



MANUAL SOBRE TELEVIGILANCIA Y TELEFONÍA IP

UNIÓN DE EMPRESARIOS DE BAENA

Baena, 2015



INDICE

¿QUE ES LA TELEVIGILANCA IP ?.....	4
¿Para que sirve y que nos aporta?.....	5
EN QUÉ CONSISTE UN SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA POR IP.....	7
¿Qué es un servidor de vídeo?.....	8
¿Qué es una cámara IP?	8
¿Cómo se conecta una cámara IP a Internet? ¿Y a una red local (LAN)?	9
¿Qué necesito para ver una cámara IP desde una red externa?	9
¿Cómo es una cámara IP por dentro?	9
¿Qué puedo hacer con una cámara IP? ¿Qué ventajas tiene?	10
¿Qué es mejor, una cámara IP o un CCTV (Circuito Cerrado de Televisión)?	11
¿Y si ya tenemos un sistema de CCTV?	11
¿Es posible controlar las cámaras IP (movimiento de las cámaras) como en los sistemas CCTV?.....	11
¿Puedo conectar sensores externos de alarma a una cámara IP?.....	12
¿Con una cámara IP puedo accionar dispositivos de forma remota?.....	13
¿Puedo poner las cámaras IP en el exterior?.....	13
El acceso a una cámara IP ¿Qué protección tiene?.....	13
¿Cuántas personas pueden conectarse simultáneamente a una cámara IP?	14
Además de Vídeo, ¿se puede transmitir audio?	14
¿Qué sistemas de compresión utilizan las Cámaras IP?	14
Para el acceso a las Cámaras IP ¿Es necesario algún software específico?.....	14
¿Es posible configurar las Cámaras IP de forma remota?	15
¿Qué es VoIP y la telefonía VoIP?.....	15
1. Arquitectura de red.....	17
2. COMO FUNCIONA LA TELEFONIA IP.....	18
3. Tipos de Comunicación en la Telefonía IP	21

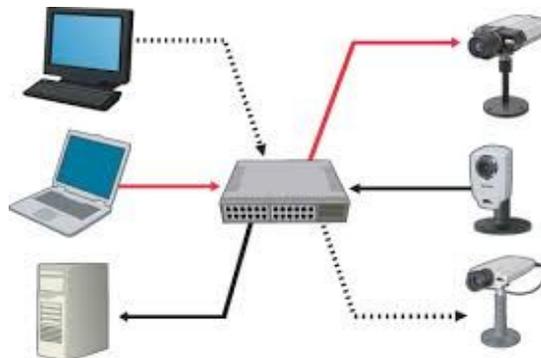
4.	Ventajas de la Telefonía IP.....	23
5.	Desventajas de la Telefonía IP	24
	FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.....	25

TELEVIGILANCIA IP



¿QUE ES LA TELEVISION IP ?

La Televigilancia IP permite conectarse a un dispositivo (servidor web de vídeo) provisto de cámaras desde cualquier lugar, sólo con disponer de una línea ADSL, para visualizar entornos diversos como empresas, comercios, hogares, etc... proporcionándole además acceso para gestionar el equipo y poder realizar cambios en su configuración, recuperar imágenes grabadas o en tiempo real.



La captura de estas imágenes se realiza mediante servidores web de vídeo o cámaras IP que son los dispositivos encargados de transmitir, a través de Internet, toda la

información de vídeo que estén captando las cámaras en ese momento, o incluso las imágenes almacenadas en el disco duro, si se trata de un servidor web de vídeo con grabador incorporado.

Además, estos dispositivos poseen multitud de funciones como envío de correos electrónicos por detección de movimiento y entrada de alarma, soporte de IP dinámica, visionado de las cámaras en teléfonos móviles o tabletas .

La televigilancia permite ver la imagen en directo y a tiempo real de una casa ó negocio a distancia, sin necesidad de tener un ordenador instalado en el lugar vigilado. Solo se necesita conexión a Internet y luz eléctrica para ver todo lo que ocurre en la propiedad a distancia y directamente desde el móvil.

¿Para que sirve y que nos aporta?

Las aplicaciones de la televigilancia brindan importantes beneficios que se reflejan en los procesos productivos de una empresa. Impulsan la productividad de forma indirecta ya que se puede obtener información sobre el funcionamiento del personal, lo que aporta las herramientas necesarias para realizar estudios de logística que apoyen las decisiones que contribuyan a un mejor funcionamiento de la empresa. Según estudios, está comprobado que impactan positivamente la productividad de las empresas, ya que las firmas que implementan estos sistemas aumentan su productividad en un 28% y ven disminuidos los robos dentro de sus dependencias en cerca de un 32%.

