

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



TELEFONÍA IP

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ELECTRÓNICO

PRESENTADO POR:

MAX MARTÍN BONILLA RUIZ

PROMOCIÓN

1993 - I

LIMA – PERÚ

2003

**A mis Padres que siempre
confiaron en mi educación
y Superación Personal.**

TELEFONÍA IP

SUMARIO

La solución de Telefonía sobre IP (IPT) es un sistema que soporta servicios teléfono a teléfono, fax a fax, PC a teléfono y teléfono a PC sobre redes TCP/IP. IPT hace uso de las ventajas de las técnicas de compresión y el incremento de potencia de los ordenadores que facilita el uso de aplicaciones en tiempo real sobre redes IP de alta capacidad.

El sistema IPT ha sido diseñado a la medida de las necesidades de la Nueva Generación de Compañías de Telecomunicación que usan las redes IP para proporcionar los servicios tradicionales de telefonía como voz y fax así como nuevas clases de servicios de valor añadido para PC cuyo objetivo es la integración de un conjunto de funcionalidades en los ordenadores personales. IPT es escalable para compañías de todos los tamaños, desde configuraciones para pequeñas corporaciones hasta soluciones de interconexión global con sus características específicas, redundancia para operadores y facilidad para operar y mantener. El sistema de O&M de IPT permite a los gestores de red monitorizar el estado de la red desde un punto centralizado, y cambiar o configurar el sistema desde este punto.

ÍNDICE

PRÓLOGO

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA TELEFONÍA IP (IPT)

1.1	FUNDAMENTOS DE LA TELEFONÍA IP	2
1.2	BENEFICIOS DE LA TELEFONIA IP	3
1.2.1	REDUCCIÓN DE COSTOS	3
1.2.2	MEJOR USO DE LA CAPACIDAD DE RED	4
1.2.3	UTILIZACIÓN DEL ANCHO DE BANDA	4
1.2.4	REDUCCIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN Y GESTIÓN	5
1.2.5	INTEGRACIÓN DE SERVICIOS	5
1.2.6	DIFERENCIACIÓN DE SERVICIOS	5
1.2.7	FÁCIL REUBICACIÓN DE EQUIPOS	6
1.2.8	APLICACIONES DE COMERCIO ELECTRÓNICO Y CALL CENTER	6
1.3	¿QUIÉNES SE BENEFICIAN DE LA TELEFONÍA IP?	6
1.4	CRECIMIENTO DEL MERCADO Y DEMANDAS.	7

CAPÍTULO II

PLATAFORMA DE LA TELEFONÍA IP

2.1	ESCENARIOS DE LLAMADAS IPT	10
2.1.1	TELÉFONO-A-TELÉFONO	10
2.1.2	FAX-A-FAX	12
2.1.3	PC-A-TELÉFONO	13
2.1.4	TELÉFONO-A-PC	14

2.1.5	PC-A-PC	15
2.2	ARQUITECTURA DE LA RED IPT (HARWARE Y SOFTWARE)	16
2.3	TIPOS DE TRÁFICO IPT	19
2.3.1	TRÁFICO VALIDADO	19
2.3.2	TRÁFICO NO VALIDADO	20
2.4	APLICACIONES IPT	21
2.4.1	APLICACIÓN “PHONE DOUBLER”	22
2.4.2	APLICACIÓN “PHONE DOUBLER @ WORK”	25
2.4.3	APLICACIÓN “PHONE DOUBLER QUICK CALL”	27

CAPÍTULO III

COMPONENTES DEL SISTEMA IPT

3.1	SERVIDOR DE GESTIÓN	29
3.2	SITEKEEPER - SK	30
3.3	SITEKEEPER DE BORDE - BSK	32
3.4	GATEWAY DE VOZ - VG	32
3.5	GATEWAY SS7	35
3.5.1	MODALIDADES DE GATEWAY SS7	36
3.6	RESPUESTA INTERACTIVA DE VOZ - IVR	40
3.6.1	PAQUETES CONMUTADOS DE IVR	42
3.6.2	APLICACIÓN “SOFT IVR”	42
3.7	IVR PROGRAMABLE – P-IVR	42
3.8	SERVIDOR DE TARIFICACIÓN - AS	43
3.9	SERVIDOR AAA	44

3.10	SOFTWARE “PC CLIENT”	46
------	----------------------	----

CAPÍTULO IV

MANEJO DEL TRÁFICO IPT

4.1	INTERFACES Y PROTOCOLOS IPT	48
4.1.1	INTERFACES IPT	48
4.1.2	PROTOCOLOS IPT	49
4.2	MENSAGES DE CONTROL DE LAS LLAMADAS IPT	53
4.2.1	TELÉFONO-A-TELÉFONO/ FAX-A-FAX	53
4.2.2	PC-A-TELÉFONO/TELÉFONO-A-PC	54
4.2.3	PC-A-PC	55
4.3	FLUJO DE LOS DATOS DE VOZ IPT	56
4.3.1	TELÉFONO-A-TELÉFONO	56
4.3.2	FAX-A-FAX	57
4.3.3	PC-A-TELÉFONO/TELÉFONO-A-PC	57
4.3.4	PC-A-PC	57

CAPÍTULO V

GESTIÓN DE LA PLATAFORMA IPT

5.1	ESTRUCTURA DE GESTIÓN	58
5.2	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (PROGRAMA DE O&M)	60
5.3	ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS	61

	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
--	---------------------------------------	-----------

	BIBLIOGRAFÍA	67
--	---------------------	-----------

PRÓLOGO

Internet ha tenido hasta hoy un crecimiento impresionante, la tendencia de las industrias informática, telecomunicaciones y multimedia a converger en una sola plataforma indican que la eficiencia de los sistemas de transmisión de datos, mas la versatilidad de los sistemas informáticos y el gran desarrollo de elementos de multimedia que permiten procesar cualquier tipo de información , hacen de este campo, el punto de inflexión en cuanto a las pocas y costosas funcionalidades y servicios que hoy dan los operadores de telecomunicaciones, contrastadas con lo que estas redes en costo y funcionalidad pueden ofrecer.

La búsqueda de nuevos mecanismos de transporte para la Telefonía Tradicional Local y de Larga Distancia encuentra en la TELEFONIA IP una nueva alternativa que brinda excelentes servicios, productos y costos cada vez más efectivos.

Las contribuciones del presente trabajo se concretan en la exposición de una alternativa concreta consistente de un sistema compuesto por módulos de hardware y software, totalmente aplicable a nuestro mercado de Telecomunicaciones.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA TELEFONÍA IP (IPT)

1.1 FUNDAMENTOS DE LA TELEFONÍA IP

La telefonía IP utiliza el protocolo Internet para la transmisión de voz como paquetes sobre una red IP (Internet Protocol). La Telefonía IP puede ser implementada en cualquier red que use IP, tal como Internet o cualquiera de las numerosas y emergentes Intranets y LAN's (Local Area Network).

En la Telefonía IP, la voz es digitalizada, comprimida y ensamblada en paquetes. Luego los paquetes de voz viajan sobre la red IP hasta alcanzar el destino final. En el lado receptor los paquetes de voz son re-ensamblados en cadenas de voz los cuales son descomprimidos, convertidos a su forma análoga y luego irradiados a través del altavoz, auricular o handset.

La Telefonía IP usa los estándares abiertos ITU (International Telecommunication Union) y la IETF (Internet Engineering Task Force) de modo que los usuarios puedan tener flexibilidad en la elección de los medios físicos y

flexibilidad en la ubicación física. Esto permite a las redes que transportan Web, e-mail y tráfico de datos ser usadas por la Telefonía IP de modo que los usuarios individuales, negocios, escuelas y entidades gubernamentales puedan ser contactadas a lo largo del mundo.

1.2 BENEFICIOS DE LA TELEFONÍA IP

- Reducción de costos
- Mejor uso de la Capacidad de una Red
- Utilización de Ancho de Banda
- Reducción en costos de operación y administración
- Integración de servicios
- Diferenciación de servicios
- Reubicación fácil de equipos
- Aplicaciones de Comercio Electrónico y Call Center.

1.2.1 Reducción de Costos

En nuestros días el mayor interés en el uso de la Telefonía IP es generado por el prospecto de poder realizar llamadas con menor costo sobre Internet/Intranet. La Telefonía IP proporciona a las corporaciones una alternativa para comunicar sus diferentes oficinas y sucursales con un significativo ahorro de costos, especialmente si dichas corporaciones o compañías tienen su Intranet corporativa, la cual puede ser re-usada para el

tráfico de voz. Los usuarios finales de Internet podrán realizar sus llamadas de larga distancia por el mismo precio de llamadas locales.

Para muchos el ahorro de costos fue el motivo inicial para evaluar las aplicaciones y sistemas de la Telefonía IP. Sin embargo es importante entender que el ahorro de costos es sólo una parte de los beneficios que nos brinda la Telefonía IP.

1.2.2 Mejor uso de la Capacidad de Red

La Telefonía IP hace un uso más eficiente de la infraestructura de comunicaciones existente. Desde que la Telefonía IP usa la red conmutada de paquetes, un número de llamadas comparten los mismos enlaces de red, por consiguiente existe un mejor uso de dicho enlace con un menor costo de transmisión.

1.2.3 Utilización del Ancho de Banda

Con la integración de voz/data, la voz y el fax son convertidos en datos y ubicadas en la red IP para su transporte a un lugar remoto. El tráfico de voz/fax “tiene medio de transporte libre de costo” sobre la red de datos, la cual ya es pagada y usualmente tiene suficiente capacidad de transporte –BW- para poder acomodar voz y fax sin carga extra. El envío de voz/fax a larga distancia es esencialmente libre de carga adicional.

Resultado de esto, la disponibilidad de más ancho de banda en los circuitos de Backbone es evidente. Las técnicas de compresión están mejorando, el poder de la computación e informática es creciente y ahora es viable el uso de las redes IP de alta capacidad para el tráfico en tiempo real.

1.2.4 Reducción de costos de Operación y Gestión

La Telefonía IP hace más fácil la integración de las comunicaciones de voz con las diferentes aplicaciones y servicios en la Red IP consecuentemente se puede aprovisionar servicios unificados.

Integrando las redes de voz y datos en una sola red, se reducen los costos de gestión y operación y facilita un ambiente más eficiente de trabajo.

1.2.5 Integración de Servicios

La Telefonía IP facilita la Integración de servicios. Esto significa que un gran número de servicios puede ser soportados por una sola red. Esto permite la reducción de costos de operación y da la posibilidad para añadir nuevos servicios.

1.2.6 Diferenciación de Servicios

La diferenciación de servicios habilita a las ISP (Proveedores de Servicios de Internet) ofrecer servicios de valor añadido o servicios conjuntos.

1.2.7 Fácil reubicación de equipos

Se hace más fácil la renovación, movimiento o adición de equipos.

1.2.8 Aplicaciones de Comercio Electrónico y Call Center

Tal como el Comercio Electrónico se hace cada vez más popular, la Telefonía IP se convertirá en una parte integral y fundamental de las aplicaciones del comercio electrónico, posibilitando los servicios tales como “Web Calling” (llamadas iniciadas desde las páginas Web de las compañías).

1.3 ¿Quiénes se benefician de la Telefonía IP?

Partiendo del hecho que la Telefonía IP es transportada sobre una red IP, virtualmente todo aquel que utilice una red basada en IP, podrá beneficiarse de la Telefonía IP.

La Telefonía IP o VoIP pueden ser ofrecidas por los ISP's tradicionales como servicios de valor añadido. Sin embargo existe un creciente número de operadores que ofrecen únicamente los servicios de Telefonía sobre IP sin ofrecer los servicios de los ISP's. Estos operadores son llamados Telcos de Próxima Generación. Usualmente estos operadores ofrecen servicios de Teléfono-a-Teléfono, Fax-a-Fax, PC-a-Teléfono y Teléfono-a-PC y compiten con los tradicionales Operadores de la Telefonía conmutada.

1.4 Crecimiento del Mercado y demandas.

El concepto de la Telefonía IP viene de los años 1970, donde se encuentran algunas investigaciones de la telefonía Internet en USA en el DARPA (Defense Advance Research Projects Agency). El interés en la Telefonía IP creció rápidamente en los años 1980. Sin embargo no fue sino hasta los años 1990, donde se encuentra un interés a gran escala y actividades bastante definidas en esta área. La aparición de Word Wide Web, y la proliferación de las PC's multimedia contribuyeron al apogeo de la Telefonía IP.

La calidad y confiabilidad del software y comunicaciones de la telefonía IP ha mejorado sustancialmente. Como resultado el comercio de la Telefonía IP ha tenido un crecimiento significativo al punto que cada vez más y más corporaciones los usan para interconectar sus oficinas y mejoran su eficiencia mejorando sus servicios de comunicación entre sus empleados y clientes. Existe numerosos estudios y pronósticos que predicen que la Telefonía IP hará un impacto serio en el mundo de la Telefonía tradicional a partir del 2002.

CAPÍTULO II

PLATAFORMA DE LA TELEFONÍA IP

La plataforma de la Telefonía IP IPT es un sistema que soporta servicios tales como Teléfono-a-Teléfono, Fax-a-Fax, Teléfono-a-PC y PC-a-PC, todos ellos sobre la red IP. Las llamadas telefónicas y de fax originadas en la PSTN (Public Switched Telephone Network) o provenientes de una PBX son enviadas a la plataforma IPT, la cual es encargada de transportarlas a través de su red IP asociada a sus destinos finales, donde son nuevamente enviadas a redes PSTN/PBX. Las llamadas tipo PC-a-Teléfono son transportadas en el mismo modo.

La plataforma IPT es configurada como un conjunto de Puntos de Presencia en las redes PSTN/PBX interconectadas por una red IP. Un simple punto en la red IP actúa como sistema de gestión de la plataforma.

