calldate datetime NOT NULL default '0000-00-00 00:00:00',
  clid varchar(80) NOT NULL default '',
  src varchar(80) NOT NULL default '',
  dst varchar(80) NOT NULL default '',
  dcontext varchar(80) NOT NULL default '',
  channel varchar(80) NOT NULL default '',
  dstchannel varchar(80) NOT NULL default '',
  lastapp varchar(80) NOT NULL default '',
  lastdata varchar(80) NOT NULL default '',
  duration int(11) NOT NULL default '0',
  billsec int(11) NOT NULL default '0',
  disposition varchar(45) NOT NULL default '',
  amaflags int(11) NOT NULL default '0',
  accountcode varchar(20) NOT NULL default '',
  uniqueid varchar(32) NOT NULL default '',
  userfield varchar(255) NOT NULL default ''
);
```

Configuración SQLite

En la línea de las bases de datos ligeras existe una solución de almacenamiento más básico para servicios que no hacen un uso especialmente intensivo de este recurso. Este es el caso de los sistemas basados en SQLite, un tipo de base de datos transaccional que está basada en uno o varios ficheros localizados de configuración extremadamente sencilla.

En los paquetes que hemos visto de **Elastix** e **Issabel** hemos visto que tenemos un apartado específico de estadísticas llamado **Reportes** desde la cual podemos ver y exportar los logs, llamadas...



1.2.2. Análisis de contadores estadísticos e informes asociados

La extracción de conclusiones del análisis de contadores estadísticos puede ser desde un sencillo análisis del tráfico para organizar las horas a las que se han de reforzar los turnos e incluir más agentes, hasta aun complejo análisis estadístico sobre los protocolos de llamada derivados del tiempo que permanecen las llamadas activas y quien es el que termina la llamada.

El Análisis de contadores estadísticos e informes asociados puede derivar en profundos cambios en la actividad de la empresa u organización.

Suponiendo el caso de una configuración de marcación predictiva para una **campaña de ventas** realizada en **Agosto** en una zona concreta se observa que los prefijos que comienzan por: **976**

Siempre llegan al "timeout" sin obtener respuesta y sin que se llegue a concretar la comunicación.

En cambio los prefijos 96, 922, 928, 968

Si consiguen una comunicar e incluso se llegan a operar y realizar ventas. Esto puede ser debido a muchos factores, pero en un somero análisis se puede entender que los prefijos pertenecen a:

976 Zaragoza - 96 Valencia - 922 Santa Cruz de Tenerife - 928 Las Palmas

Por tanto es sencillo inferir que, o bien ocurre algo con los nodos de Zaragoza, lo cual es altamente improbable al ser una de las principales plataformas logísticas y militares de España o no hay interlocutores en los teléfonos programados para descolgar el teléfono.

Sería una deducción muy válida entender que al ser periodo vacacional existe menos población y por tanto tal vez sea conveniente programar los teléfonos de esta ciudad para otra época más propicia, como Septiembre y Octubre.

Cómo se puede entender del ejemplo, el análisis depende del tipo de resultados que se desean obtener, dado que no es lo mismo realizar un análisis de contadores estadísticos e informes asociados orientado a las ventas u orientado a la obtención de datos mediante la campaña.

Normalmente el análisis de los contadores estadísticos e informes, se realiza con el fin de encontrar fallos en la centralita y en la planificación tales como:

- Retraso en la atención de la llamada
- Tiempos de espera largos
- Mala programación del marcador predictivo
- Mal planteamiento de la campaña por un target equivocado
-

Otro fin del análisis de contadores estadísticos es para realizar un conteo de las llamadas entrantes y salientes para obtener la productividad de los agentes.

1.2.3. Pruebas correspondientes

El mantenimiento se basa en una serie de pruebas, de las cuales se extraen conclusiones que deben llevar al administrador del servicio a mejorar o al menos mantener los actuales estándares de calidad. Entre estas pruebas se puede destacar:

- En las líneas y terminales de abonado
- En los circuitos de enlace entre centrales
- En las funcionalidades de la PBX
- En el sistema de control

Pruebas en las líneas y terminales

Para realizar la diagnosis de una incidencia en primer lugar se debe localizar en que red se encuentra la avería. Esto es debido a que el error puede ser debido a la instalación de la centralita que se ha realizado, a un mal uso o a un error de la compañía telefónica.

Por eso una de las primeras recomendaciones es contactar con el proveedor de servicios de internet para comprobar la correcta funcionalidad de sus servicios en nuestra zona:

- Telefónica 1004
- Ono 1590
- Orange 1470
- Vodafone 1444
- Jazztel 1565
- Yoigo 1707
- Amena 900 900 705
- Simyo 1644

Si el problema está en la configuración de la centralita, revisaremos la programación y si el problema está en las conexiones de los terminales... tendremos que seguir las pautas vistas hasta ahora para verificación de continuidad en los cables, conexiones correctas de los pares...

1.2.4. Cambios/ Modificaciones de las configuraciones de los servicios

Existe un conjunto de normativas sobre infraestructuras comunes para los servicios de telefonía basados en infraestructuras tipo ICT que serán de aplicación si se decide cambiar o hacer modificaciones en la configuración de los servicios. Estos cambios o modificaciones abarcan desde la sustitución de una pieza a nivel físico hasta a la modificación de la configuración establecida a través de la consola del sistema.

El artículo 9 del Real Decreto 346/2011 determina que, para garantizar que las redes de telecomunicaciones en el interior de los edificios cumplan con las normas técnicas establecidas en este reglamento, éstas deberán contar con el correspondiente proyecto técnico, firmado por un ingeniero de telecomunicación o un ingeniero técnico de telecomunicación de la especialidad correspondiente que, si este fuera el caso, actuará en coordinación con el autor del proyecto de edificación. En el proyecto técnico se describirán detalladamente todos los elementos que componen la instalación y su ubicación y dimensiones se nombrarán las normas que cumplen y estará visado por el colegio profesional correspondiente.