Sin embargo, las ventajas no dejan de aparecer. También se ahorra en costos de supervisión e incluso es posible utilizar estos sistemas como una herramienta de publicidad para mostrar instalaciones y procesos a potenciales clientes.

Hasta hace poco tiempo una de las limitaciones más importantes en la implementación de este tipo de sistemas era la gran cantidad de información que éstos necesitaban poner en circulación dentro de la red pero, con la evolución que ha tenido la tecnología ADSL y el consiguiente aumento de los anchos de banda, se puede vislumbrar un futuro



favorable para este tipo de soluciones. Además, el nivel de precios se ha reducido en forma considerable debido a su masificación. De esta forma, el mercado posee hoy las condiciones técnicas, económicas y de infraestructura que facilitan la utilización de este tipo de sistemas. De hecho, incluso desde la esfera legislativa se han generado varias medidas que facilitan la implementación de estas herramientas, con el objeto de cumplir funciones relativas a la optimización de la seguridad y la eficiencia de las empresas.

Además del sector público, que ya ha implementado con éxito este tipo de soluciones, actualmente también empresas concesionarias de carreteras y ligadas a la construcción han descubierto las bondades de esta tecnología. De acuerdo a la opinión de muchos, la tendencia actual del mercado mundial y local es hacia una mayor adopción de sistemas de televigilancia basados en protocolo IP, y ya no solamente orientado a aplicaciones de seguridad, sino también para el control de procesos productivos y el estudio de comportamiento de consumidores. Las únicas restricciones para el desarrollo de esta solución están en la imaginación de cada cliente, ya que el sistema permite tantas aplicaciones como funciones se requieran administrar desde una plataforma remota y centralizada.

Las ventajas que aporta un sistema de televigilancia son tantas como tipos de negocios y posibles aplicaciones. La principal ventaja de los sistemas de televigilancia es que nos permiten controlar nuestro negocio a distancia de forma que siempre podemos saber que está pasando sin importarnos la hora que sea o el lugar en el que nos encontremos. Podemos estar de viaje en el extranjero, de fin de semana en el

campo o simplemente en nuestra casa y podemos ver en tiempo real que está pasando con todo detalle. **Que no te lo cuenten, míralo por ti mismo.**



Puede vigilar a distancia toda clase de situaciones, desde empleados desleales a robos de clientes, controlar y vigilar maquinaria a distancia, obras, máquinas herramientas, animales, accidentes, atracos, etc. Y no solo en los negocios, sino que también resultan idóneos para vigilar segundas residencias, barcos, caravanas y cualquier posesión sin importar en que parte del mundo se encuentra..

El sistema funciona emitiendo imágenes en lugar de video, las que se pueden difundir en una frecuencia que puede ir desde cada medio segundo hasta una cada diez segundos. A su vez, las configuraciones pueden ir desde una simple cámara IP instalada en una sucursal de negocios, hasta otras más complejas que utilizan equipos de video análogos e instalaciones existentes de CCTV, implementadas en una cadena de casas comerciales, las cuales, a través de un acceso Internet, pueden ser monitoreadas desde cualquier lugar del mundo.

EN QUÉ CONSISTE UN SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA POR IP

Para ver las cámaras a distancia se necesitan los siguientes componentes:

- **Cámaras de vídeo**, que captan las imágenes.
- **Un servidor de vídeo web** que convierte las imágenes de las cámaras en datos digitales.
- **Línea de comunicación** tipo ADSL, Cable Módem o similar

Existen numerosos kits de televigilancia que incluyen todo lo necesario para su instalación y puesta en marcha y que son la forma más sencilla de empezar con la televigilancia.



¿Qué es un servidor de vídeo?

El servidor de vídeo es el corazón de un sistema de Televigilancia y es el encargado de convertir las imágenes de las cámaras de vídeo en datos digitales que pueden ser enviados por internet para luego verlos en el navegador de internet.

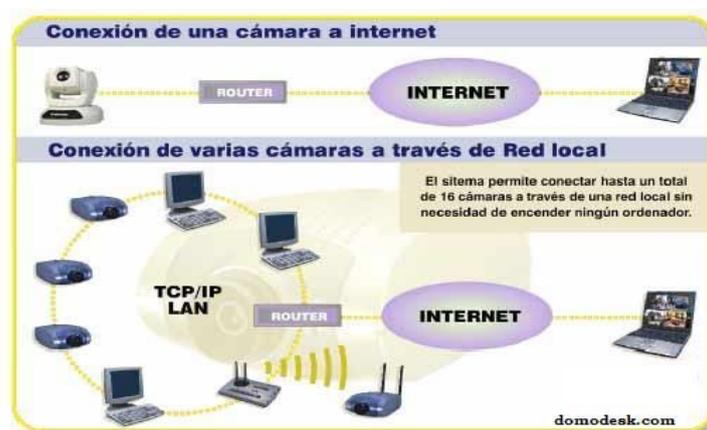
El servidor además tiene un disco duro interno en el que también graba las imágenes de las cámaras para que podamos revisar las grabaciones en cualquier momento y lugar sin necesidad de desplazarnos.