Los siguientes componentes de red constituyen la plataforma IPT:

- Servidor de Gestión – (Management Server MS)

- Sitekeeper - SK
- Sitkeeper de Borde – BSK
- Gateway de Voz - VG
- Unidad de Respuesta Interactiva de Voz - IVR
- Unidad de Respuesta Interactiva de Voz Programable P - IVR
- Servidor de Tarificación - AS
- Servidor AAA
- Aplicación “PC Client”

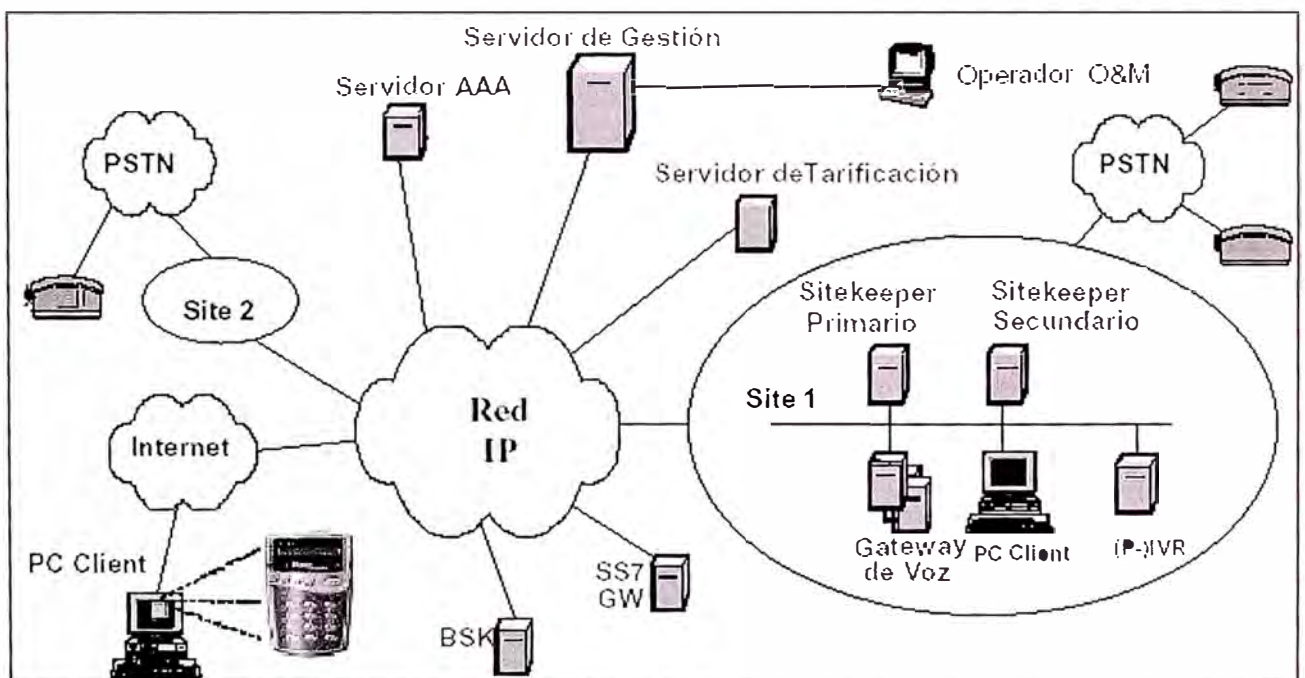


Fig. 2.1: Componentes del Sistema

La plataforma IPT es un sistema completo diseñado para satisfacer las necesidades de las nuevas compañías “Next Generation Telcos” que usan la red

IP para proveer servicios de la telefonía tradicional tales como voz y fax, así como nuevos servicios de valor añadido. La operación y mantenimiento (O&M) de la plataforma IPT permite a los administradores monitorear el estatus de la red desde un punto centralizado, además de poder realizar cambios y actualizaciones desde dicho punto central en toda la red.

2.1 ESCENARIOS DE LLAMADAS IPT

IPT es una plataforma de telefonía que soporta los siguientes escenarios de llamadas sobre las redes IP:

- Teléfono-a-Teléfono
- Fax-a-Fax
- PC-a-Teléfono
- Teléfono-a-PC
- PC-a-PC

2.1.1 TELÉFONO-a-TELÉFONO

Desde el punto de vista de los usuarios finales esta forma de la Telefonía IP es idéntica a la telefonía tradicional. Los usuarios sólo necesitan su aparato telefónico tradicional para usar el servicio Teléfono-a-Teléfono. De hecho ellos no necesitan saber que la telefonía IP es la que está involucrada en el curso de sus llamadas. Todas las características, tales como los tonos de timbrado,

anuncios y otras señales audibles producidas por la red telefónica son transportados a través del sistema de Telefonía IP. Como se puede apreciar, en este escenario, la parte de la Telefonía IP es completamente transparente.

Las llamadas originadas en las redes PSTN/PBX son enviadas a la plataforma IPT a través de un Gateway (Voice Gateway). La red IP es usada para transportar las llamadas hacia sus destinos finales, donde nuevamente son enviadas a las redes PSTN/PBX, vía otro Gateway.

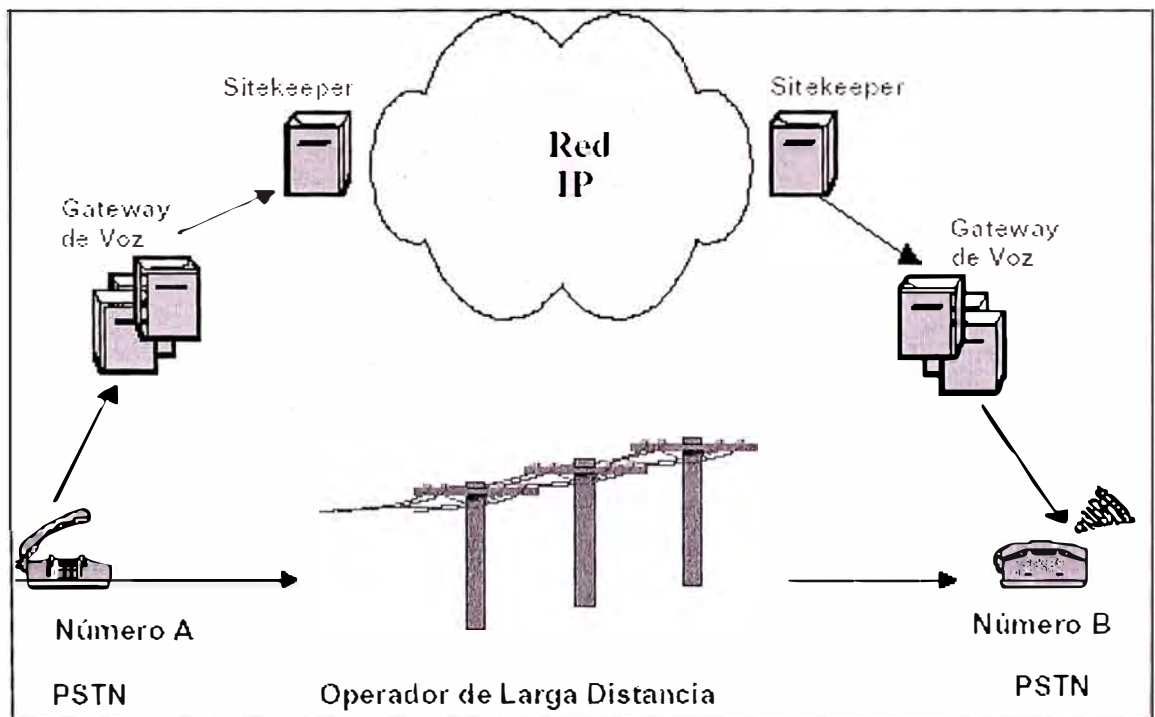


Fig.2.2 Escenario de llamadas Teléfono-a-Teléfono

2.1.2 FAX-a-FAX

Las llamadas son establecidas de la misma forma que en las llamadas Teléfono-a-Teléfono. Las llamadas de fax originadas en la red PSTN son enviadas a la plataforma IPT a través de un gateway (Voice Gateway). La red IP es usada para transportarlas llamadas de fax a sus destinos finales donde nuevamente son llevadas a la red PSTN a través de otro gateway.

El método de transporte usado por las llamadas de fax dentro de la red IP es el llamado TCP sobre IP.

El grupo 3, basado en las recomendaciones ITU-T, T.4 (para codificación) y T.30 (para transmisión PSTN), es el estándar usado por todos los equipos fax modernos.

El protocolo inter-gateway usado por el fax es basado en la especificación ITU T.38.

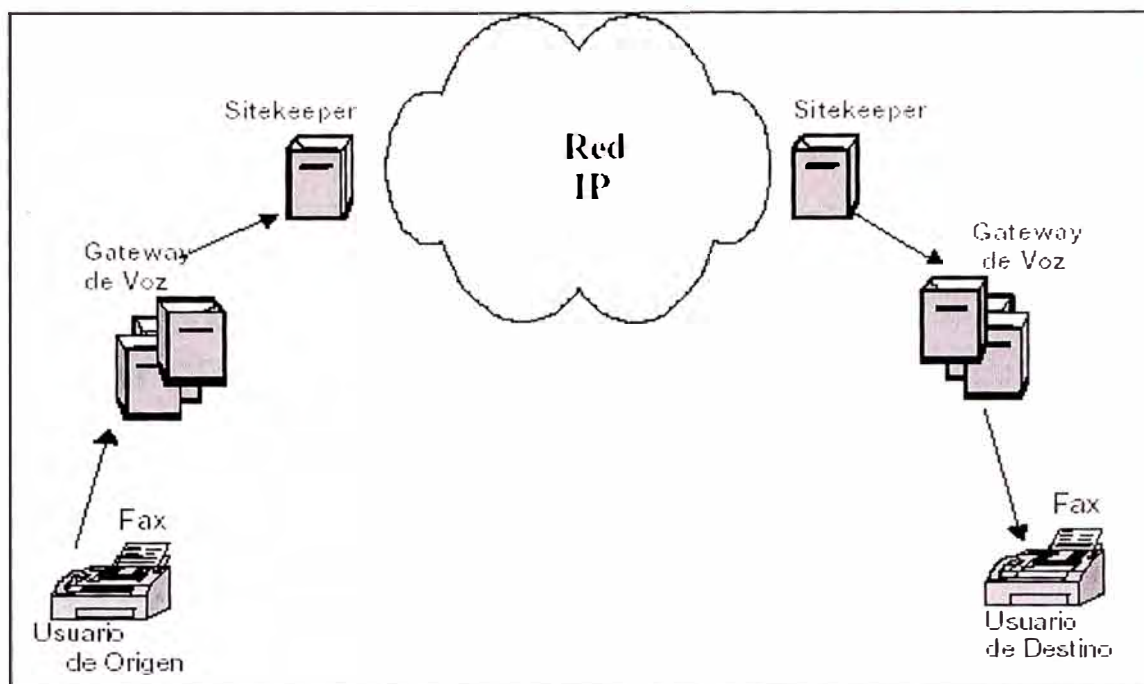


Fig. 2.3: Escenario para llamadas Fax-a-Fax.

2.1.3 PC-a-TELÉFONO

En esta modalidad de la Telefonía IP, las llamadas son originadas en la red IP y terminadas en la red PSTN. Es importante notar que los usuarios residen en redes completamente diferentes e independientes. Los usuarios necesitan diferentes equipos para comunicarse, por un lado los usuarios de la telefonía tienen su teléfono y los usuarios de la red informática necesitan una aplicación software (PC Client) en un ordenador multimedia.

La aplicación software PC Client toma los datos de audio digitalizados directamente de las tarjetas de sonido de la computadora, realiza la compresión, empaqueta los datos de audio y los entrega a la red IP o a la conexión dial-up.

Las llamadas son tomadas directamente desde la red IP y presentadas a la red PSTN, a través de un gateway (Voice gateway).

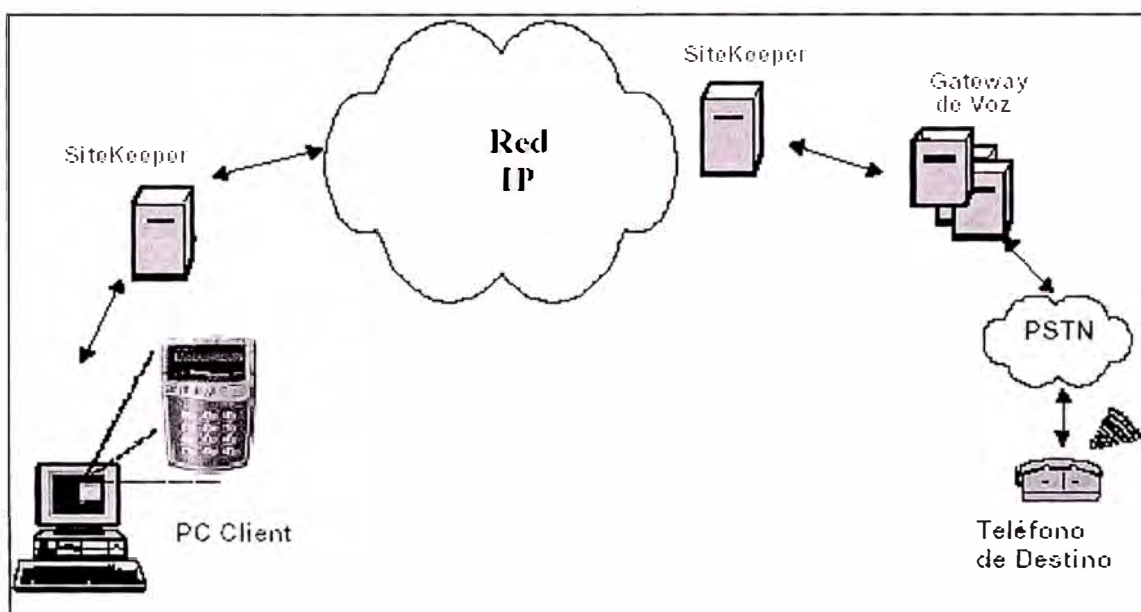


Fig. 2.4: Escenario de llamadas PC-a-Teléfono.