Documentación a incluir en el proyecto técnico:

- Memoria
- Planos
- Pliego de condiciones
- Presupuesto
- Reglamento técnico
- Proyecto técnico

En la Memoria se han de detallar como mínimo los siguientes puntos:

- Descripción de la edificación.
- Descripción de los servicios incluidos en la infraestructura.
- Previsión de demanda.
- Cálculos de los niveles de señal en los distintos puntos de la instalación.
- Elementos que forman la infraestructura.

En los Planos se deberán detallar como mínimo:

- Esquemas de principio de la instalación.
- Tipo, número, características y situación de los distintos elementos que componen la infraestructura.
- Canalizaciones de telecomunicación del inmueble.
- Situación y ordenación de los recintos de las instalaciones de telecomunicaciones.
- Otras instalaciones previstas en el inmueble que pudieran causar interferencia o ser interferidas con la infraestructura.
- Si fuera preciso, detalles de ejecución de puntos singulares.

En el Pliego de condiciones

Se determinarán las calidades de los materiales y equipos así como las condiciones de montaje de los mismos.

En el Presupuesto se deberán especificar los siguientes datos:

- Una vez descompuestos en unidades los trabajos se consignará el número de unidades necesarias para la ejecución y el precio unitario.
- Deberán detallarse las características, modelos, tipos y dimensiones de cada uno de los elementos que conformen el sistema.

El Reglamento Técnico:

Establecerá la normativa técnica de telecomunicación relativa a la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) e incluirá:

- Las especificaciones técnicas de telecomunicación que regule la infraestructura de obra civil en el interior de los edificios, para garantizar que posee la capacidad suficiente para permitir el acceso a los servicios de telecomunicación y el paso de las redes de los distintos operadores.

- Los requisitos que debe cumplir la ICT para el acceso a los distintos servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y determinar las condiciones para el ejercicio profesional de la actividad de instalador de telecomunicaciones, de manera que se pueda garantizar que las instalaciones y su puesta en marcha permitan el correcto funcionamiento de los servicios de telecomunicación.

El Proyecto técnico

El Proyecto técnico tiene el objetivo de garantizar que los sistemas de telecomunicaciones en el interior de los edificios cumplen con las normas técnicas de aplicación establecidas en el reglamento. En este Proyecto técnico se describirán lo más detalladamente posible los elementos que componen la instalación su ubicación y dimensiones y se nombrará aquellas normas con las que cumple.

En el Proyecto técnico original deben proyectarse y describirse el total de redes que formarán parte de la ICT teniendo en cuenta la presencia de los operadores que prestan servicio en la ubicación del inmueble.

El Proyecto de ejecución se realizará teniendo en cuenta los datos aportados por el proyectista de la ICT y los aportados por los distintos operadores de telecomunicación. Si no fuese posible obtener datos por parte de los operadores de telecomunicación que operan en la zona se establecerá en el Proyecto tecnología de acceso basada en cables de fibra óptica. En aquellas zonas en las que existan operadores de cable, se instalarán tecnologías basadas en cable coaxial.

En virtud de lo dispuesto en el Real Decreto 1715/201, de 17 de diciembre, por el que se designa a la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) como organismo nacional de acreditación de acuerdo con lo establecido en el Reglamento (CE) n.º 765/2008 del Parlamento Europeo y el Consejo, de 9 de julio de 200, por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) n.º 339/9, la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información aceptará que las entidades de verificación acreditadas por ENAC o por cualquiera de los organismos de acreditación de cualquier Estado miembro de la Unión Europea, siempre que dichos organismos se hayan sometido con éxito al sistema de evaluación por pares previsto en el Reglamento (CE) n.º 765/200, de 9 de julio, del Parlamento Europeo y del Consejo, cumplen los requisitos antes señalados para verificar proyectos técnicos de infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

La entidad de verificación una vez acreditada, deberá cumplir los requisitos y criterios que se establezcan mediante orden del titular del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio que tendrán como objetivo facilitar la gestión y la tramitación ante la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información de los proyectos técnicos verificados por dicha entidad.

Los equipos y materiales utilizados durante la instalación también están sujetos a lo dispuesto en la normativa. De manera que todos los equipos incluidos en el proyecto técnico así como los materiales empleados en la ejecución de dicho proyecto deberán ser tal y como se indique en las especificaciones técnicas del reglamento correspondiente así como con lo indicado en cualquier norma en vigor que pueda serle aplicada. En este caso, es importante cumplir con lo establecido en el Código Técnico de la Edificación en materia de seguridad contra incendios y de resistencia frente al fuego.

Debe tenerse en cuenta que tanto el propietario del inmueble, o comunidad de propietarios si ese es el caso, junto con el instalador responsable de la infraestructura común de telecomunicaciones están obligados a colaborar con la Administración competente en materia de inspección aportando toda información que le sea solicitada y facilitando el acceso a las instalaciones.