¿Qué es una cámara IP?

Una Cámara IP (también conocidas como cámaras Web o de Red) son videocámaras especialmente diseñadas para enviar las señales (video, y en algunos casos audio) a través de Internet desde un explorador (por ejemplo el Internet Explorer) o a través de concentrador (un HUB o un SWITCH) en una Red Local (LAN)

En las cámaras IP pueden integrarse aplicaciones como detección de presencia (incluso el envío de mail si detectan presencia), grabación de imágenes o secuencias en equipos informáticos (tanto en una red local o en una red externa (WAN), de manera que se pueda comprobar el por qué ha saltado la detección de presencia y se graben imágenes de lo sucedido.

¿Cómo se conecta una cámara IP a Internet? ¿Y a una red local (LAN)?



¿Qué necesito para ver una cámara IP desde una red externa?

Lo más importante para poder usar una cámara IP es disponer de una conexión a Internet si tenemos intención de poner las imágenes en una red externa, para ello conectamos la cámara IP a un Router ADSL, XDSL, o Cablemodem (o a un HUB) u otros sistemas de banda ancha. No es necesario IP fija, ya que en el caso de IP dinámica podemos acudir a sitios como www.no-ip.com (algunas cámaras vienen con sitios de resolución dinámica de IP,s especiales) para la resolución DNS.

¿Cómo es una cámara IP por dentro?

Básicamente una cámara IP se compone de:

- La " cámara " de video tradicional (lentes, sensores, procesador digital de imagen, etc)
- Un sistema de compresión de imagen (para poder comprimir las imágenes captadas por la cámara a formatos adecuados como MPEG4)

- Un sistema de procesamiento (CPU, FLASH, DRAM y un módulo Wireless ETHERNET/WIFI). Este sistema de procesamiento se encarga de la gestión de las imágenes, del envío al modem. Del movimiento de la cámara (si dispone de motor), de la detección de movimiento.

Con todo esto únicamente necesitamos conectar la cámara al Router ADSL y a la alimentación eléctrica y no necesitamos nada más o si pensamos usar la cámara en una red local, lo conectamos a un HUB/SWITCH y pasa a ser un equipo más que se comunica con el resto de la LAN (y con el exterior si la LAN dispone de conexión a Internet)

¿Qué puedo hacer con una cámara IP? ¿Qué ventajas tiene?

Las cámaras IP se utilizan mucho en entornos de vigilancia:

- En el hogar: para poder " vigilar " tu casa, negocio, empresa, a personas mayores, a niños o bebes,y hacerlo desde tu trabajo, desde tu lugar de vacaciones, desde cualquier lugar con una conexión Internet y un explorer.
- En el trabajo: puede utilizarse para controlar puntos de tu comercio a los que tu vista no alcanza y no quieres dejar sin vigilancia o para ver lo que ocurre en tu cadena de tiendas desde tu casa.
- Empresas: para vigilar almacenes, aparcamientos, obras, entradas.
- Hostelería: restaurantes, hoteles, o simplemente para promoción de estos.
- Zonas deportivas

Y no sólo para vigilancia: muchos organismos de turismo utilizan cámaras IP para que los futuros turistas o gente interesada puedan ver la ciudad que van a visitar o el tiempo que hace o algún monumento, y han decidido poner cámaras para que puedan verse por Internet.

Y también se utilizan en temas de marketing, en museos, para control de fauna, y un sinfín de aplicaciones.

¿Qué es mejor, una cámara IP o un CCTV (Circuito Cerrado de Televisión)?

Una cámara IP te aporta grandes ventajas frente al tradicional CCTV:

- Posibilidad de acceso desde cualquier sitio del mundo. Un CCTV es, como su nombre indica, "cerrado", por ello hay que estar en el lugar del CCTV para poder ver las imágenes
- Es más barato. Instalar cámaras IP es muy sencillo ya que es como instalar una red local LAN o conectarla directamente al Router (inalámbrico o con cables, existen ambas opciones). No se necesitan las complicadas y caras instalaciones de CCTV
- Ampliable. Es muy sencillo añadir más cámaras IP a un sistema, mientras que en un CCTV necesitamos duplicar sistemas de monitorización durante la ampliación del sistema.