2.1.4 TELÉFONO-a-PC

La Telefonía IP permite a la aplicación "PC Cliente" obtener E.164 aliases, habilitando así al cliente tener una dirección de la misma forma que los teléfonos de la PSTN.

La norma E.164 es un estándar de la ITU-T para la asignación de los números telefónicos. Cuando las llamadas originadas en la PSTN entran al sistema IPT, a través del gateway, es posible establecer contacto con la computadora.

En la actualidad, la IPT utiliza el mecanismo de Menor Costo de Enrutamiento para encontrar a los usuarios de la PC. El enrutamiento debe ser programado con cuidado a fin de evitar problemas a la hora de buscar y detectar a los usuarios.

2.1.5 PC-a-PC

En esta modalidad de la Telefonía IP, ambas partes usan sus computadoras con aplicaciones multimedia para poder comunicarse entre ellos. Las computadoras son conectadas a la red IP y corren el software “PC Client”.

Debido a las PC's pueden ser direccionadas de la misma forma que los teléfonos de la red PSTN en el sistema IPT, es posible enrutar las llamadas directamente de PC a PC sin necesidad de entrar en la red PSTN.

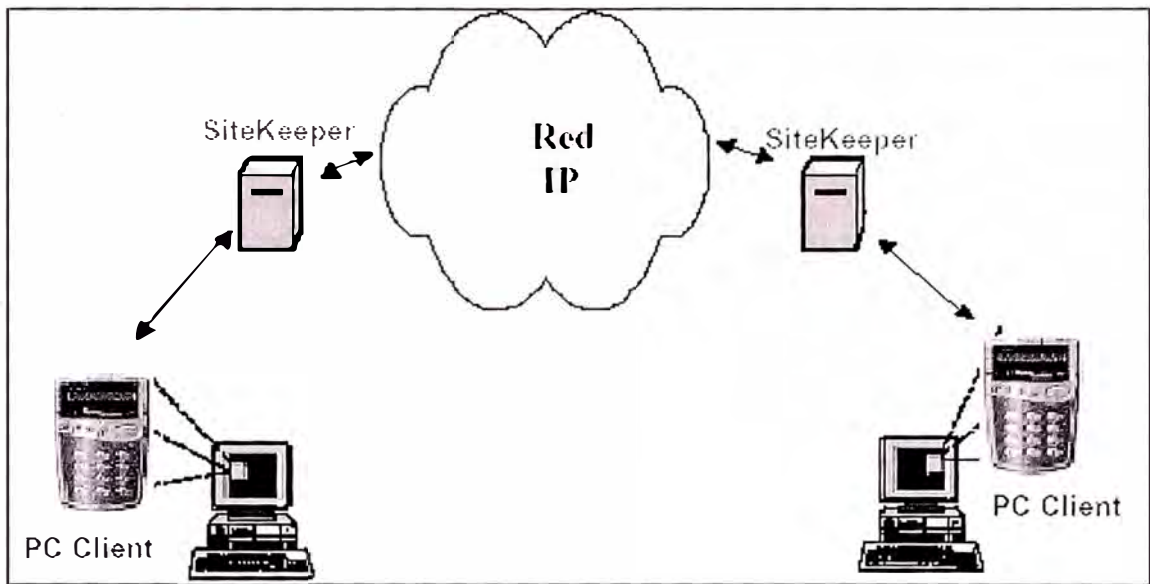


Fig. 2.5: Escenario de llamadas PC-a-PC.

2.2 ARQUITECTURA DE LA RED IPT (HARWARE Y SOFTWARE)

La arquitectura de red de la plataforma IPT está formada por un conjunto de puntos o sites, localizados en diferentes lugares, e interconectados por la red IP. Cada site está conectado a la red PSTN, siendo de esta forma, un punto de presencia de la plataforma en dicha red. Uno de los puntos puede ser conectado en la red IP como el sistema de administración o gestión permitiendo de esta forma las actividades de O&M las que pueden ser realizadas remotamente por un operador.

La red PSTN conectada a cada site puede ser segmentos diferentes de la misma red, redes totalmente diferentes pertenecientes a diferentes operadores, o una red o redes localizadas en diferentes países.

La aplicación PC client tiene conectividad IP a través de la tarjeta de red en la PC conectada a la red IP o por medio de conexiones dial-up.

El servidor AAA almacena los datos de cuenta y perfil de los usuarios.. El servidor AAA es usado para la Autenticación, Tarificación (Accounting) y la Autorización.

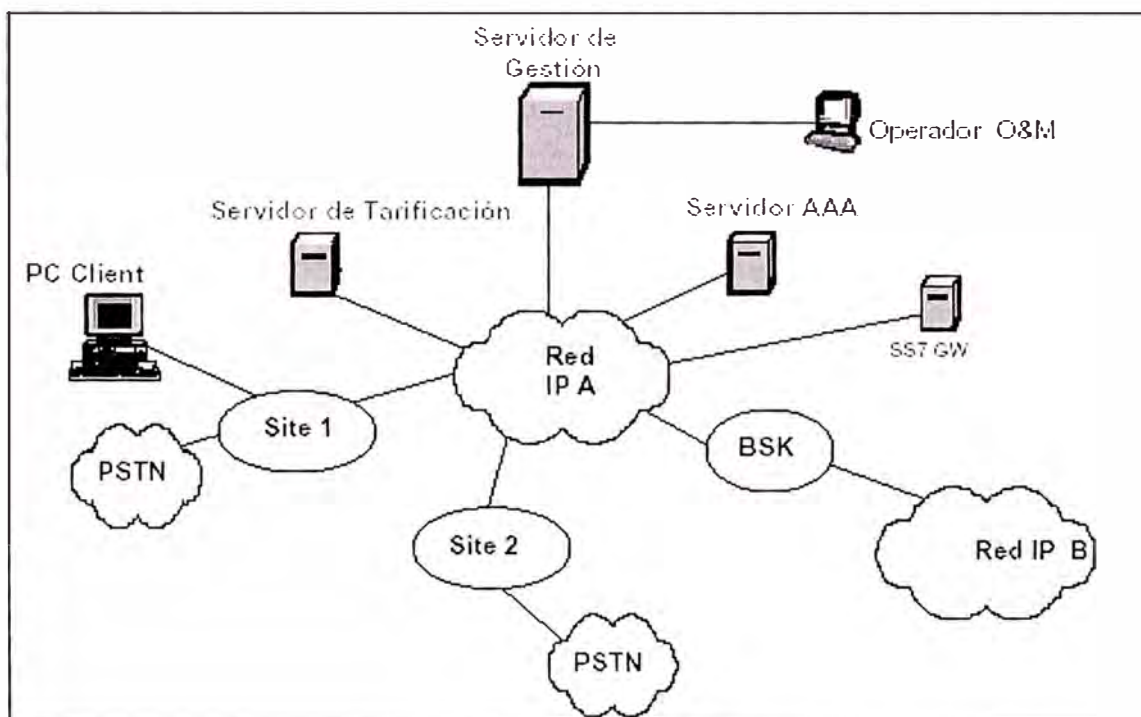


Fig. 2.6: Vista de una Red

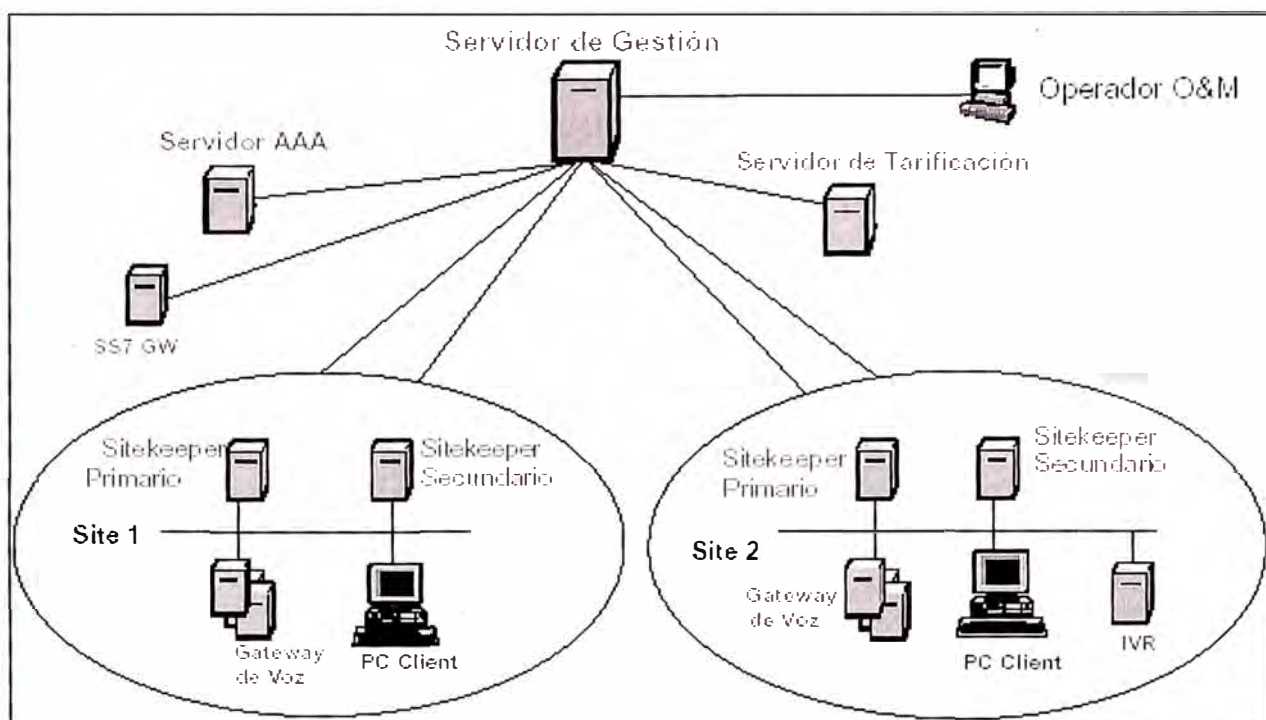


Fig. 2.7: Jerarquía de la Red.

Los componentes de la red son organizados en una jerarquía de modo que permitirá al sistema poder ser sujeto de mantenimiento y ser escalable.

Cada site es localizado al rededor de una LAN donde el Sitekeeper y uno o más Gateways de voz son conectados.

El Gateway SS7 es requerido para la interconexión SS7. El Gw SS7 puede ser ubicado y en un lugar central de la red o puede ser localizado en cada site individual.

La topología de la red es almacenada en el Servidor de Gestión, el cual es el corazón del Sistema de Gestión de la plataforma IPT. Dicho Servidor de

Gestión mantiene el control del estatus de todo el número de sites y sus respectivos Sitkeepers, Gateways de Voz y los IVR. El Servidor de Gestión además mantiene el control del estatus de los servidores AAA, servidores de tarificación y gateways SS7. Los diferentes servicios que constituyen la plataforma IPT pueden ser iniciados, parados, reiniciados, desde una ventana de O&M monitoreada por el operador.

2.3 TIPOS DE TRÁFICO IPT

La plataforma IPT tiene dos categorías de tráfico IPT:

- Tráfico Validado
- Tráfico No Validado

2.3.1 Tráfico Validado

En los casos de Tráfico Validado el usuario tiene conferido el acceso a la red IP por la PSTN. La red PSTN, donde las llamadas se originan, es responsable de la validación de estas llamadas.

El servidor AAA no es usado para validar dichas llamadas, por consiguiente no se realiza en tiempo real la facturación.

La plataforma IPT genera los CDR's (Call Detail Records) para todas las llamadas.

2.3.2 Tráfico No Validado

a) No Validado

En los casos de tráfico no validado el usuario tiene permiso de acceso a la red IP después de realizado el proceso de autorización desde la plataforma IPT. La autenticación y autorización son realizadas en el servidor AAA, el mismo que contiene una base de datos de todas las cuentas de los usuarios.

Las llamadas que se originan en la PSTN son autorizadas luego que el usuario ha ingresado el número de cuenta y el PIN respectivo.

b) No Validado Autorizado

Al igual que en el tráfico no validado, en este caso de tráfico, el usuario debe ser autorizado antes de acceder a la red IP. La autenticación y autorización son realizadas en el servidor AAA, el cual contiene una base de datos con todas las cuentas validadas de los usuarios.

Las llamadas provenientes de la red PSTN son autorizadas usando el número A como llave de la base de datos para activar la cuenta respectiva.

2.4 APLICACIONES IPT

Los usuarios que accedan a Internet/Intranet a través de conexiones de una línea dial-up tienen una desventaja en común. Ellos deben escoger y decidir entre el acceso telefónico o el acceso a Internet. Una vez haber ingresado a Internet, si este fuera el caso, no será posible recibir llamadas telefónicas y realizarlas sin la necesidad de finalizar el acceso a Internet.

Utilizando la Telefonía IP se habilita al usuario de poder acceder vía una conexión dial-up a Internet o a una Intranet corporativa y tener la capacidad de realizar o recibir llamadas telefónicas sin salir de Internet. Esta solución técnica utiliza el equipo de audio estándar del usuario en la PC multimedia en cooperación con la tecnología de voz sobre IP, implementada en un Gateway de voz ubicado entre la red PSTN e Internet.