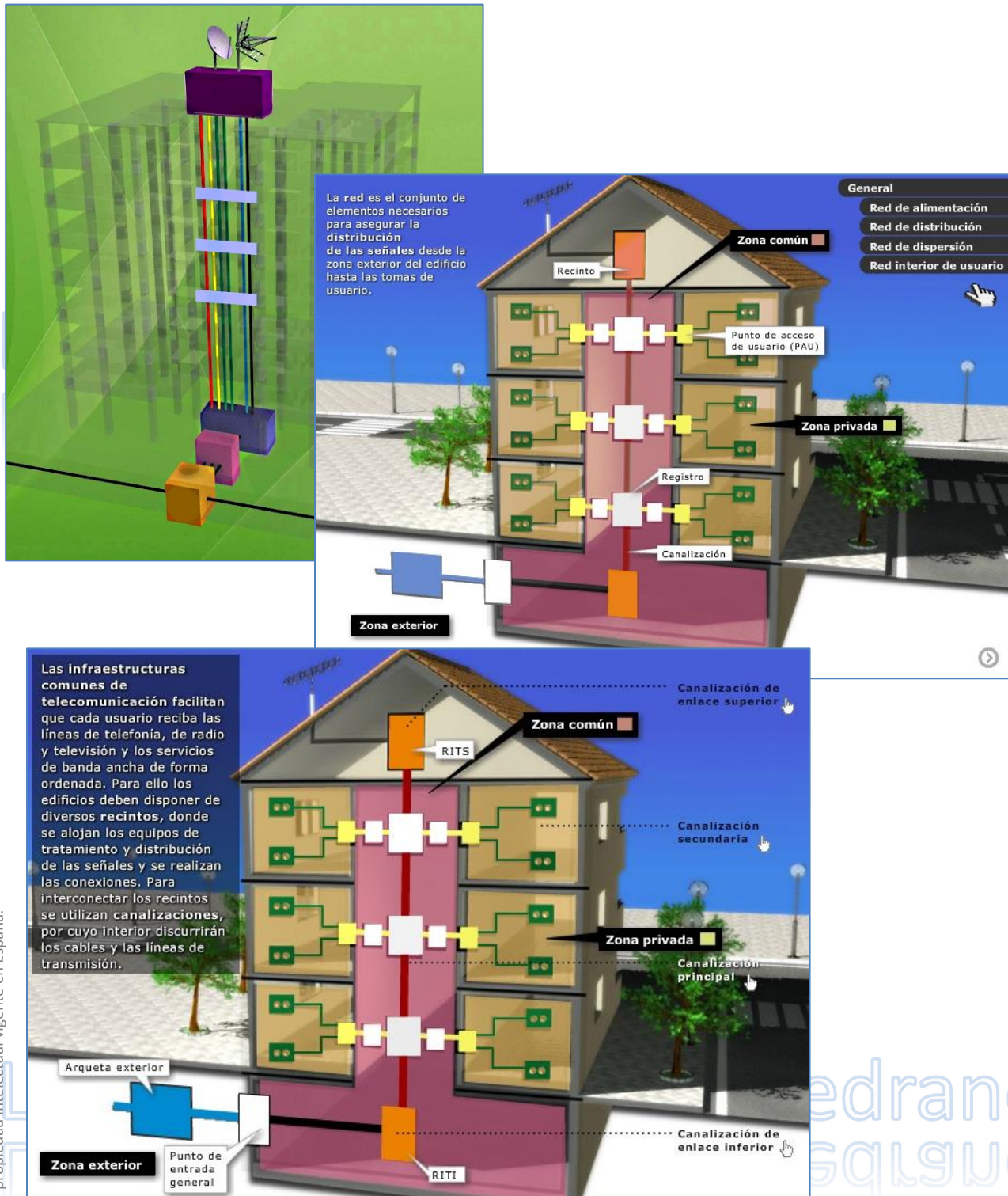
Los recintos de instalaciones de telecomunicación generalmente estarán situados en zonas comunes de la edificación. Si no hubiese otra opción posible se generarán las servidumbres correspondientes. En cualquier caso, tendrán la consideración de elementos comunes de la edificación y su titularidad corresponderá a la propiedad de la edificación. Su construcción y mantenimiento corresponde a la propiedad de la edificación. Deberán contener únicamente los elementos necesarios para proporcionar los servicios de telecomunicación de la edificación.

Si existiese una autorización previa por parte de la propiedad, en el recinto se podrían ubicar instalaciones para dar servicio de telecomunicación a otras edificaciones de la zona. Si la autorización ha sido concedida durante la fase de construcción de la edificación ésta deberá ser ratificada por la comunidad de propietarios o por el propietario final de la edificación para que tenga validez.

Dependiendo del tipo y ubicación del recinto, éstos podrán ser de cuatro tipos diferentes:

- Recinto **Inferior** (RITI)
- Recinto **Superior** (RITS)
- Recinto **Único** (RITU)
- Recinto **Modular** (RITM)

En este vídeo vamos a ver una simulación de una instalación ICT: https://www.youtube.com/watch?v=y_t3goA19R0

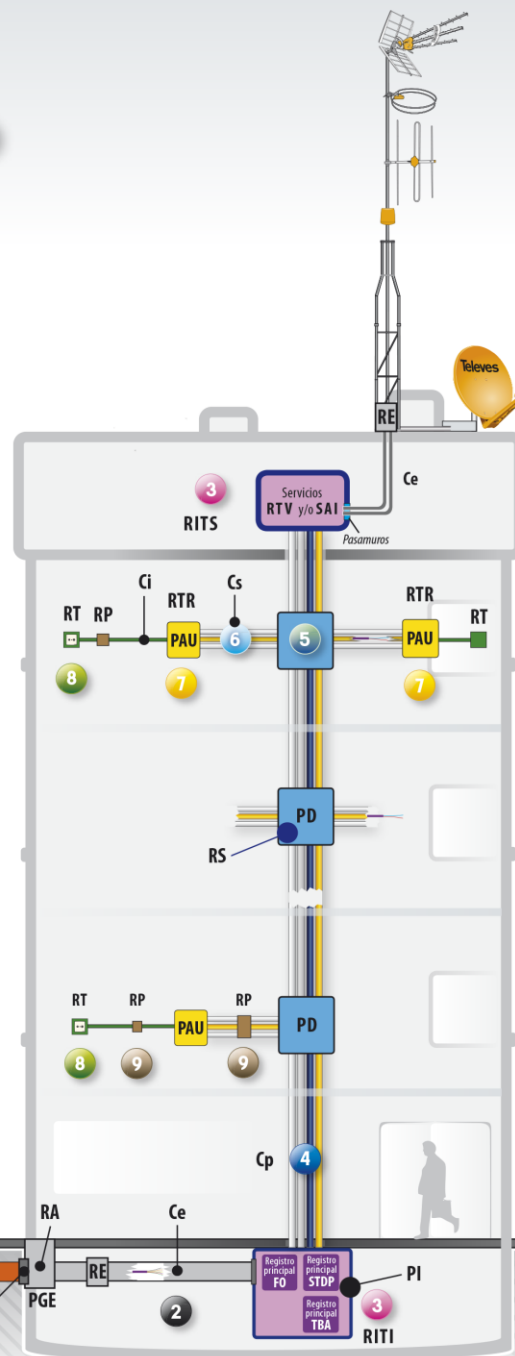


Mas info en: <https://www.televes.com/es/ict2>

ict2.