¿Y si ya tenemos un sistema de CCTV?

No pasa nada, es sencillo convertir el sistema en uno con cámaras IP, y para ello se dispone de Servidores de Vídeo IP (un servidor de video va integrado en una cámara IP).

Un Servidor de Vídeo se compone de conversores analógico a digital, de sistema de compresión y de sistema de procesamiento (como una cámara IP), entonces podemos conectar por un lado a un Router ADSL (u otros sistemas de banda ancha) y por el otro al sistema tradicional de CCTV, con lo que ya puedo disponer de imágenes del sistema de CCTV a través de Internet

¿Es posible controlar las cámaras IP (movimiento de las cámaras) como en los sistemas CCTV?

Si que es posible. Existe una amplia variedad de cámaras IP dependiendo de la función que se le quiera dar, existen cámaras fijas y cámaras móviles. Las cámaras "Pan-Tilt" (P/T) ó "Pan-Tilt-Zoom" (P/T/Z) disponen de movimientos horizontales y verticales (y con zoom si así se especifica), lo cual nos permite utilizar una cámara donde antes puede que utilizásemos varias (por no disponer de movimiento y para controlar todos los ángulos)

Estos movimientos pueden realizarse desde el exterior, a través de Internet, con el Internet Explorer, indicando como dirección la dirección IP de la cámara (privada si es una LAN o pública si es una WAN) y a continuación nos pide un Nombre de Usuario y un Password, tras lo cual podremos ver la cámara y moverla hacia donde queramos. En el explorador nos saldrá multitud de opciones: movimiento horizontal, vertical, zoom, posición general, color, snapshots?.

¿Puedo conectar sensores externos de alarma a una cámara IP?

También es posible. Todas las cámaras y los servidores de video disponen de entradas para poder conectar sensores que no vengan integrados en la cámara, humo, fuego, por ejemplo sensores de movimiento convencionales , aunque estos últimos son innecesarios debido a que el mismo soft nos permite esa detección de movimientos.



Las cámaras IP y los servidores de video suelen disponer de un sistema de detección de movimiento (utilizando el análisis instantáneo y continuado de los cambios que se

producen en los fotogramas registrados por el sensor óptico. Con este sistema de detección podemos graduar el nivel de detección de movimiento de las imágenes, y poder diferenciar si en el sistema ha entrado un coche o un peatón, incluso pudiendo diferenciar áreas dentro de una misma imagen en algunos modelos de cámaras y cada área con diferente sensibilidad de movimiento.

¿Con una cámara IP puedo accionar dispositivos de forma remota?

Si que es posible. Se puede conectar un relé que maneje por ejemplo el encendido de luces, o la apertura de una puerta. Las cámaras IP y los servidores de video disponen de una salida Abierto-Cerrado que se controla desde el software de visualización.

¿Puedo poner las cámaras IP en el exterior?

Si que se puede, al igual que casi todas las cámaras de TV. Las cámaras IP están diseñadas para ser utilizadas en interiores (con unas condiciones de polvo, humedad, temperatura), pero para ser utilizadas en el exterior (o en interiores con condiciones especiales) es necesario el uso de carcasas de protección adecuadas al uso que se quiera dar a la cámara. Hay una amplia variedad de carcasas: estancas, con ventilación, con calefacción, metálicas, plásticas, domos según el uso que se le quiera dar a la cámara se aconseja uno u otro tipo de carcasa

El acceso a una cámara IP ¿Qué protección tiene?

Una cámara IP, al igual que los servidores de Vídeo, dispone de un software interno sobre el tema de seguridad, que nos permiten establecer varios niveles de seguridad sobre el acceso:

- Administrador: Para poder configurar el sistema. Nos pide un nombre de usuario y una contraseña
- Usuario: Para poder ver las imágenes, manejar la cámara y manejo del relé de salida. Nos pide un usuario y una contraseña.
- Demo: permite un acceso libre. No pide ningún tipo de identificación.

¿Cuántas personas pueden conectarse simultáneamente a una cámara IP?

El número de usuarios que admite una cámara IP o un servidor de Vídeo depende del tipo de cámara, pero en general es de alrededor de 10 a 20. También se puede enviar " snapshots " automáticamente (con un periodo de refresco establecido (por ejemplo, unos segundos)) a una Web determinada, para que el público en general pueda ver esas imágenes.

Además de Vídeo, ¿se puede transmitir audio?