La plataforma IPT soporta un amplio rango de escenarios de llamadas, tales como Teléfono-a-Teléfono, PC-a-Teléfono, Teléfono-a-PC, y PC-a-PC, habilitando al operador a proveer las siguientes aplicaciones:

- Aplicación “Phone Doubler”
- Aplicación “Phone Doubler @ Work”
- Aplicación “Phone Doubler Quick Call”

2.4.1 APLICACIÓN “PHONE DOUBLER”

Phone Doubler es una aplicación de voz sobre IP. Esta aplicación permite a los proveedores de servicios de Internet ISP's, proveer una segunda línea telefónica virtual a sus usuarios de Internet. Un usuario conectado a un determinado ISP que provee dicho servicio sobre una simple línea análoga o ISDN, podrá realizar y recibir llamadas mientras esté conectada a Internet.

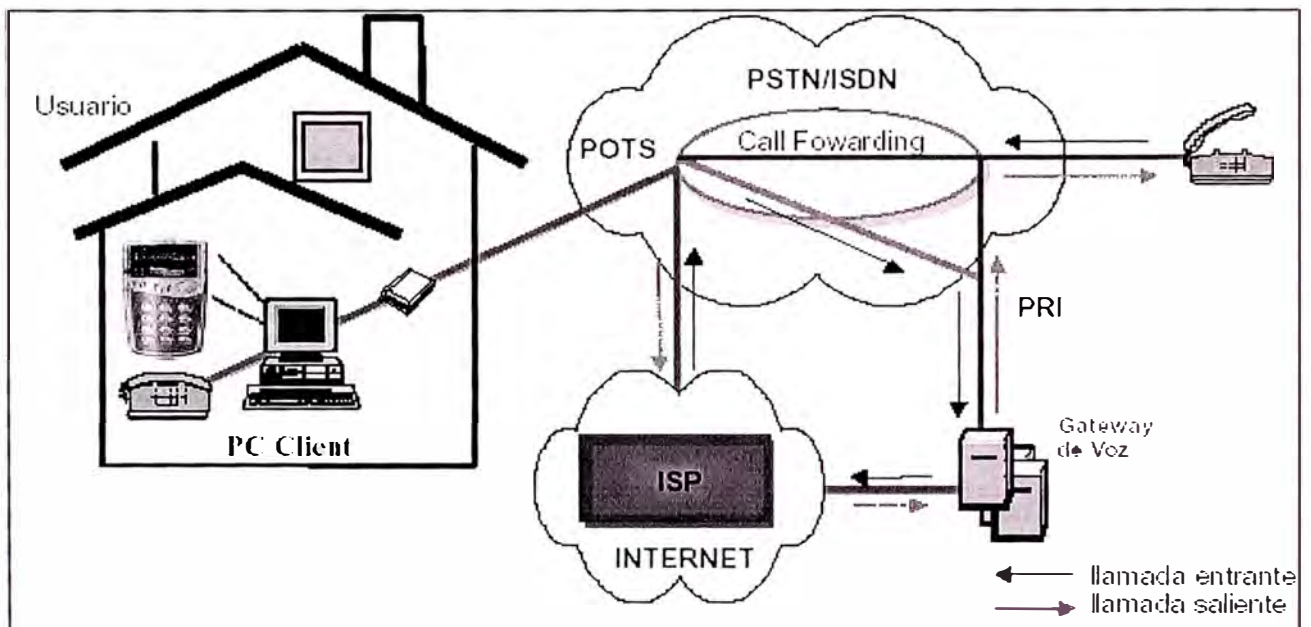


Fig. 2.8: Operación general de la aplicación “Phone Doubler”

Cuando un usuario solicita el servicio de Phone Doubler, el número telefónico del usuario es almacenado en el registro del Phone Doubler. Cuando el usuario ingresa a Internet la dirección IP es también almacenada en el registro junto con el número telefónico.

a) Llamadas entrantes

- Las llamadas entrantes son redireccionadas, usando la funcionalidad Call Forwarding hacia el gateway de voz del Phone Doubler.
- El abonado llamante se conecta a la ISP de forma usual.
- El gateway de voz convierte la señal PCM G.711 proveniente del lado ISDN en paquetes IP en la red IP.
- Los paquetes IP son enviados sobre el enlace de Internet hacia la aplicación PC Client (software del servicio Phone Dobler).
- La aplicación PC Client envía la señal de voz hacia los altavoces a través de las tarjetas de sonido.

b) Llamadas salientes

- El abonado llamante se conecta al ISP.
- Las llamadas salientes son convertidas por el PC Client en paquetes IP.
- Los paquetes IP son enviados sobre el enlace de Internet hacia el gateway de voz.
- El gateway de voz realiza la conversión de IP a G.711 PCM para enrutar luego sobre la ISDN hacia la PSTN.

c) Software “Phone Doubler Client”

El Phone Doubler Client es un software de aplicación que corre en la computadora del usuario, que permite a los abonados acceso al servicio Phone

Doubler. El software podrá correr en una PC multimedia conectada a la red de telefonía vía un modem ordinario. El Phone Doubler Client es la única parte del sistema con el cual el usuario interactúa directamente.

El Phone Doubler Client:

- Provee al usuario una interfase al servicio Phone Doubler
- Maneja la señalización de control hacia el gateway de voz
- Transfiere la identidad del usuario y la dirección IP hacia el sitekeeper.
- Descomprime y desempaqueta la codificación GSM 6.10 para llevarlo hacia la tarjeta de snood de la computadora.
- Comprime la entrada de la tarjeta de snood de la computadora en codificación GSM 6.10



Fig. 2.9: El Phone Doubler Client

2.4.2 APLICACIÓN “PHONE DOUBLER @ WORK”

El servicio Phone Doubler @ Work permite que las líneas telefónicas puedan ser abiertas para realizar llamadas mientras son usadas para acceso remoto dial-up hacia alguna LAN. Por la canalización de las llamadas a través de intranet usando tecnología de Voz sobre IP, Phone Doubler extiende la red de telefonía a través de la red intranet corporativa. Phone Doubler @ work permite a los usuarios a estar conectados a la red de su compañía mientras puedan estar trabajando fuera o en casa.

Los componentes hardware y software para los servicios de Phone Doubler y Phone Doubler @ work son totalmente idénticos.

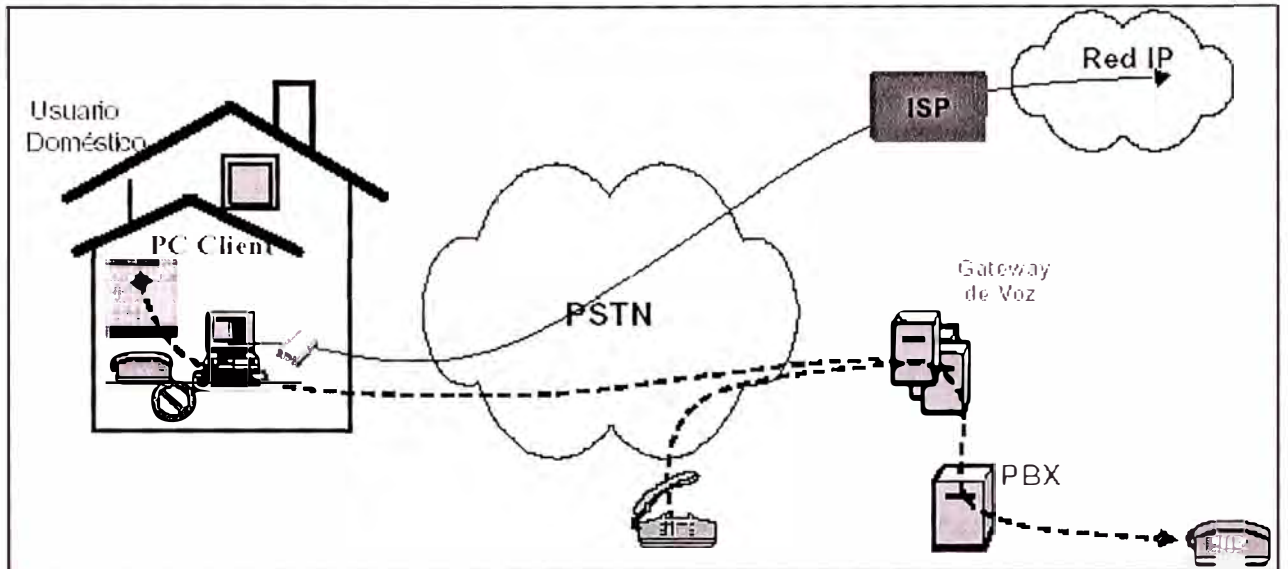


Fig 2.10: Escenario 1 de aplicación para Phone Doubler @ Work

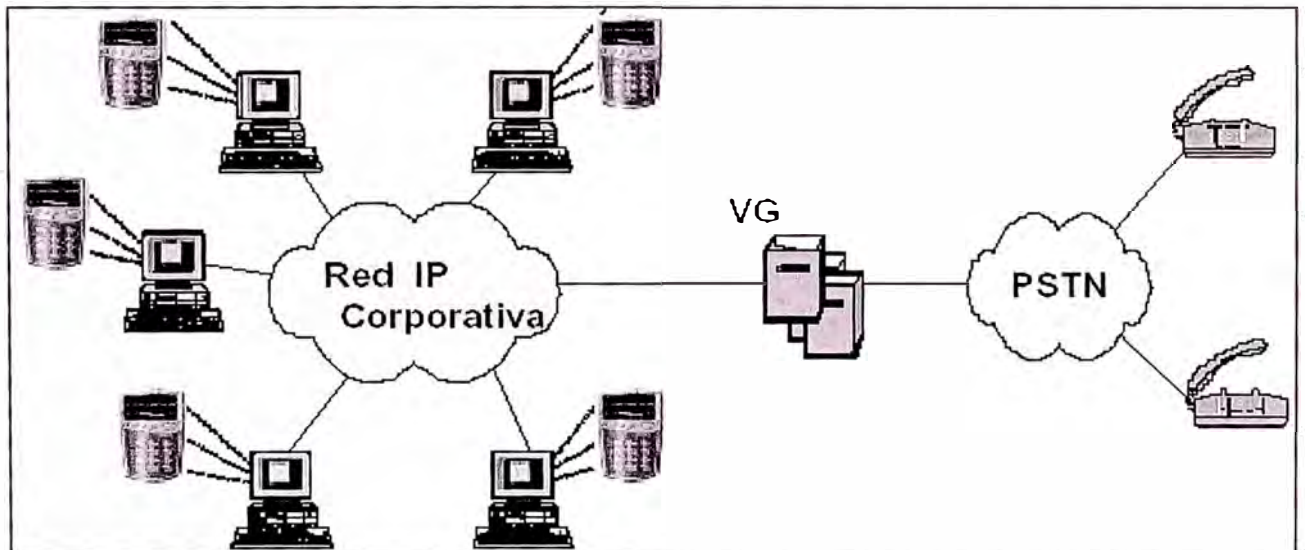


Fig. 2.11: Escenario 2 para el Phone Doubler @ work

La aplicación Phone Doubler @ Work puede reemplazar a una PBX demasiado cara para una compañía pequeña. Los empleados podrán llamarse entre sí a través de la aplicación PC-a-PC.

Las llamadas hacia afuera serán por PC-a-Teléfono y las llamadas entrantes son del tipo Teléfono-a-PC.

Beneficios del uso del Phone Doubler @ Work

- Los empleados podrán ser conectados a la intranet de su empresa usando selecciones dial-up, mientras tengan libre el acceso telefónico.
- La aplicación Phone Doubler @ Work utiliza la infraestructura existente de la intranet, por consiguiente ayuda a la empresa explotar la utilidad de la su intranet, posibilitando que los costos de instalación del sistema IPT mantenerse bajos.
- La empresa adquiere una solución versátil, la cual efectivamente extiende la funcionalidad de la intranet corporativa.
- Los costos de las llamadas pueden ser fácilmente cargados a una misma cuenta.

2.4.3 APLICACIÓN “PHONE DOUBLER QUICK CALL”

La aplicación Phone Doubler Quick Call (PDQC) es un servicio de la plataforma IPT que cambia la manera de realizar el comercio.

El PDQC permite a los usuarios de Internet hablar directamente con sus agentes de ventas o clientes mientras simultáneamente pueden acceder a determinada página Web. Con el clic respectivo del icono presente en la página Web, una persona puede realizar una llamada al representante sin necesidad de requerir una segunda línea, o tener que desconectarse de Internet. El representante podrá responder las consultas y asistir en una posible transacción de forma completa, esto mejora los servicios al cliente y lleva al incremento de las ventas.

El Phone Doubler Quick Call es bastante adecuado para las ISP's y compañías de Web Histing las cuales desean dar servicios de valor añadido y diferenciar su ofertas de Internet. El producto es además adecuado para negocios que desean mantener su propia Web y desean permitir a sus clientes hablar con algún agente mientras navegan el página Web.