REGlamento de Infraestructuras
COMUNES de TELECOMUNICACIONES
(R.D. 346/2011)

Orden ITC /1644/2011



LEYENDA

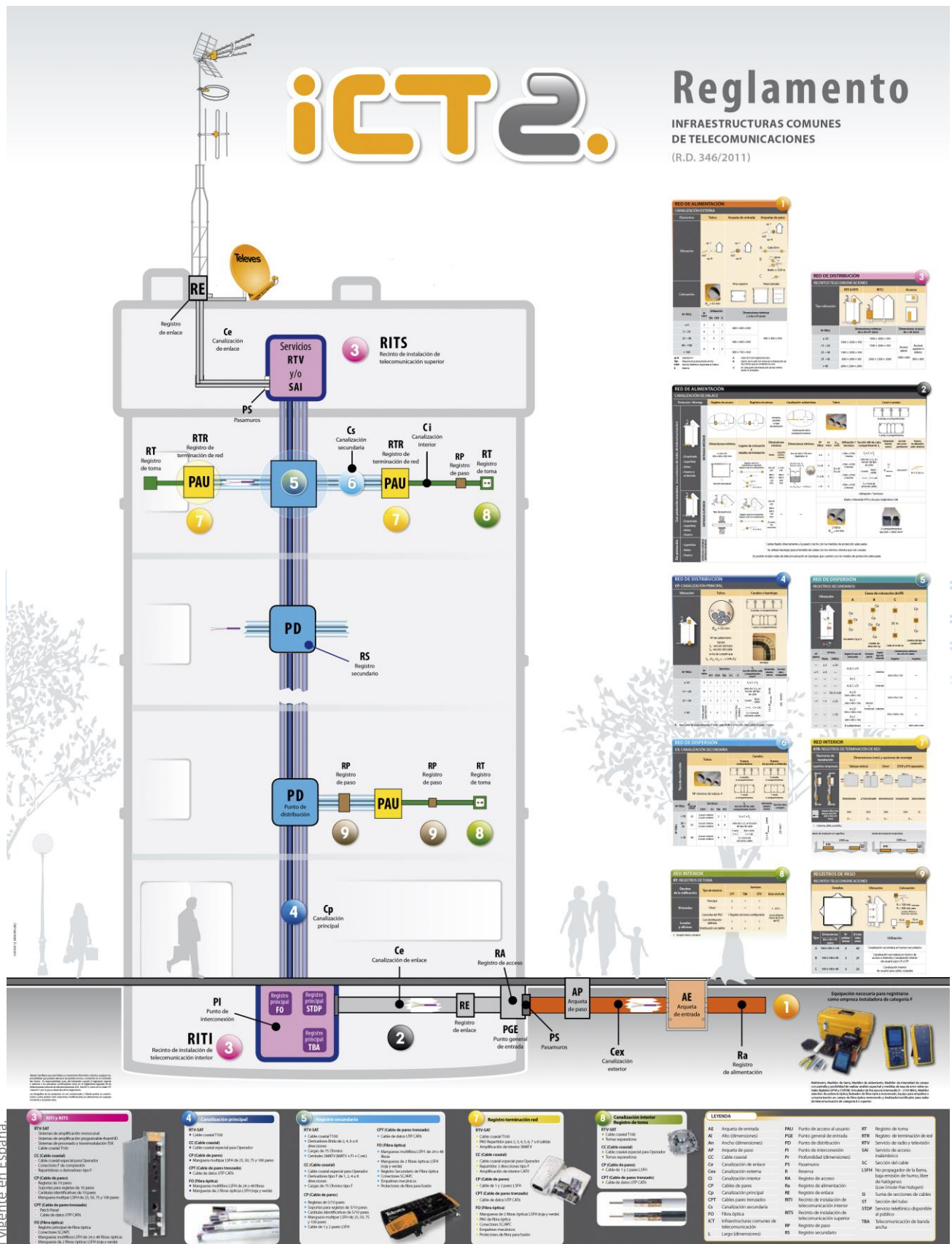
AE Arqueta de entrada
Al Alto (dimensiones)
An Ancho (dimensiones)
AP Arqueta de paso
CC Cable coaxial
Ce Canalización de enlace
Cex Canalización externa
Ci Canalización interior
CP Cables de pares

Cp Canalización principal
CPT Cables pares trenzados
Cs Canalización secundaria
FO Fibras ópticas
ICT Infraestructuras comunes de telecomunicación
L Largo (dimensiones)
PAU Punto de acceso al usuario
PGE Punto general de entrada
PD Punto de distribución
PI Punto de interconexión

Pr Profundidad (dimensiones)
PS Pasamuros
R Reserva
RA Registro de acceso
Ra Registro de alimentación
RE Registro de enlace
RITI Recinto de instalación de telecomunicación interior
RITS Recinto de instalación de telecomunicación superior
RP Registro de paso

RS Registro secundario
RT Registro de toma
RTR Registro de terminación de red
RTV Servicio de radio y televisión
SAI Servicio de acceso inalámbrico
SC Sección del cable
SI Suma de secciones de cables
ST Sección del tubo
STDP Servicio telefónico disponible al público
TBA Telecomunicación de banda ancha

Luis Orlando Lázaro Medrano



IFCM0110 - OPERACIÓN SIST. COM. VOZ-DATOS - UF1867: Mant. preventivo equipos y serv. del equipo de conmut. Telef.

Los registros principales para los servicios de telefonía disponible al público y de banda ancha son las envolventes que contienen los puntos de interconexión entre las redes de alimentación de los diferentes operadores y la de distribución de la edificación. En el caso particular de que la red de distribución de la edificación atienda a un número reducido de PAU, **puede contener directamente el punto de distribución**. El Recinto para la Instalación de Telecomunicación Superior (RITS) es el local o habitáculo en el que **se instalarán los elementos necesarios para el suministro de los servicios de RTV**. si se diese el caso, elementos de los servicios de acceso inalámbrico (SAI).