En general, la mayoría de cámaras IP disponen de micrófonos de alta sensibilidad incorporados en la propia cámara, con objeto de poder transmitir audio mediante el protocolo de conexión UDP. (Audio y Vídeo nos exigen conexiones con mayor ancho de banda)

¿Qué sistemas de compresión utilizan las Cámaras IP?

El sistema de Compresión de Imagen de las cámaras IP sirve para hacer que la información obtenida de la cámara, que es mucha información y de gran tamaño, y que si no se comprime adecuadamente es imposible que se envíe por los cables de una red Local (LAN) o de las líneas telefónicas. Al comprimir pretendemos que ocupe lo menos posible, sin que las imágenes enviadas sufran pérdidas en la calidad o en la visualización.

Resumiendo, los sistemas de compresión tienen como objetivo ajustar la información captada por la cámara a los anchos de banda de los sistemas de transmisión como por ejemplo el ADSL. Los estándares de compresión actuales son el MJPEG y MPEG4, este último es el más reciente y muy potente, y la mayor parte de las cámaras comercializadas por Domodesk lo llevan.

Para el acceso a las Cámaras IP ¿Es necesario algún software específico?

Para la visualización de las Cámaras IP lo único que se necesita es que en el sistema operativo del PC se encuentre instalado el *Microsoft Internet Explorer*, gracias al cual tendremos acceso a la dirección propia de la cámara IP, que nos mostrará las imágenes

de lo que en ese momento este sucediendo. Esto resulta extremadamente útil, ya que permitirá poder visualizar la cámara desde cualquier ordenador, en cualquier parte del mundo, sin necesidad de haber instalado un software específico.

¿Es posible configurar las Cámaras IP de forma remota?

Las cámaras IP y los servidores de Vídeo solamente necesitan conectarse directamente a un PC mediante un cable de red "cruzado" cuando se instalan por primera vez.

Una vez instalada, cualquier modificación de la configuración, de los ajustes de calidad de imagen, de las contraseñas de acceso,... se realizará de forma remota desde cualquier punto del mundo, bastará con conectarse a la cámara en modo "Administrador".

TELEFONIA EN VoIP



¿Qué es VoIP y la telefonía VoIP?

VoIP proviene del inglés Voice Over Internet Protocol, que significa "voz sobre un protocolo de internet". Básicamente VoIP es un método por el cual tomando señales de audio analógicas del tipo de las que se escuchan cuando uno habla por teléfono se las transforma en datos digitales que pueden ser transmitidos a través de internet

hacia una dirección IP determinada. Los Protocolos que se usan para enviar las señales de voz sobre la red IP se conocen como protocolos de Voz sobre IP o protocolos IP

Es una tecnología que permite integrar en una misma red - basada en protocolo IP - las comunicaciones de voz y datos. Esto significa que se envía la señal de voz en forma digital, en paquetes de datos, en lugar de enviarla en forma analógica a través de circuitos utilizables sólo por telefonía convencional. Muchas veces se utiliza el término de redes convergentes o convergencia IP, aludiendo a un concepto un poco más amplio de integración en la misma red de todas las comunicaciones (voz, datos, video, etc.).

Esta tecnología hace ya muchos años que está en el mercado (desde finales de los 90) pero no ha sido hasta hace poco que se ha generalizado gracias, principalmente, a la mejora y estandarización de los sistemas de control de la calidad de la voz (QoS) y a la universalización del servicio Internet.

Es muy importante diferenciar entre Voz sobre IP (VoIP) y Telefonía sobre IP.

- VoIP es el conjunto de normas, dispositivos, protocolos, en definitiva *la tecnología* que permite comunicar voz sobre el protocolo IP.
- La telefonía sobre IP es el servicio telefónico disponible al público, por tanto con numeración, realizado con tecnología de VoIP.

El VoIP permite la unión de dos mundos históricamente separados, el de la transmisión de voz y el de la transmisión de datos. Entonces, el VoIP no es un servicio sino una tecnología. VoIP puede transformar una conexión standard a internet en una plataforma para realizar llamadas gratuitas por internet. Usando algunos de los software gratuitos para llamadas VoIP que están disponibles en internet estamos saltándonos a las compañías tradicionales de telefonía, y por consiguiente, sus tarifas. En el pasado, las conversaciones mediante VoIP solían ser de baja calidad, esto se vio superado por la tecnología actual y la proliferación de conexiones de banda ancha, hasta tal punto ha llegado la expansión de la telefonía ip que existe la posibilidad de que casi todos, sin saberlo, ya hayamos utilizado un servicio VoIP, por ejemplo, las operadoras de telefonía convencional, utilizan los servicios del VoIP para transmitir

llamadas de larga distancia y de esta forma reducir costos. Se sabe que va a llevar algún tiempo pero es seguro que en un futuro cercano desaparecerán por completo las líneas de teléfono convencionales que utilizamos en nuestra vida cotidiana, el avance tecnológico indica que estas serán muy probablemente reemplazadas por la telefonía IP.