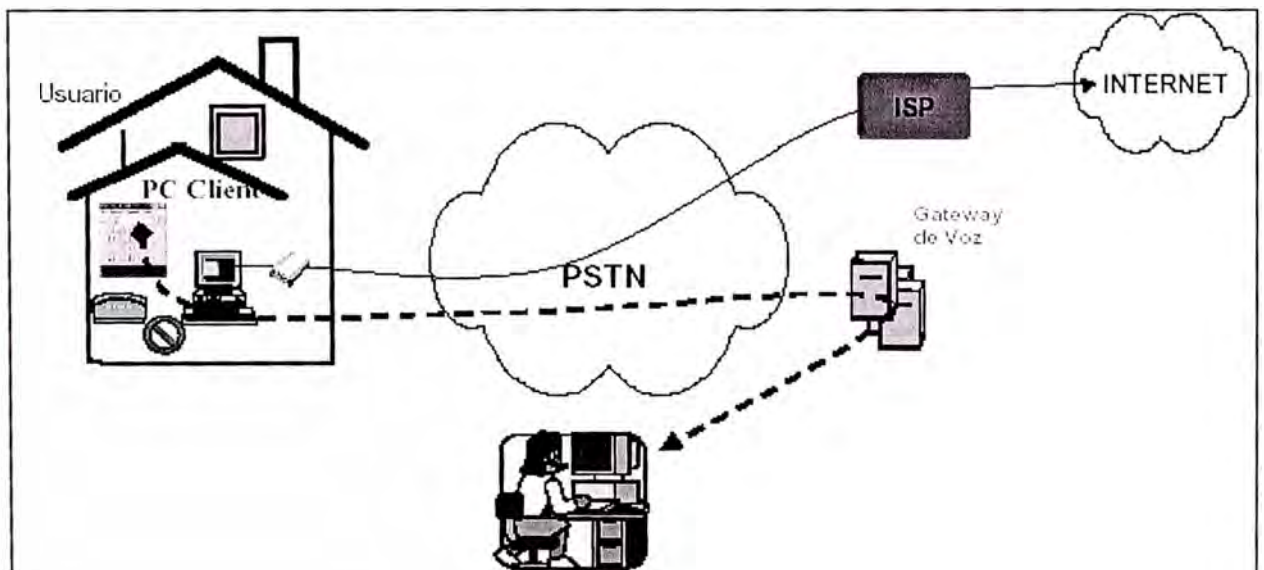


Fig. 2.12: Phone Doubler Quick Call

CAPÍTULO III

COMPONENTES DEL SISTEMA IPT

3.1 SERVIDOR DE GESTIÓN

El Servidor de Gestión actúa como un punto simple de control para las funciones de O&M para toda la plataforma IPT. El servidor de Gestión no está involucrado en el procesamiento de las llamadas, pero almacena la información topológica, la configuración de ruteo y la información de las alarmas del sistema. Este componente de la red además tiene la capacidad para el envío de e-mails conteniendo el estatus de alarmas de la red con fines de gestión. Si esta función está activa, un e-mail es enviado cuando se detecta el cambio del estado de alguna alarma de algún componente de la plataforma IPT.

Además el servidor de gestión es responsable para cotejar todos los costos de las llamadas terminadas dentro de la PSTN, y poder crear las Tablas Master de Ruteo (MRT) usando estos costos como datos de entrada. Las alternativas de ruteo son ordenadas de acuerdo a precios. Estas MRT's son cargadas por todos los Sitekeepers de la red y son utilizadas para enrutar las

llamadas. Estas tablas son creadas en tiempo real, consecuentemente el ruteo en el sistema IPT constantemente cambia.

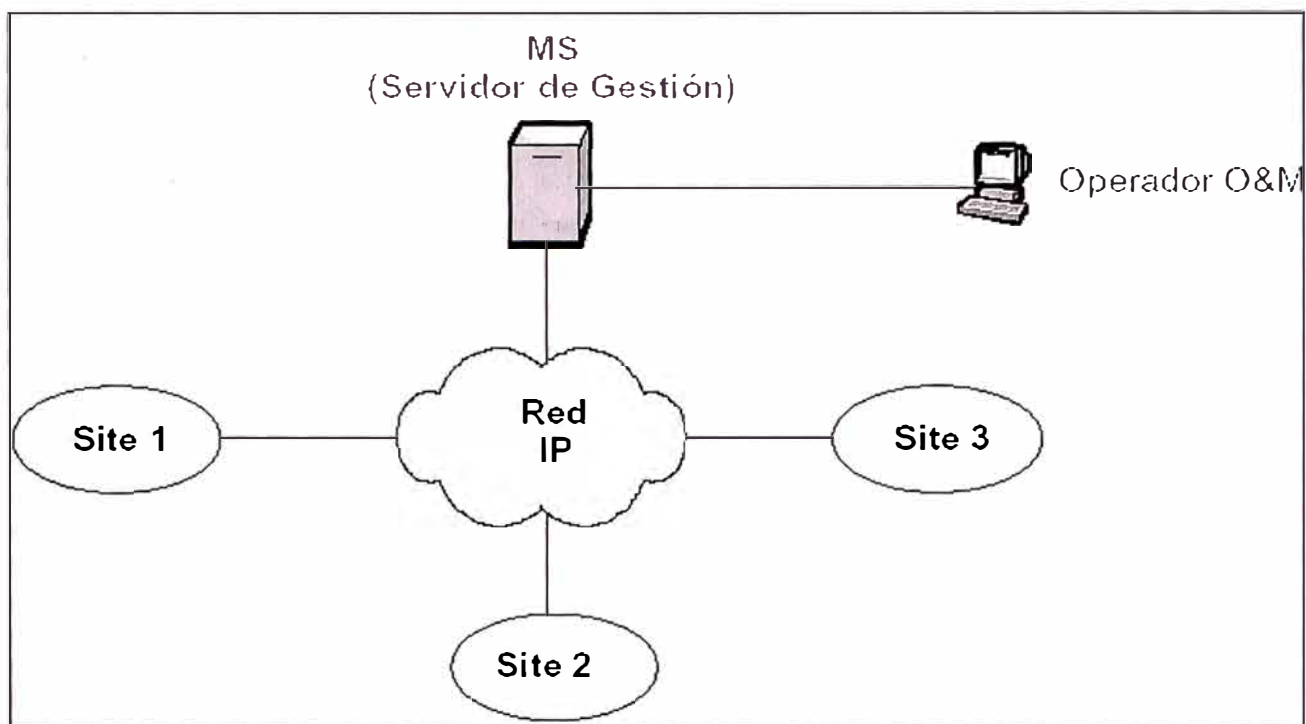


Fig. 3.1: Servidor de Gestión.

3.2 SITEKEEPER - SK

El Setekeeper realiza todas las funciones de administración de las llamadas de la plataforma IPT. Es un punto lógico en la red y es responsable de las llamadas entrantes y salientes de un site.

Los sitekeepers son asociados a los sites. Cada site tiene uno o más Gateways de voz y un sólo sitekeeper. Para tener redundancia un segundo sitekeeper puede ser asociado en un determinado site, dándose así una configuración de redundancia.

Los sitekeepers controlan los gateways de voz. El sitekeeper es el responsable de enrutar el tráfico entrante del gateway de voz origen hacia el sitekeeper del site de destino. Luego el tráfico es enviado a cualquiera de los gateways de voz en el site destino.

Los sitekeepers son además responsables de la autenticación del PC Client y las llamadas del PC Client. Cada PC es asignado a un site, el site local o site propio. El sitekeeper autenticará el ingreso de la PC. El usuario luego podrá generar y recibir llamadas.

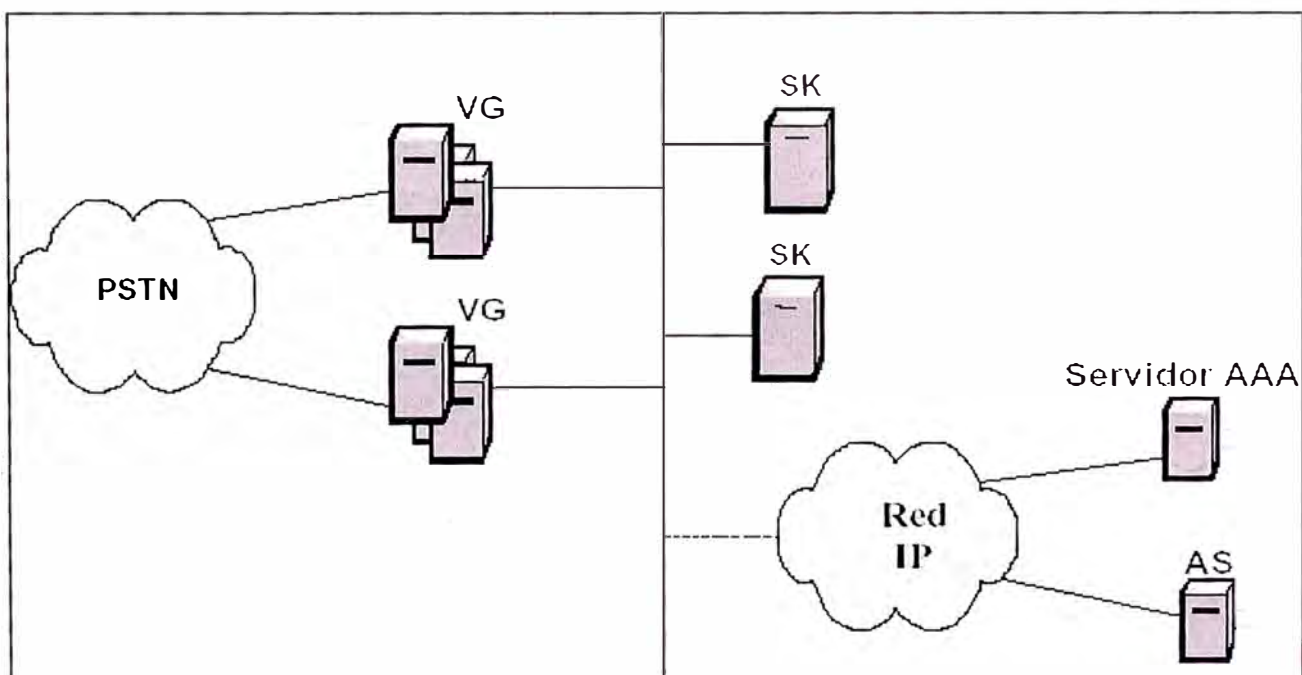


Fig. 3.2: Sitekeeper, configuración redundante.

3.3 SITEKEEPER DE BORDE - BSK

Este es un Sitekeeper que permite el enlace y la interfase entre dos redes IPT. Esta característica permitirá gestionar dos dominios IPT separados, y además intercambiar tráfico entre dichas redes sin necesidad de conversiones intermedias.

El principal beneficio de este elemento o componente será la de conectar redes IPT diferentes (operadores) con identidades separadas.

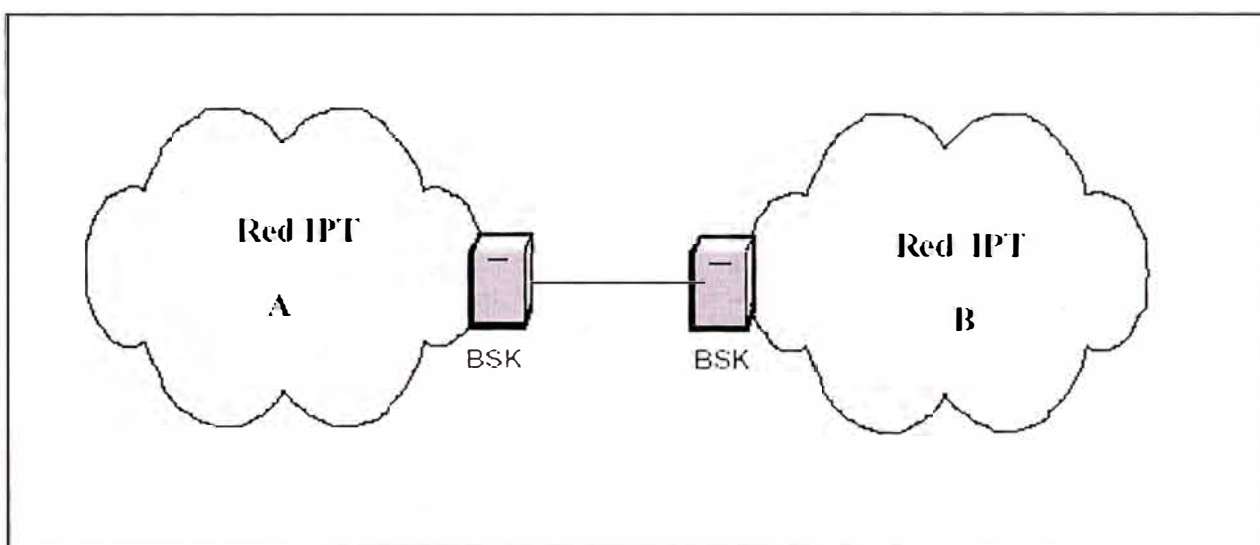


Fig. 3.3: BSK-Sitekeeper de Borde.

3.4 GATEWAY DE VOZ - VG

El gateway de voz es un bridge entre la red PSTN y la red IP. Este toma las llamadas telefónicas o de fax de la PSTN y los traslada a la red IP en formato

apropiado de paquetes. Además toma los paquetes correspondientes a llamadas telefónicas o de fax desde la red IP y los reestructura en cadenas originales de voz para enviarlas luego a la red PSTN.

El gateway de voz termina la señalización PSTN y los convierte en el protocolo de control usado por el sitekeeper para poder manejar la llamada. Este contiene los codec's para la compresión y descompresión de las cadenas de voz y fax.

El Gateway de Voz puede ser configurado para un número diferente de interfaces de la PSTN:

- ISUP ISDN
- E1 ISDN-ESTSI PRI

Un número de variantes de la ISUP nacional son soportadas.

El Gateway de Voz permite a los operadores escoger como interfase hacia la red IP tanto Ethernet 10 Base-T y Ethernet 100 Base-T.

Al menos un Gateway de Voz es necesario para cada Punto de Presencia de la plataforma IPT en la red PSTN, referido como site. Sin embargo varios Gateways de Voz pueden ser instalados en un único site a fin de compartir la

carga de tráfico. En este caso los Gateways de Voz proveerán automáticamente redundancia a los otros.

El manejo de la información del tráfico es intercambiado entre el Gateway de Voz y el Sitekeeper, pero la voz y el fax en formato de paquetes de datos son intercambiados directamente entre los puntos finales. Un punto final en la IPT puede ser un Gateway de Voz o una PC Client.