En él **se alojarán los elementos** necesarios para adecuar las señales procedentes de los sistemas de **captación de emisiones radioeléctricas de RTV, para su distribución por la ICT de la edificación**, en el caso de servicios de acceso inalámbrico, los elementos necesarios para trasladar las señales recibidas hasta el RITI. **Cuando se trata de edificios de tres pisos y planta baja con un máximo de diez PAU o se trata de viviendas unifamiliares** se establece la posibilidad de construir un **Recinto para la Instalación de Telecomunicación Único que reúna** las características aportadas a las edificaciones que cuentan con RITI y RITS.

Cuando se trata de **edificaciones** que cuentan con **hasta cuarenta y cinco PAU** y conjuntos de viviendas unifamiliares con hasta veinte PAU los **RITI, RITS y RITU pueden ser realizados mediante armarios de tipo modular** que cuenten entre sus características el ser **no propagadores de llama** en caso de incendio. **La canalización principal** es aquella que **soporta la red de distribución de la ICT de la edificación conecta el RITI y el RITS entre sí además de conectarlos con los registros secundarios**.

En esta canalización se pueden intercalar los registros secundarios que conectan la canalización principal y las canalizaciones secundarias. Los registros secundarios pueden servir también para seccionar la canalización principal o para conseguir un cambio de dirección en la misma.

Cuando el acceso inalámbrico es de servicios distintos al de radiodifusión y televisión esta canalización principal tiene como objetivo extra la de conseguir el traslado de señales desde el RITS hasta el RITI. Según establece la normativa al respecto, cuando se trata edificaciones en altura, la canalización principal deberá ser rectilínea, fundamentalmente vertical y de una capacidad suficiente para alojar todos los cables necesarios para los servicios de telecomunicación de la edificación. **Cuando el número de usuarios** (viviendas, oficinas, locales o estancias comunes de la edificación) **por planta sea superior a ocho** se dispondrá de **más de una distribución vertical en número suficiente para que cada una de ellas atienda a un máximo de ocho usuarios por planta**.

En **edificaciones** con distribución **en varias verticales, cada vertical tendrá su canalización principal** independiente, y partirán todas ellas del registro principal único tal y como se contempla en la normativa aplicable de especificaciones técnicas. Para una edificación o conjunto de edificios, con canalización principal compuesta de varias verticales, se garantizará la continuidad de los servicios a toda la edificación o conjunto.

En general, las canalizaciones principales deberán unir los recintos superior e inferior. Ahora bien, en el caso de varias escaleras o bloques de viviendas en las que se instale una ICT común para todas ellas y con características constructivas que supongan distintas alturas de las escaleras o bloques de viviendas, cubiertas inclinadas de teja, existencia de viviendas tipo dúplex en áticos, azoteas privadas, en general, condicionantes que imposibiliten el acceso y la instalación de la canalización principal de unión de los recintos, las canalizaciones principales que correspondan a escaleras donde no esté ubicado el RITS, finalizarán en el registro secundario de la última. La canalización discurrirá próxima al hueco de ascensores o escalera.

Cuando la canalización deba realizarse en tramos a la intemperie los sistemas de conducción de cables deberán tener una adecuada resistencia a las influencias externas meteorológicas, climáticas, ambientales o cualquier otra que pueda incidir en el buen estado de los materiales empleados. Cuando la canalización principal esté construida mediante conductos de obra de fábrica la resistencia de las paredes deberá tener una resistencia al fuego El 12. es decir, en caso de incendio debe poder conservar su integridad y aislamiento durante al menos 120 minutos.

En caso de que pueda producirse un incendio y teniendo en mente la idea de evitar en la medida de lo posible la caída de objetos y la propagación de las llamas, se dispondrá de elementos cortafuegos como mínimo cada tres plantas En el caso de viviendas unifamiliares, la canalización deberá ser lo más rectilínea posible y con capacidad suficiente para alojar todos los cables necesarios para los servicios de

telecomunicación. Que incluirá la ICT. Discurrirá, siempre que sea razonable, por la zona común y en cualquier caso por zonas accesibles.

En el caso de los registros secundarios éstos estarán situados en las zonas comunitarias que sean de fácil acceso, y deberán estar dotados con el correspondiente sistema de cierre. En los casos en los que en su interior se aloje algún elemento de conexión dispondrá de llave que deberá estar en posesión de la propiedad de la edificación.

Existe una serie de situaciones reglamentadas en las que se hace necesaria la instalación de registros secundarios para asegurar el buen funcionamiento de la instalación:

En el caso de edificaciones de viviendas se instalarán registros secundarios en el punto de encuentro entre una canalización principal y una secundaria. Cuando se trate de viviendas unifamiliares se instalarán registros secundarios en los puntos de segregación de la red hacia las viviendas. Deberán disponer de espacios delimitados para cada uno de los servicios. Deberán tener la capacidad de alojar como mínimo los derivadores de la red de RTV y de la red de cables coaxiales de TBA cuando proceda, así como las regletas o cajas de segregación que constituyen el punto de distribución de cables de pares y de fibra óptica o el paso de cables de pares trenzados, coaxiales y de fibra óptica.

- En cada cambio de dirección o bifurcación de la canalización principal.
- En cada tramo de 30 m de canalización principal.
- En los casos de cambio en el tipo de conducción.

Los cambios de dirección con canales y bandejas se harán mediante los accesorios adecuados garantizando el radio de curvatura necesario de los cables. En los casos en que se utilicen un RITI situado en la planta baja, o un RITS situado en la última planta de viviendas, podrá habilitarse una parte de éste en la que se realicen las funciones de registro secundario de planta desde donde saldrá la red de dispersión de los distintos servicios hacia las viviendas, oficinas, locales o estancias comunes de la edificación situados en dichas plantas.

La canalización secundaria es la que soporta la red de dispersión de la edificación uniendo los registros secundarios con los registros de terminación de red. En esta canalización se intercalan los registros de paso, que son aquellos registros que facilitan el tendido del cableado entre los registros secundarios y los registros de terminación de red.