1. Arquitectura de red

El propio Estándar define tres elementos fundamentales en su estructura:

- *Terminales*: son los sustitutos de los actuales teléfonos. Se pueden implementar tanto en software como en hardware.
- *Gatekeepers*: son el centro de toda la organización VoIP, y son el sustituto para las actuales centrales.

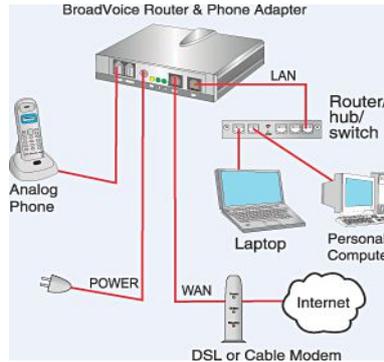
Normalmente implementan por software, en caso de existir, todas las comunicaciones que pasen por él.

- *Gateways*: se trata del enlace con la red telefónica tradicional, actuando de forma transparente para el usuario.

Con estos tres elementos, la estructura de la red VoIP podría ser la conexión de dos delegaciones de una misma empresa. La ventaja es inmediata: todas las comunicaciones entre las delegaciones son completamente gratuitas. Este mismo esquema se podría aplicar para proveedores, con el consiguiente ahorro que esto conlleva.

- *Protocolos de VoIP*: son los lenguajes que utilizarán los distintos dispositivos VoIP para su conexión. Esta parte es importante ya que de ella dependerá la eficacia y la complejidad de la comunicación.
 - Por orden de antigüedad (de más antiguo a más nuevo):
 - H.323- Protocolo definido por la ITU-T;
 - SIP - Protocolo definido por la IETF;
 - Megaco (También conocido como H.248) y MGCP - Protocolos de control;
 - UNISlim - Protocolo propiedad de Nortel(Avaya);
 - Skinny Client Control Protocol - Protocolo propiedad de Cisco;
 - MiNet - Protocolo propiedad de Mitel;
 - CorNet-IP - Protocolo propiedad de Siemens;
 - IAX - Protocolo original para la comunicación entre PBXs Asterisk (Es un estándar para los demás sistemas de comunicaciones de datos, actualmente está en su versión 2, IAX2);
 - Skype - Protocolo propietario peer-to-peer utilizado en la aplicación Skype;
 - IAX2- Protocolo para la comunicación entre PBXs Asterisk en reemplazo de IAX;
 - Jingle - Protocolo abierto utilizado en tecnología XMPP;
 - MGCP- Protocolo propietario de **Cisco**;
 - weSIP- Protocolo licencia gratuita de VozTelecom.

2. COMO FUNCIONA LA TELEFONIA IP



Para entender cómo funciona una comunicación en telefonía IP primero vamos a definir cómo funciona una comunicación mediante el sistema de telefonía convencional de conmutación de circuitos:

1. Se levanta el teléfono y se escucha el tono de marcado. Esto indica que existe una conexión con el operador local de telefonía.
2. Se marca el número de teléfono al que se desea llamar.
3. La llamada es transmitida a través del conmutador (switch) de su operador apuntando hacia el teléfono marcado.
4. Una conexión es creada entre el teléfono y la persona que a la que se está llamando, en medio de este proceso el operador de telefonía utiliza varios conmutadores para lograr la comunicación entre las 2 líneas.
5. El teléfono suena a la persona que estamos llamando y alguien contesta la llamada.
6. La conexión abre el circuito.
7. Uno habla durante un tiempo determinado y luego cuelga el teléfono.
8. Cuando se cuelga el teléfono el circuito automáticamente es cerrado, de esta manera se libera la línea y todas las líneas que intervinieron en la comunicación.