Los Gateways de Voz pueden ser configurados tanto para manejar tráfico validado como el tráfico no validado.

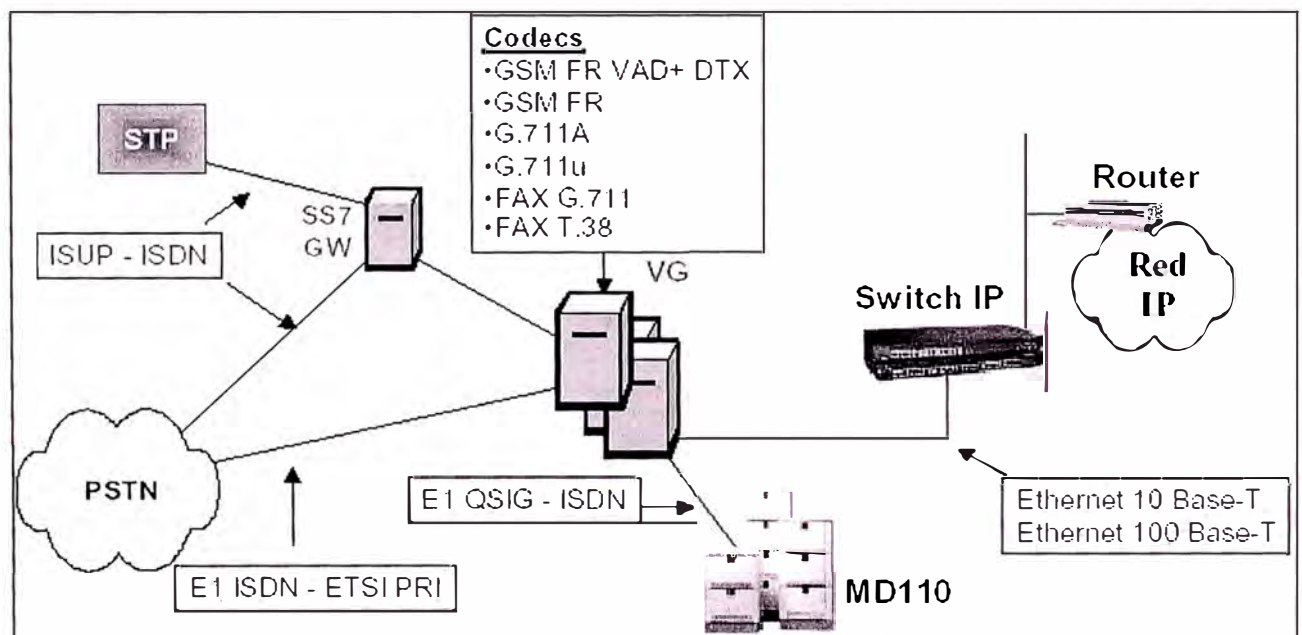


Fig. 3.4: Gateway de Voz – VG

3.5 GATEWAY SS7

El propósito del Gateway SS7 es pasar la información de señalización entre la PSTN y la red basada en IP. El Gateway SS7 pasa los mensajes provenientes de la red SS7 hacia la red IP mediante la extracción de los mensajes (ISUP o SCCP) desde el protocolo de transporte entrante y luego encapsulándolos en mensajes del protocolo saliente TCP/IP. En el sentido inverso de los mensajes, desde TCP/IP hacia SS7, también es soportado por el Gateway SS7.

La interpretación actual de los mensajes es remanente a los otros elementos en la red apropiada, tal como el Gateway de Voz y en el punto final. La MTP es terminada en el Gateway SS7, pero la ISUP es terminada en el Gateway de Voz. Notar que desde el Gateway SS7 no se procesa los mensajes ISUP, este puede soportar múltiples protocolos nacionales ISUP con un mínimo requerimiento de cambios.

Los gateways de voz en la red terminan directamente los enlaces de voz desde la PSTN. Sin embargo el control de los circuitos de voz es transportado a través de los mensajes ISUP SS7. El Gateway SS7 es usado para transmitir los mensajes ISUP al gateway de voz apropiado. El Gateway SS7 usa el Código del Punto de Origen (OPC), el Código del Punto destino (DPC), el Indicador de

(NI) y los Códigos de Identificación de Circuitos (CIC) para poder enrutar las llamadas.

Los mensajes SCCP pueden ser distribuidos para separar a usuarios SCCP. Dichos usuarios estarán ubicados en sistemas remotos y se comunicarán al stack SCCP sobre la red IP.

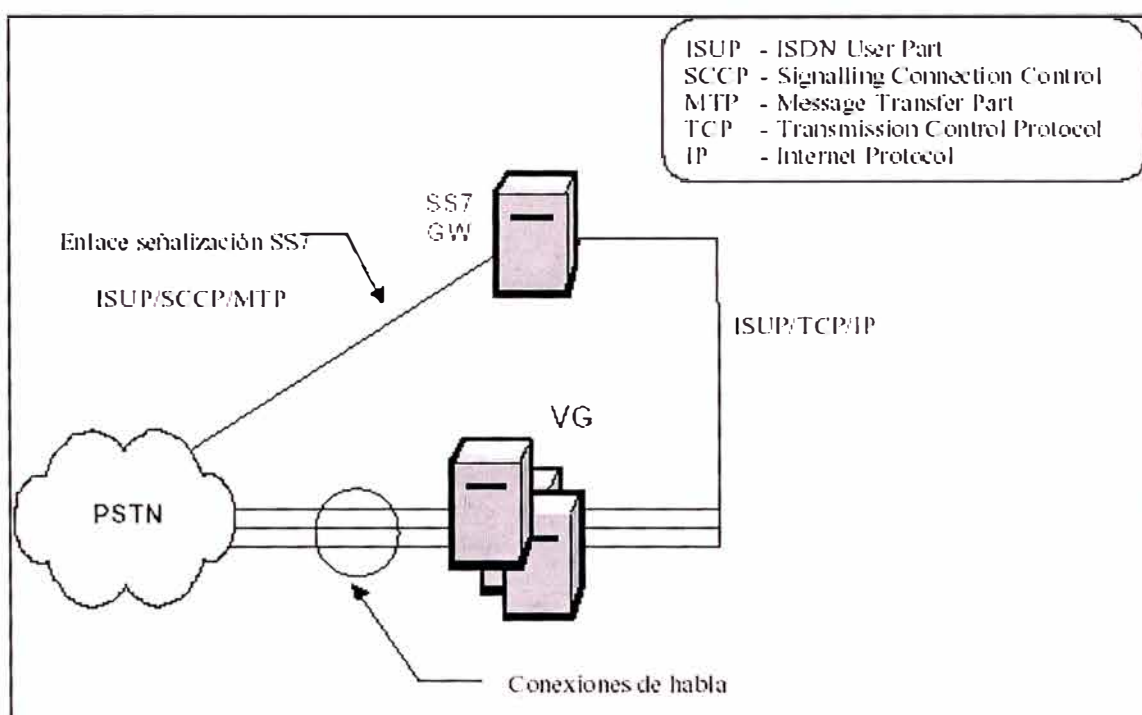


Fig. 3.5: Arquitectura del Gateway SS7

3.5.1 MODALIDADES DE GATEWAY SS7

Existen los siguientes:

- Gateway SS7 Básico
- Gateway SS7 Estandar
- Gateway SS7 de Alta Disponibilidad
- SS7 STP

a) Gateway SS7 Básico

El Gateway SS7 Básico consiste de una sola tarjeta. Esta solución utiliza un slot físico en el chasis. En este caso todas las funciones residen en el mismo nodo físico. Esta modalidad está orientada a instalaciones de pequeñas empresas o ISP's.

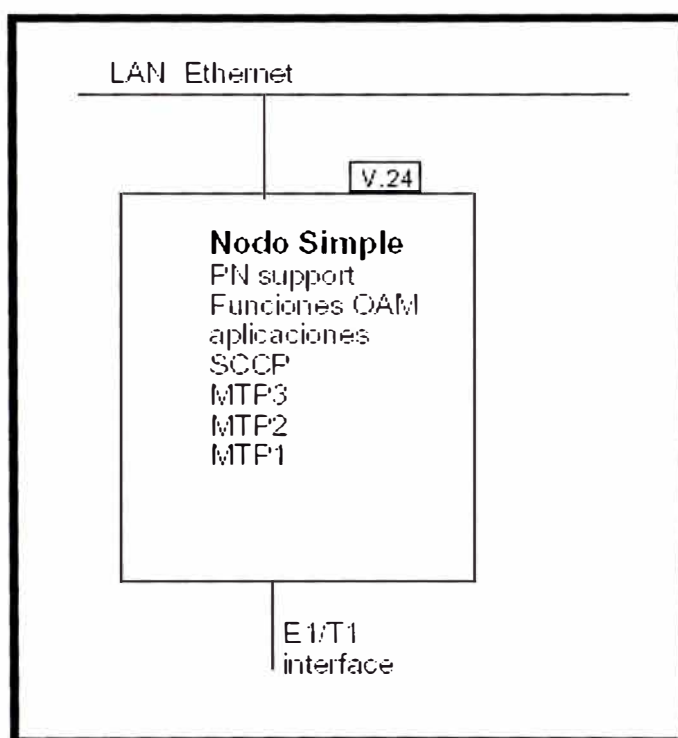


Fig. 3.6: Gateway SS7- configuración Básica.

En la figura 3.6. PN= Nodo Físico,

OAM= Operación, Administración y Mantenimiento.

MTP= Parte de Transferencia de Mensajes
(Message Transfer Part)

SCCP= Parte de Control de la conexión de Señalización
(Signalling Connection Control Part)

b) Gateway SS7 Estándar

El Gateway SS7 estándar es diseñado para ofrecer mayor capacidad, pero el producto no ofrece redundancia.

La configuración puede ocupar hasta 2 o 3 posiciones físicas en el chasis.

Este producto está orientado a instalaciones de mediano tamaño.

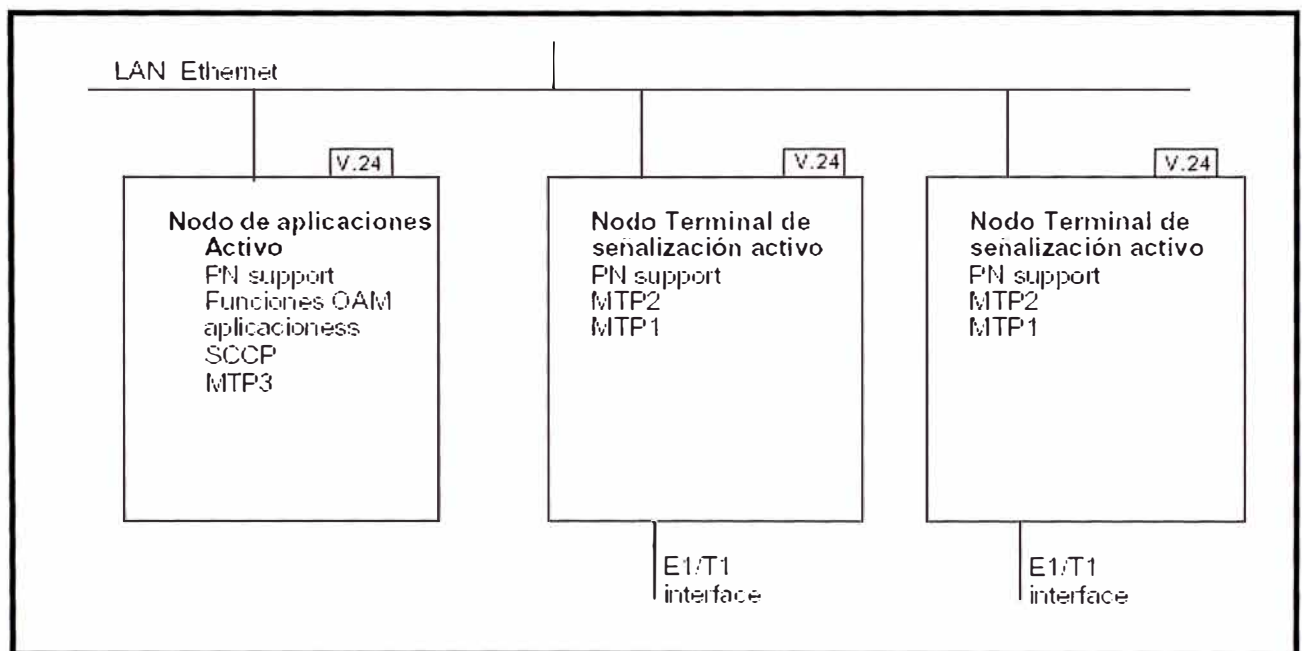


Fig. 3.7: Gateway SS7-Configuración estándar.

En la fig. PN= Nodo Físico

SCCP= Parte de Control de la conexión de Señalización
(Signalling Connection Control Part)

MTP= Parte de Transferencia de Mensajes
(Message Transfer Part)

c) Gateway SS7 de Alta Disponibilidad (Accesibilidad)

Dicho gateway es diseñado para ofrecer mayor capacidad sobre el gateway básico y además ofrecer redundancia en las capas 1, 2 y 3 de la MTP.

Esta configuración ocupa hasta 4 slots físicos en el chasis. En este caso existen 2 aplicaciones de nodo por 2 nodos terminales de señalización. Cada nodo soporta todas las funcionalidades tanto MTP1 y MTP2. Sin embargo, sólo una de las aplicaciones está activa. La segunda aplicación está en standby y puede automáticamente entrar en fase activa en situaciones que el primer nodo falle. No existe compartición de carga entre los nodos. Esta solución está orientada a empresas grandes que requieren tolerancia y redundancia ante fallas.