Los registros de terminación de red conectan las canalizaciones secundarias con las canalizaciones interiores de usuarios. Estos registros proporcionan el punto de acceso a los usuarios por lo que se colocarán en el interior de la vivienda, oficina o estancia común de la edificación.

Algunos de los elementos que conforman los PAU que se alojan en ellos podrán ser suministrados por los operadores de los servicios después de haber alcanzado un acuerdo con ellos por parte de los usuarios de las viviendas, oficinas, locales y estancias comunes.

El registro secundario deberá dar salida a varias canalizaciones secundarias que deberán tener capacidad suficiente para albergar en su interior el cableado necesario para los servicios de telecomunicación de las viviendas a las que provea servicio. Esta canalización podrá hacerse mediante la utilización de tubos o de canales. En caso de realizarse mediante tubos, en aquellos tramos comunitarios será de 4 tubos como mínimo para alojar los siguientes cables:

- Un tubo para cables de pares o pares trenzados.
- Un tubo para cables coaxiales de servicios TBA (Banda Ancha).
- Un tubo para cables coaxiales de servicios RTV (radio y televisión)
- Un tubo para cables de fibra óptica.

Si el sistema de canalización elegido es mediante canales en ese caso los tramos comunitarios tendrá 4 espacios independientes con la asignación y dimensiones establecidas legalmente. En los tramos de acceso a las viviendas, se dispondrán de tres espacios independientes y se dimensionarán de acuerdo a lo establecido legalmente.

Para la **distribución o acceso a las viviendas** en edificaciones de pisos, se colocará en la derivación un **registro de paso** tipo A del que saldrán a la vivienda **3 tubos de 25 mm** de diámetro exterior, con la siguiente utilización:

- Un tubo para **cables de pares o pares trenzados y para los cables de fibra óptica**.
- Un tubo para **cables coaxiales de servicios TBA**.
- Un tubo para **cables coaxiales de servicios RTV**.

Cuando se trate de edificaciones con un número de viviendas o locales por planta inferior a seis o cuando se trate de **viviendas unifamiliares se podrá prescindir del registro de paso**, por lo que las **canalizaciones se establecerán entre los registros secundario y de terminación de red** mediante 3 tubos de 25 mm de diámetro, o canales equivalentes con tres espacios delimitados, cuya utilización será la siguiente:

- Un tubo para **cables de pares o pares trenzados y para los cables de fibra óptica**.
- Un tubo para **cables coaxiales de servicios TBA**.
- Un tubo para **cables coaxiales de servicios RTV**.

Esta simplificación podrá ser efectuada siempre que la distancia entre dichos registros no supere los 15 metros; en caso contrario habrán de instalarse registros de paso que faciliten las tareas de instalación y mantenimiento.

En los casos en que existan curvas en la canalización secundaria, el radio de curvatura será tal, que los cables en la instalación no tengan un radio de curvatura inferior a 2 cm.

En cuanto a la canalización interior del usuario estará realizada con tubos o canales y utilizará configuración en estrella, generalmente con tramos horizontales y verticales. En el caso de que se realice mediante tubos, éstos serán rígidos o curvos, que irán empotrados por el interior de la vivienda, y unirán los registros de terminación de red con los distintos registros de toma, mediante tubos independientes de 20 mm de diámetro exterior como mínimo.

En el caso de que se realice mediante canales, éstos se instalarán en montaje superficial o enrasado, uniendo los registros de terminación de red con los distintos registros de toma.

Deberán tener un mínimo de 3 espacios independientes que alojarán únicamente cables para servicios de telecomunicación uno para cables de pares trenzados para servicios de TBA, otro para cables coaxiales para servicios de TBA y otro para servicios de RTV.

En el caso particular de canalizaciones interiores de usuario en locales comerciales u oficinas se admite también el uso de bandejas. Las bandejas deberán tener las mismas dimensiones y compartimentos que tiene la estructura formada por canales.

La Norma Técnica para Telefonía recoge el dimensionamiento mínimo que debe tener la red de distribución. En cuanto a las redes de cables de pares trenzados establece que en edificaciones con un vertical, una vez que se conozcan o estimen las necesidades que puedan surgir a largo plazo tanto por plantas como en el total de la edificación se dimensionará la red de distribución multiplicando la cifra de demanda prevista por el factor .2. De esta manera se logre asegurar una reserva suficiente para prever posibles averías de alguna acometida o alguna desviación por exceso en la demanda de acometidas.

Si se trata de edificaciones que cuentan con varias verticales, la red de cada vertical edificada se tratará como una red de distribución independiente y se realizarán los mismos cálculos que se realizan en casa de edificaciones con una sola vertical.

Cuando se trate de redes de cables de pares en edificaciones con una sola vertical, una vez que se conozcan o estimen las necesidades que puedan surgir a largo plazo tanto por plantas como en el total de la

edificación se dimensionará la red de distribución multiplicando la cifra de demanda prevista por el factor .2. De esta manera se logre asegurar una reserva suficiente para prever posibles averías en alguno de los pares o alguna desviación por exceso en la demanda de líneas. Una vez que se haya realizado el cálculo y se haya obtenido el número de pares, se utilizará cable normalizado de capacidad igual o superior al valor obtenido en el cálculo realizado. También es posible realizar combinaciones de cables para llegar a dicho valor.

Hay que tener en cuenta que el cable máximo será para de 100 pares y se debe utilizar el menor número posible de cables.

Para el dimensionado de la red de distribución se proyectará con cables multipares que estarán todos conectados en la regleta de salida del punto de interconexión.

En el caso de edificios que cuenten con una red de distribución/ dispersión igual o inferior a treinta (30) pares, se podrá realizar utilizando cables de uno o dos pares desde el punto de distribución instalado en el registro principal. De este registro partirán los cables de acometida que subirán por las distintas plantas hasta acabar directamente en los PAU.

Los puntos de distribución estarán formados por las regletas de conexión en cantidad suficiente para agotar con holgura toda la posible demanda de conexiones de cada planta. El número de regletas se hallará calculando el cociente entero redondeado por exceso que resulte de dividir el total de pares del cable de distribución por el número de plantas y por cinco o diez, según el tipo de regleta que se vaya a utilizar.