Ahora, para definir cómo funciona una comunicación en un entorno VoIP, vamos a suponer que las dos personas que se quieren comunicar tienen servicio a través de un

proveedor VoIP y los dos tienen sus teléfonos analógicos conectados a través de un adaptador digital-analógico llamado ATA:

1. Se levanta el teléfono, lo que envía una señal al conversor analógico-digital llamado ATA.
2. El ATA recibe la señal y envía un tono de llamado, esto deja saber que ya se tiene conexión a internet.
3. Se marca el número de teléfono de la persona que se desea llamar, los números son convertidos a digital por el ATA y guardados temporalmente.
4. Los datos del número telefónico son enviados a tu proveedor de VoIP. Los ordenadores de tu proveedor VoIP revisan este número para asegurarse que está en un formato válido.
5. El proveedor determina a quien corresponde este número y lo transforma en una dirección IP.
6. El proveedor conecta los dos dispositivos que intervienen en la llamada. En la otra punta, una señal es enviada al ATA de la persona que recibe la llamada para que este haga sonar el teléfono de la otra persona.
7. Una vez que la otra persona levanta el teléfono, la comunicación es establecida entre tu ordenador y el ordenador de la otra persona. Esto significa que cada sistema está esperando recibir paquetes del otro sistema. En el medio, la infraestructura de internet maneja los paquetes de voz la comunicación de la misma forma que haría con un email o con una página web. Cada sistema debe estar funcionando en el mismo protocolo para poder comunicarse. Los sistemas implementan dos canales, uno en cada dirección.
8. Se habla por un periodo de tiempo. Durante la conversación, tu sistema y el sistema de la persona que se está llamando transmiten y reciben paquetes entre sí.
9. Cuando se termina la llamada, se cuelga el teléfono. En este momento el circuito es cerrado.
10. El ATA envía una señal al proveedor de Telefonía IP informando que la llamada ha concluido.

Intercambio de paquetes en telefonía IP:

Mientras que la conmutación de paquetes mantiene la conexión abierta y constante, el intercambio de paquetes que utilizan la telefonía IP solo abre una pequeña conexión, suficientemente extensa para enviar una pequeña porción de información llamada paquete, de un sistema a otro, esto funciona así:

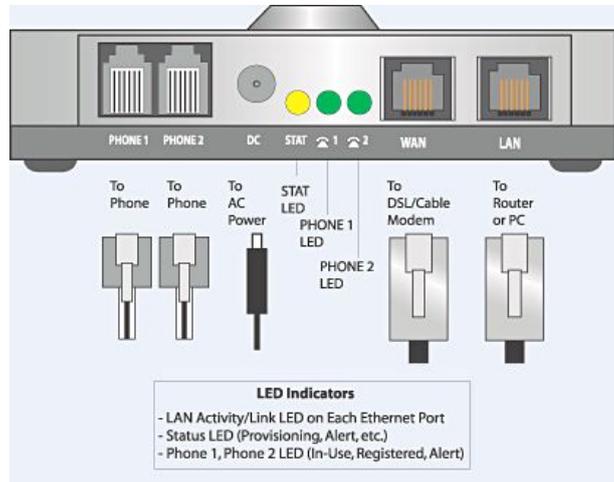
- El ordenador que envía divide la información en pequeños paquetes, con una dirección en cada uno indicando a los dispositivos de red donde enviar los mismos.
- Dentro de cada paquete hay una porción de la información que se está enviando, la voz.
- El ordenador emisor envía un paquete al router más cercano y se olvida del mismo. El router cercano envía el paquete a otro router que se encuentre más cerca del destino, ese router se lo envía a otro que se encuentra todavía más cerca del destino, ese a otro más cerca, y así..
- Cuando el ordenador receptor finalmente recibe los paquetes (que pueden haber tomado caminos completamente diferentes para haber llegado ahí). Usa las instrucciones contenidas en los paquetes para rearmar los datos en su estado original.
- El intercambio de paquetes es muy eficiente. Deja a la red enviar los paquetes a lo largo de las rutas menos congestionadas. También libera a los ordenadores de forma que estos pueden también aceptar información proveniente de otros ordenadores.

3. Tipos de Comunicación en la Telefonía IP

Existen varias formas de realizar una llamada Utilizando VoIP, vamos a analizar las distintas opciones que nos presenta esta tecnología:

- ATA: (analog telephone adaptor) Esta es la forma más simple. Este adaptador permite conectar teléfonos comunes (de los que utilizamos en la telefonía convencional) a el ordenador o a la red para utilizarlos con VoIP. El adaptador

ATA es básicamente un transformador de analógico a digital. Éste toma la señal de la línea de teléfono tradicional y la convierte en datos digitales listos para ser transmitidos a través de internet.



- **Teléfonos IP (hardphones):** Estos teléfonos a primera vista se ven como los teléfonos convencionales, con un tubo, una base y cables. Sin embargo los teléfonos ip en lugar de tener una ficha RJ-11 para conectar a las líneas de teléfono convencional estos vienen con una ficha RJ-45 para conectar directamente al router de la red y tienen todo el hardware y software necesario para manejar correctamente las llamadas VOIP.