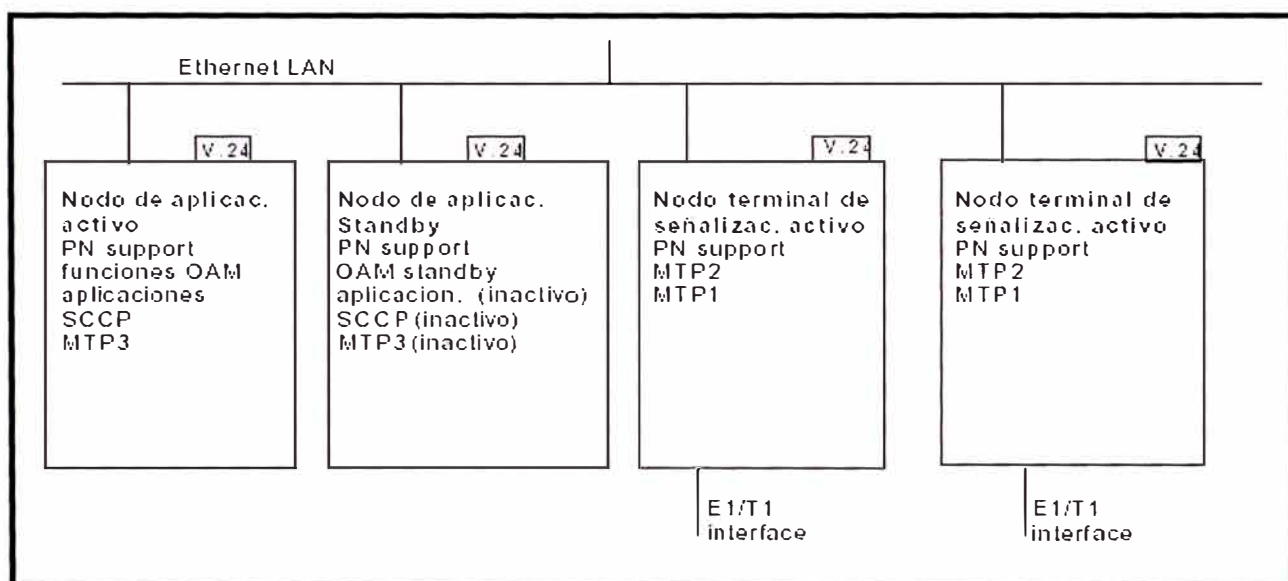


Fig. 3.8: Gateway SS7 – Configuración de Alta Disponibilidad.

d) SS7 STP

El Gateway STP es diseñado para ofrecer un producto de conversión de MTP a IP, para la funcionalidad de STP. Este Gateway STP crea un STP para el mercado de la Telefonía IP. Este producto es diseñado para tener una capacidad

similar que el Gateway SS7 de Alta disponibilidad y además poder ofrecer redundancia en las capas 1,2 y 3 de MTP.

El producto Gateway SS7 está habilitado para manejar hasta 256 OPC's. esto permitirá a 256 SP's conectarse al gateway. Una dirección TCP/IP es asignada dentro del sistema IPT a cada OPC. Todo el tráfico destinado a un destino particular será transmitido a su dirección TCP/IP.

3.6 RESPUESTA INTERACTIVA DE VOZ - IVR

El IVR se comunica con el Servidor AAA para autenticar al usuario y poder obtener el perfil respectivo.

El principal propósito del IVR es de proveer entrada para la autenticación del tráfico de las llamadas no validadas. El IVR inicia la entrada de datos del usuario por indicadores de voz. Los datos del usuario son recolectados usando un reconocimiento de los tonos DTMF. El gateway de voz reconoce los tonos DTMF y los convierte en mensajes de señalización. El gateway de voz luego pasa dichos mensajes al IVR. Una vez que los datos del usuario han sido recibidos, este los envía al servidor AAA para su autenticación.

Adicionalmente a esto, el IVR recibe del usuario la entrada del número discado y genera los siguientes mensajes de voz:

- Mensajes de información del balance de la cuenta (indica el valor pendiente en la tarjeta de prepago)
- Mensajes del estado de la llamada (indica el progreso de las llamadas)
- Mensajes de información (indica usos del sistema en si)

Los servicios del IVR son compartidos entre todos los gateways del site. Todos los indicadores deben ser grabados en diferentes lenguajes. El lenguaje ha ser usado por defecto es determinado por preferencias del usuario.

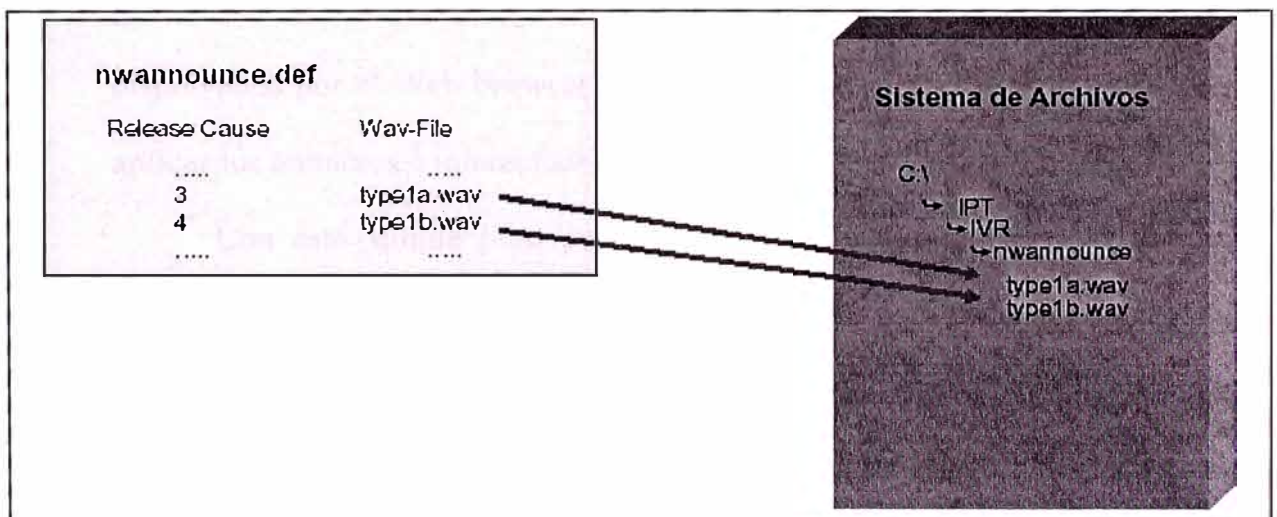


Fig. 3.9: IVR- Anuncios de Red.

3.6.1 Paquetes conmutados de IVR

El IVR de IPT ha sido desarrollado específicamente para la Telefonía IP; este recibe la entrada del usuario, y transmite los mensajes de voz en forma de paquetes conmutados. El IVR no tiene enlaces físicos de telefonía hacia la PSTN y no es, por consiguiente, circuitos de voz dedicados, pero puede ser compartidos por muchos gateways de voz dentro de un mismo site.

3.6.2 Aplicación “Soft IVR”

El Soft IVR es una aplicación software que puede correr en Windows NT. Esto elimina la necesidad de un sistema dedicado del propietario del IVR.

3.7 IVR PROGRAMABLE – P-IVR

El P-IVR permite al operador brindar nuevos servicios. El P-IVR se comporta como un Web browser, capturando sus instrucciones y anuncios grabados desde el servidor Web. Los comandos HTML normalmente displayados por el Web browser son interpretados por el P-IVR y usados para aplicar los anuncios e interactuar con el usuario.

Con este simple pero poderoso modelo, cualquier servicio que pueda desarrollarse en una página web puede ser adaptada para trabajar con el P-IVR.

El P-IVR puede dar anuncios, recolectar dígitos, grabar mensajes, desconectar llamadas, redireccionar las llamadas a un nuevo número o conectar al usuario con un operador.

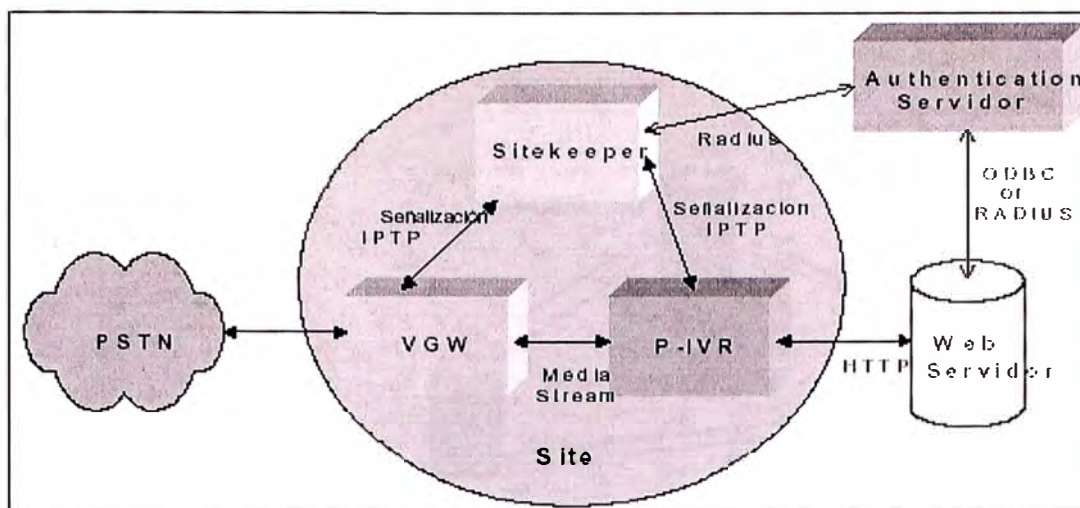


Fig. 3.10: IVR-Programable

3.8 SERVIDOR DE TARIFICACIÓN - AS

El Servidor de Tasación recolecta los CDR's (Call Detail records) de los sitekeepers de origen y destino. El Servidor almacena el CDR en archivos ASCII, un archivo por día. El Servidor de Tasación puede ser localizado en un lugar central de la red, pero puede haber además otros Servidores de tasación localizados en la red a lo largo de los diferentes sites pertenecientes a diferentes entidades legales.

El Servidor de Tarificación almacena los CDR's creados tanto para el tráfico válido como para el tráfico no validado.

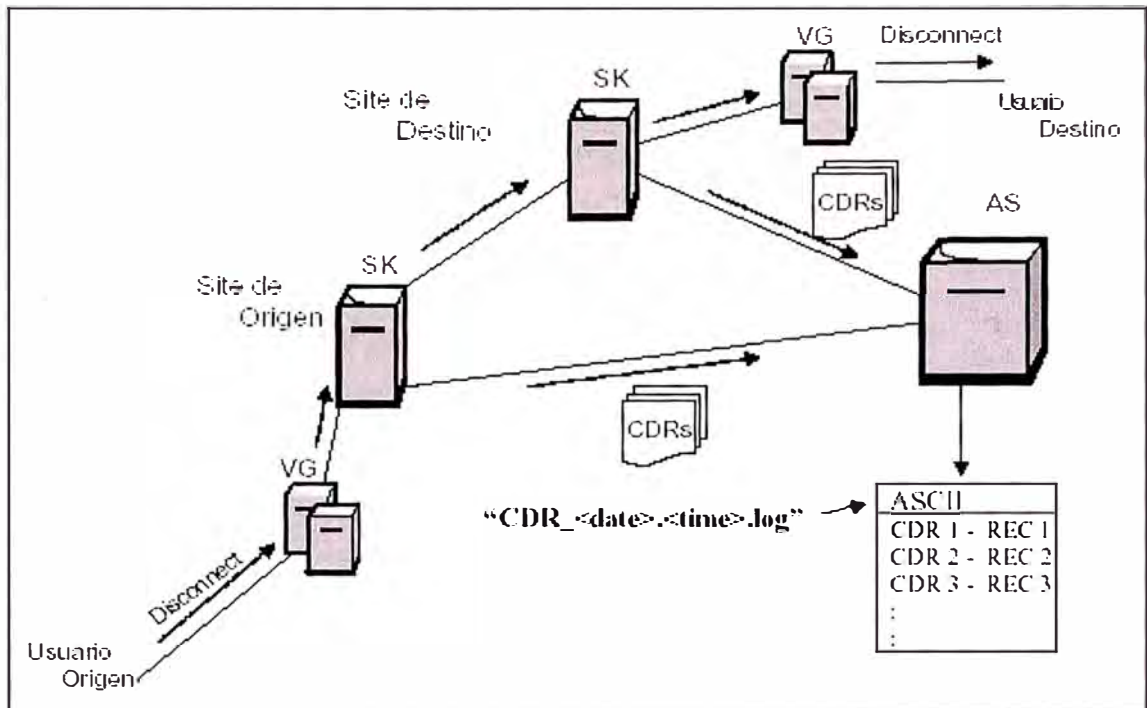


Fig. 3.11: Servidor de Tasación

3.9 SERVIDOR AAA

El Servidor AAA (Accounting, Authentication and Authorisation) tiene un servidor SQL e interfaces hacia otros servicios en la IPT usando el protocolo Real Time Billing. El Servidor AAA es usado en los procesos de autenticación y tarificación cuando el tráfico es no validado. Este además almacena información que puede ser usada por sistemas externos de facturación.

El servidor AAA es usado también como base de datos para todas las cuentas de los usuarios de la plataforma IPT.

La información típica almacenada en los archivos de los usuarios incluye:

- La Identidad del Usuario (User IP)
- Palabra Clave (Password)
- Calidad de Servicio
- Grupo
- Lenguaje
- Tarificación
- Costos de las llamadas

El Servidor AAA puede almacenar además información de eventos ocurridos, tales como, intentos consecutivos de acceso fallidos, información de bloqueo de las tarjetas de pre-pago, y detalles de las llamadas.