Cuando se trate de edificios con varias verticales, la red de cada vertical será tratada como una red de distribución independiente, y se diseñará, por tanto, de acuerdo con lo indicado anteriormente.

El dimensionamiento de las redes de dispersión de cables de pares trenzados será el suficiente para instalar los cables de pares trenzados de acometida que cubran la demanda prevista como prolongación de la red de distribución (en paso en los registros secundarios), y terminarán en el PAU de cada vivienda en la roseta correspondiente.

Cuando se trate de redes de dispersión de cables de pares se realizará la instalación de cables de pares de acometida que cubran la demanda prevista, se conectarán al correspondiente terminal de la regleta del punto de distribución y terminarán en el PAU de cada vivienda en la roseta correspondiente.

El dimensionamiento que debe tener como mínimo la red interior de pares trenzados se hará teniendo en cuenta el uso al que se vaya a destinar el habitáculo.

Cuando se trata de viviendas, el número de registros de toma equipados con BAT será de uno por cada estancia, excluidos baños y trasteros, con un mínimo de dos. De igual modo, en al menos dos de los registros de toma se equiparán BAT con dos tomas o conectores hembra, alimentadas por acometidas de pares trenzados independientes procedentes del PAU.

Para los locales y oficinas cuyo interior esté dividido en estancias, el número de registros de toma será de uno por cada estancia, excluidos baños y trasteros, equipados con BAT con dos tomas o conectores hembra, alimentadas por acometidas de pares trenzados independientes procedentes del PAU. Cuando no esté definida su distribución en estancias habrá que tener en cuenta no instalar red interior de usuario, puesto que el diseño y dimensionamiento de la red interior de usuario, así como su realización futura, será responsabilidad de la propiedad del local u oficina, cuando se ejecute el proyecto de distribución en estancias.

Para estancias o instalaciones comunes del edificio el proyectista definirá el dimensionamiento de la red interior en estas estancias teniendo en cuenta la finalidad de las estancias y las prestaciones previstas para la edificación.

En cuanto a los materiales que se pueden utilizar en la ICT, se debe tener en cuenta que existen una serie de parámetros y características técnicas para definir cuales utilizar. Estos parámetros y características son una referencia de mínimos, por lo que se pueden utilizar otros que ofrezcan mejores prestaciones a las indicadas a continuación.

Los cables de pares trenzados utilizados en las redes de distribución y dispersión serán Como mínimo:

- de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar clase E (cat. 6)
- deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1 (Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales).

Redes de cables de pares o cables multipares utilizados en las redes de distribución y dispersión deberá, como mínimo:

- cumplir con las especificaciones del tipo ICT+100 de la norma UNE 212001 (Especificación particular para cables metálicos de pares utilizados para el acceso al servicio de telefonía disponible al público. Redes de distribució. dispersión e interior de usuario)
- deberán poseer cubierta no propagadora de la llama, libre de halógenos y con baja emisión de humos.

Cuando se trate de viviendas unifamiliares se deberá tener en cuenta que, normalmente, ésta se considerará red exterior y los cables deberán tener aislamiento de polietileno, una cubierta formada por una cinta de aluminio y copolímero de etileno, así como de una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

En el caso de viviendas unifamiliares se deberán tener en cuenta que los cables de acometida de uno o dos pares de la red de distribución podrán ser de exterior. En tal caso, deberán llevar como protección metálica una malla de alambre de acero galvanizado.

La red de cables de pares trenzados para la red interior de usuario utilizará como mínimo:

- Cables de cuatro pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual clase E (categoría 6) y cubierta de material no propagador de la llama, libre de halógenos y baja emisión de humos.
- Deberán ser conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1 (Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales).
- Deberán ser conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-2 (Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales). Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz.

Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexonado).

La red de cables coaxiales para la red interior de usuario utilizará como mínimo cables que serán del tipo RG-59 y cumplirán los requisitos de dimensiones, características eléctricas y mecánicas especificadas en la normativa ICT.

Para proceder a la conexión de cables se necesita de una serie de **elementos auxiliares** que proporcionen el servicio. Cuando se trata de la conexión de cables de pares trenzados se necesita una serie de elementos mínimos como son:

- El **panel para conexión** de cables de pares trenzados.
- La **roseta** para cables de pares trenzados.
- Los **conectores** para cables de pares trenzados.
- Las **bases de acceso** de los terminales.

El panel de conexión para cables de pares trenzados, en su punto de interconexión alojará tantos puertos como cables constituyen la red de distribución. Cada uno de estos puertos, tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable de la red de distribución. y el otro lado estará formado por un conector hembra miniatura de 8 vías (RJ45). De esta forma se permitiría la conexión de los cables de acometida de la red de alimentación o de los latiguillos de interconexión. Los conectores cumplirán la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

El panel que aloja los puertos indicados será de material plástico o metálico, permitiendo la fácil inserción-extracción en los conectores y la salida de los cables de la red distribución.

El conector de la roseta de terminación de los cables de pares trenzados será un conector hembra miniatura de 8 vías (RJ45) con todos los contactos conexionados. Este conector cumplirá las normas UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

Las diferentes ramas de la red interior de usuario partirán del interior del PAU equipados con conectores macho miniatura de ocho vías (RJ45). Deberán cumplir la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

Las bases de acceso de los terminales estarán dotadas de uno o varios conectores hembra miniatura de ocho vías (RJ45) y deberán cumplir también lo establecido en la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

Para la conexión de la red de cables pares también se necesitan una serie de elementos como son:

- Las regletas de conexión
- La roseta para cables de pares.

Las regletas de conexión para cables de pares estarán constituidas por un bloque de material aislante provisto de un número variable de terminales. Cada uno de estos terminales tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable, y el otro lado estará dispuesto de tal forma que permita la conexión de los cables de acometida o de los hilos puente.