- **Ordenadores a ordenador:** Esta es la manera más fácil de utilizar VoIP, todo lo que se necesita es un micrófono y una tarjeta de sonido, además de una conexión a internet preferentemente de banda ancha. Exceptuando los costos

del servicio de internet, normalmente no existe cargo alguno por este tipo de comunicaciones VoIP entre ordenador y ordenador, no importa las distancias.

4. Ventajas de la Telefonía IP

La primera ventaja y la más importante es el costo, una llamada mediante telefonía voip es en la mayoría de los casos mucho más barata que su equivalente en telefonía convencional.

Esto es básicamente debido a que se utiliza la misma red para la transmisión de datos y voz, la telefonía convencional tiene costos fijos que la telefonía IP no tiene, de ahí que esta sea más barata. Usualmente para una llamada entre dos teléfonos IP la llamada es gratuita, cuando se realiza una llamada de un teléfono ip a un teléfono convencional el costo corre a cargo del teléfono ip. Pero además existen otras ventajas más allá del costo para elegir a la telefonía IP:

- Con VoIP uno puede realizar una llamada desde cualquier lado que exista conexión a internet. Dado que los teléfonos IP transmiten su información a través de internet estos pueden ser administrados por su proveedor desde cualquier lugar donde exista una conexión. Esto es una ventaja para las personas que suelen viajar mucho, estas personas pueden llevar su teléfono consigo siempre teniendo acceso a su servicio de telefonía IP.
- La mayoría de los proveedores de VOIP entregan características por las cuales las operadoras de telefonía convencional cobran tarifas aparte. Un servicio de VOIP incluye:
 - Identificación de llamadas.
 - Servicio de llamadas en espera
 - Servicio de transferencia de llamadas
 - Repetir llamada
 - Devolver llamada
 - Llamada de 3 líneas (three-way calling).
- En base al servicio de identificación de llamadas existen también características avanzadas referentes a la manera en que las llamadas de un teléfono en

particular son respondidas. Por ejemplo, con una misma llamada en Telefonía IP puedes:

- Desviar la llamada a un teléfono particular
- Enviar la llamada directamente al correo de voz
- Dar a la llamada una señal de ocupado.
- Mostrar un mensaje de fuera de servicio

5. Desventajas de la Telefonía IP

También es cierto que existen problemas en la utilización de VoIP, queda claro que estos problemas son producto de limitaciones tecnológicas y se verán solucionadas en un corto plazo por la constante evolución de la tecnología, sin embargo algunas de estas todavía persisten y se enumeran a continuación.

- VoIP requiere de una conexión de banda ancha! Aun hoy en día, con la constante expansión que están sufriendo las conexiones de banda ancha todavía hay hogares que tienen conexiones por modem, este tipo de conectividad no es suficiente para mantener una conversación fluida con VoIP. Sin embargo, este problema se verá solucionado a la brevedad por el sostenido crecimiento de las conexiones de banda ancha.
- VoIP requiere de una conexión eléctrica! En caso de un corte eléctrico a diferencia de los teléfonos VoIP los teléfonos de la telefonía convencional siguen funcionando (excepto que se trate de teléfonos inalámbricos). Esto es así porque el cable telefónico es todo lo que un teléfono convencional necesita para funcionar.
- Dado que VOIP utiliza una conexión de red la calidad del servicio se ve afectado por la calidad de esta línea de datos, esto quiere decir que la calidad de una conexión VoIP se puede ver afectada por problemas como la alta latencia (tiempo de respuesta) o la pérdida de paquetes. Las conversaciones telefónicas se pueden ver distorsionadas o incluso cortadas por este tipo de problemas. Es indispensable para establecer conversaciones VOIP satisfactorias contar con una cierta estabilidad y calidad en la línea de datos.

- VOIP es susceptible a virus, gusanos y hacking, a pesar de que esto es muy raro y los desarrolladores de VOIP están trabajando en la encriptación para solucionar este tipo de problemas.
- En los casos en que se utilice un softphone la calidad de la comunicación VOIP se puede ver afectada por el PC, digamos que estamos realizando una llamada y en un determinado momento se abre un programa que utiliza el 100% de la capacidad de nuestra CPU, en este caso crítico la calidad de la comunicación VOIP se puede ver comprometida porque el procesador se encuentra trabajando a tiempo completo, por eso, es recomendable utilizar un buen equipo junto con su configuración VoIP.

De todos modos, con la evolución tecnológica la telefonía IP va a superar estos problemas, y se estima que reemplace a la telefonía convencional en un corto plazo de tiempo.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

- Telefónica España SA, www.telefoniavoz.com.
- Sergio Uceda, www.sergiouceda.com
- Wikipedia, es.wikipedia.org
- QUAREA ITC, www.quarea.com