El sistema de conexión será por desplazamiento de aislante, y se realizará la conexión mediante las herramientas especiales necesarias para no provocar daños en la instalación. En el punto de interconexión la capacidad de cada regleta será de 10 pares y en los puntos de distribución como máximo de 5 ó 10 pares. En el caso de que ambos puntos coincidan, la capacidad de la regleta podrá ser de 5 ó de 10 pares. Las regletas de interconexión y de distribución estarán dotadas de la posibilidad de medir hacia ambos lados sin levantar las conexiones.

El conector de la roseta de terminación de los pares de la red de dispersión en el PAU, situado en el registro de terminación de red, será un conector hembra miniatura de ocho vías (RJ45) en el que, como mínimo, estarán equipados los contactos centrales 4 y 5. La realización mecánica de estos conectores roseta podrá ser individual o múltiple

Luis Orlando Lázaro Medrano

Luis Orlando Lázaro Medrano

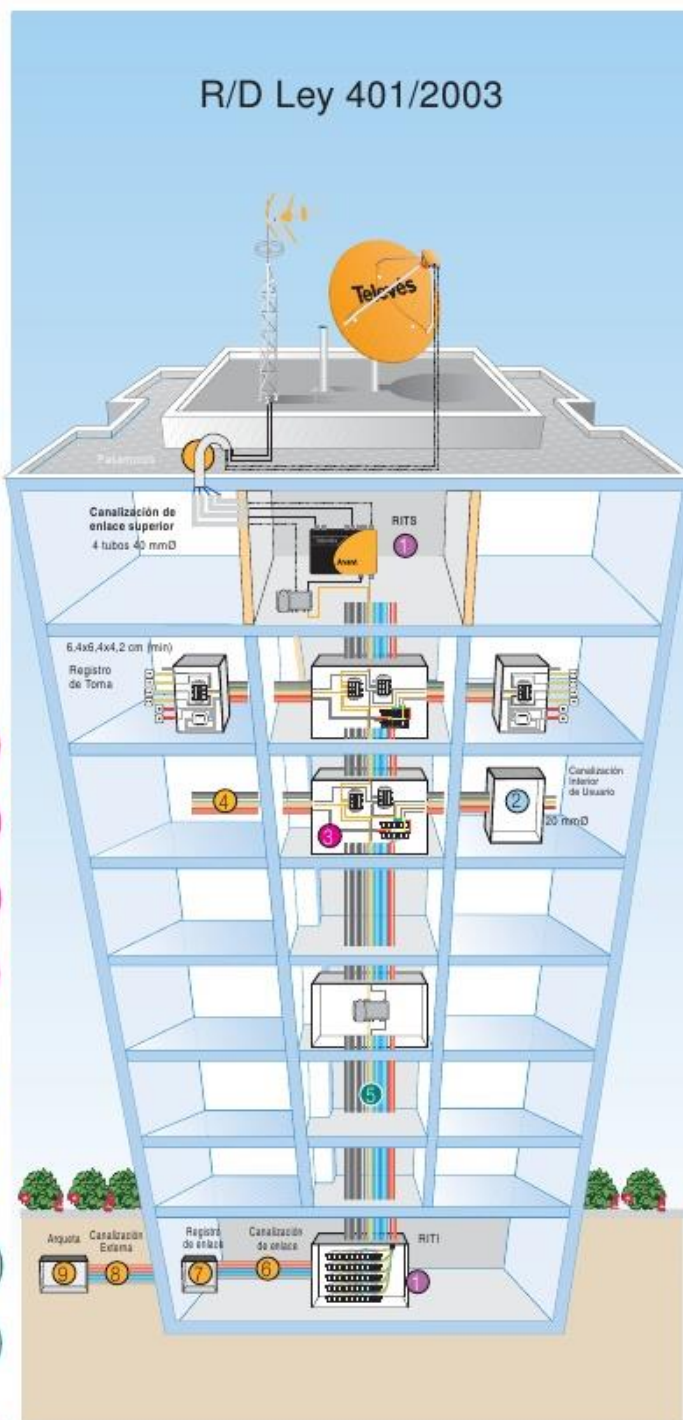
Antiguo ICT del 2003



Instalaciones ICT

Infraestructuras Comunes de Telecomunicación

R/D Ley 401/2003



<



Rúa B. de Conxo, 17 15706 Santiago de Compostela
Tel. 981 52 22 00 Fax. 981 52 22 62
televes@televes.com www.televes.com

Televes

Resumen de conocimientos adquiridos durante el curso:

Instalaciones de redes de voz y datos, públicas y privadas.

Instalación y Administración de Redes de fibra y par trenzado

Administración y configuración de dispositivos de red: ap, switch, router, gateway, camaras ip, nvr... de varias marcas como CISCO, D-LINK, Ubiquiti, Netgear, Hikvision.

Desarrollo y Diseño de Proyectos de SCE (Sistema de Cableado Estructurado)

Administración y Configuración de Servidores Web, Bases de Datos, Correo, FTP, DNS... en CentOS, Ubuntu y Windows

Administración e Instalación de Centralitas Digitales, Call Center: Asterisk, Elastix, Issabel, SoftPhone y Telefonía IP

Gestión de CRM, ERP de Mantenimiento, Monitorización, Autocad y Cisco Packet Tracert

El siguiente documento está creado con fines únicamente docentes y corresponde al registro diario de cada una de las jornadas de los cursos de formación impartidos por Luis Orlando Lázaro Medrano, y por lo tanto sólo se autoriza la lectura del mismo a los alumnos dados de alta en las plataformas de formación, cuyo acceso está restringido con nombre de usuario y contraseña. Y en ningún caso se autoriza la reproducción o difusión de este documento a terceros sin la aprobación expresa y por escrito de Luis Orlando Lázaro Medrano. El objetivo de este documento es únicamente ilustrar la actividad educativa en el aula, sin ninguna finalidad comercial, y siempre que sea posible, y la jornada educativa lo permita, se incluirá el nombre del autor y la fuente, adecuándose a los artículos 32.1 y 32.2. de la Ley de propiedad intelectual vigente en España.

Luis Orlando Lázaro Medrano

Luis Orlando Lázaro Medrano