El modelo de arquitectura abierta de esta plataforma permite que un sistema de tarificación diferente al propuesto pueda reemplazar al servidor de tarificación. Es necesario que soporte el protocolo para tarificación en tiempo real.

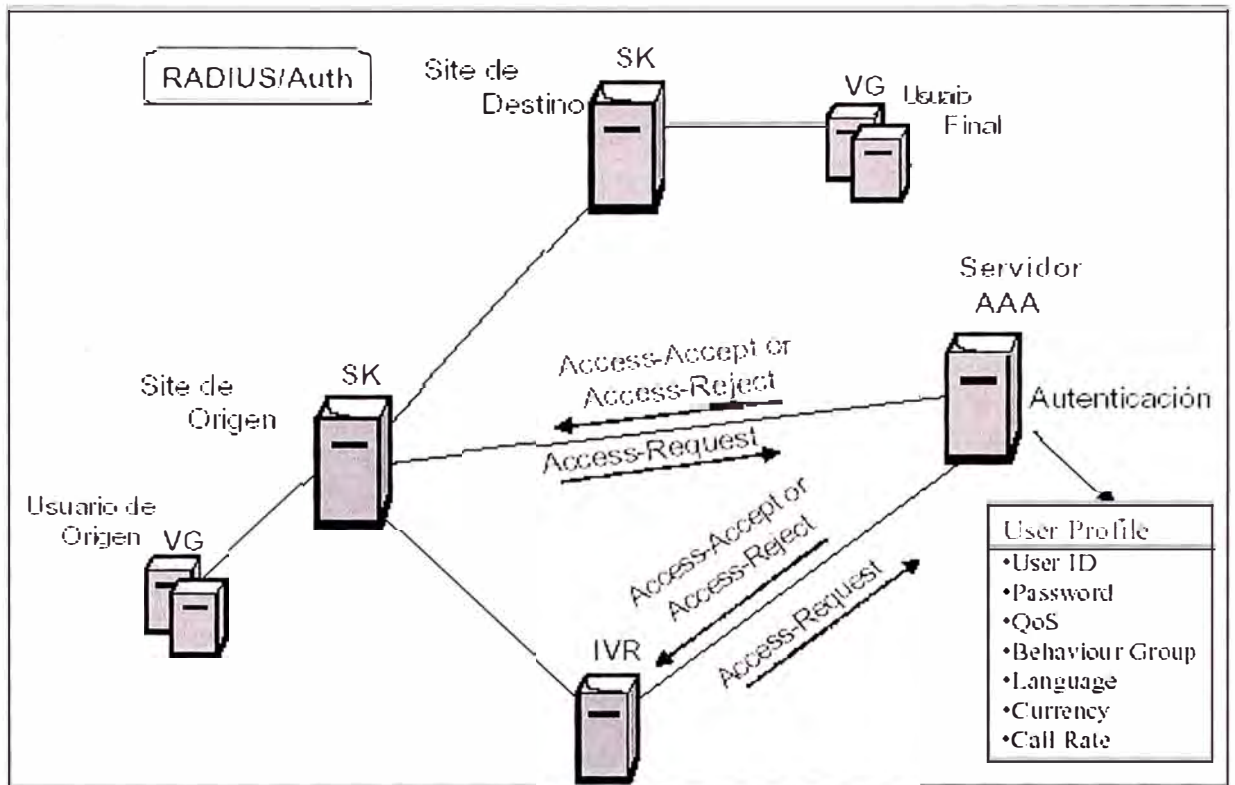


Fig. 3.12: Servidor AAA – Autenticación Radius.

3.10 SOFTWARE “PC CLIENT”

El PC-Client es usado para los servicios de PC-a-Teléfono, Teléfono-a-PC, y PC-a-PC. El software PC Cliente toma los datos de audio directamente de las tarjetas de audio de la PC y los lleva a la red IP en formatos de paquetes. Cuando reciben paquetes desde la red IP el software Client reconstruye la origina cadena de audio y los envía a las tarjetas de audio de la PC. El PC-Client es capaz de aceptar y originar llamadas de y hacia el sitekeeper al cual está registrado.

El PC-Client puede ser usado directamente a partir de la interfase gráfica para los usuarios.



Fig. 3.13: Interfase gráfica de usuario del PC-Client.

CAPÍTULO IV

MANEJO DEL TRÁFICO IPT

4.1 INTERFACES Y PROTOCOLOS IPT

4.1.1 Interfaces IPT

Tenemos las interfaces físicas PSTN:

- E1 ISDN – ETSI PRI
- ISUP – ISDN

Tenemos las interfaces físicas PBX:

- E1 QSIG –ISDN

Tenemos interfaces físicas de red TCP/IP y UDP/IP:

- Ethernet 10-BaseT
- Ethernet 100 –BaseT (Fast Ethernet).

4.1.2 Protocolos IPT

a) Protocolos Usados

Los siguientes protocolos son usados dentro de IPT:

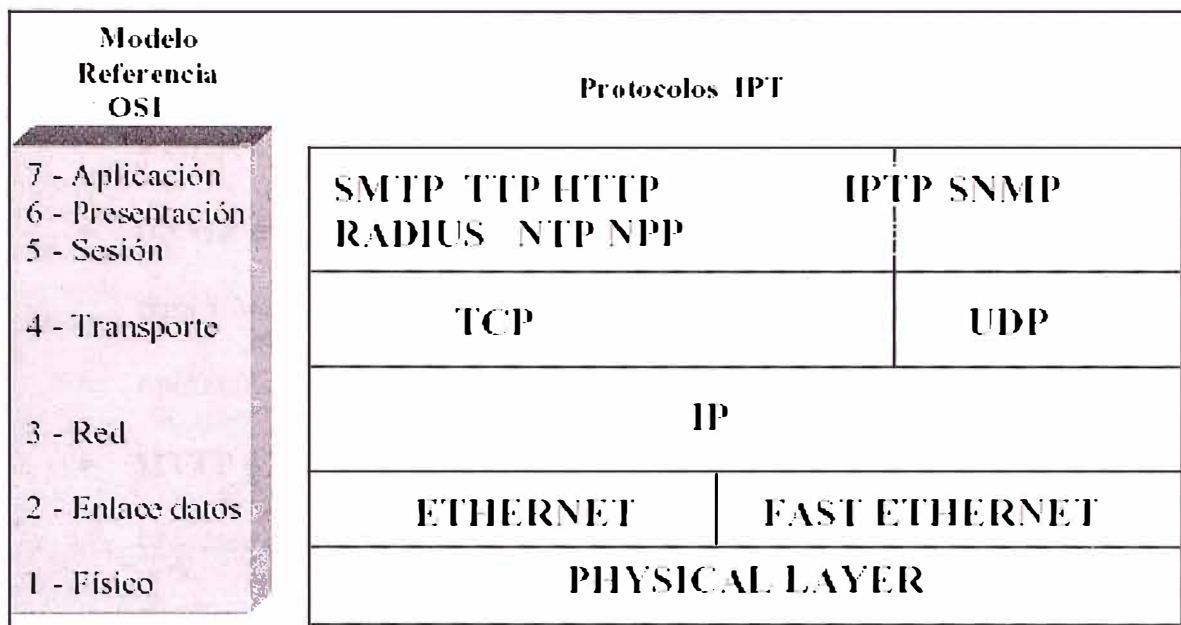


Fig. 4.1: Protocolos IPT y el modelo de referencia OSI

- **IPTP (IP Telephony Protocol)** Protocolo propietario que provee comunicación entre los diferentes componentes de red de la plataforma IPT.
- **TCP (Transmission Control Protocol)** provee un servicio confiable orientado a la conexión que soporta confiabilidad de transmisión end-to-end.
- **UDP (User Datagram Protocol)** proporciona un servicio no confiable de transporte no orientado a la conexión. La voz es transportada sobre UDP en lugar de TCP como TCP provee retransmisión de paquetes, lo cual no es

aceptable para transmisiones de voz. UDP es un protocolo de la capa de transporte.

- **IP (Internet Protocol)** especifica el formato de los paquetes y el esquema de direccionamiento para el envío de los paquetes sobre una red IP. IP es usado en conjunto con los protocolos de niveles más altos tales como TCP y UDP.
- **SNMP (Simple Network Management Protocol)** provee el mecanismo para transportar el estatus de los mensajes y la información estadística de la operación y utilización de los componentes de la red.
- **HTTP (Hyper Text Transmission Protocol)** es el protocolo usado por el browser de Web para la comunicación con los servidores de Web.
- **TTP (Table transfer Protocol)** es un protocolo propietario que es utilizado para transferir información de configuración entre el programa O&M y el Servidor de Gestión. El servidor de Gestión además usa TTP para transferir la información de las tablas de enrutamiento hacia los Sitekeepers.
- **NTP (Network Time Protocol)** es un protocolo de sincronización que proporciona el mecanismo para la sincronización con los relojes de las PC's de la red IP.
- **SMTP (Simple Mail transfer Protocol)** proporciona el mecanismo de transporte de datos para que los correos electrónicos puedan ser enrutados sobre la red IP.

- **RADIUS (Remote Authentication Dial-In User)** protocolo que proporciona el mecanismo de acceso remoto seguro a las redes y a los servicios de ellas. RADIUS además proporciona una función de tarificación que puede dar conexión de información al usuario.
- **NPP (Number Portability Protocol)** es el protocolo usado para soportar la propiedad de LPN (Local Number Portability)

b) Utilización de los Protocolos

Los tipos de tráfico generados por el sistema IPT son los protocolos:

- SNMP es usado para la comunicación entre:
- MS y SK, VG, SS7 GW, AS, Servidor AAA, IVR y el programa de O&M.
- HTTP es usado para la comunicación entre el MS y el programa de Java.
- SMTP es usado para la distribución de e-mail de alarmas y errores.
- NTP es usado por los SK para la sincronización
- RADIUS es usado para la comunicación entre.
 - MS y SKs
 - MS y Gateway SS7
 - MS y AS
 - MS y el Servidor AAA
 - MS y VG
 - MS y IVR

- SK y SK
- SK y VGs
- SK y IVR
- SK y AS
- SK y servidor AAA
- SK y PC Client
- VG de origen y VG de destino
- GW SS7 y VG

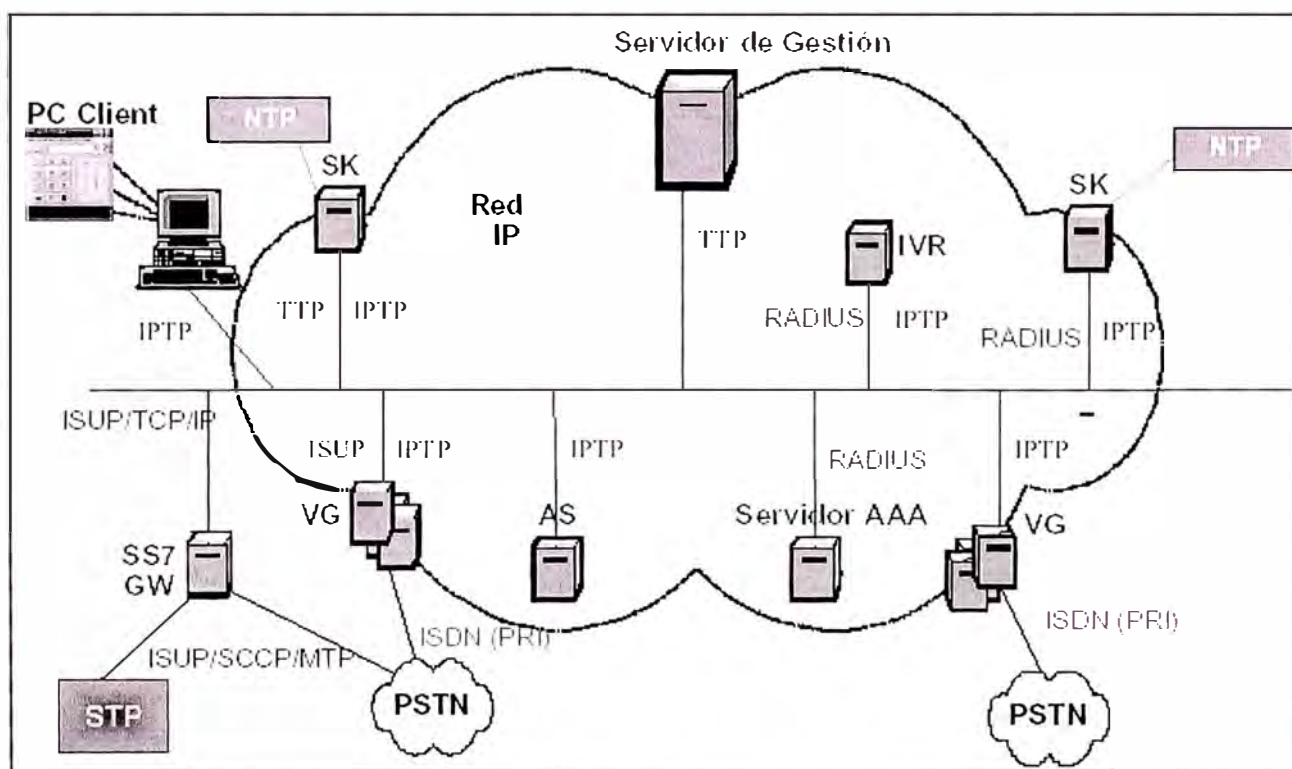


Fig. 4.2: Protocolos de señalización usando TCP/IP

- UDP es usado para la comunicación entre:
 - VG de origen y destino

- PC Client y VG destino (PC-a-Teléfono)
- VG de origen y PC Client (Teléfono-a-PC)
- PC Client de origen y PC Client destino (PC-a-PC)

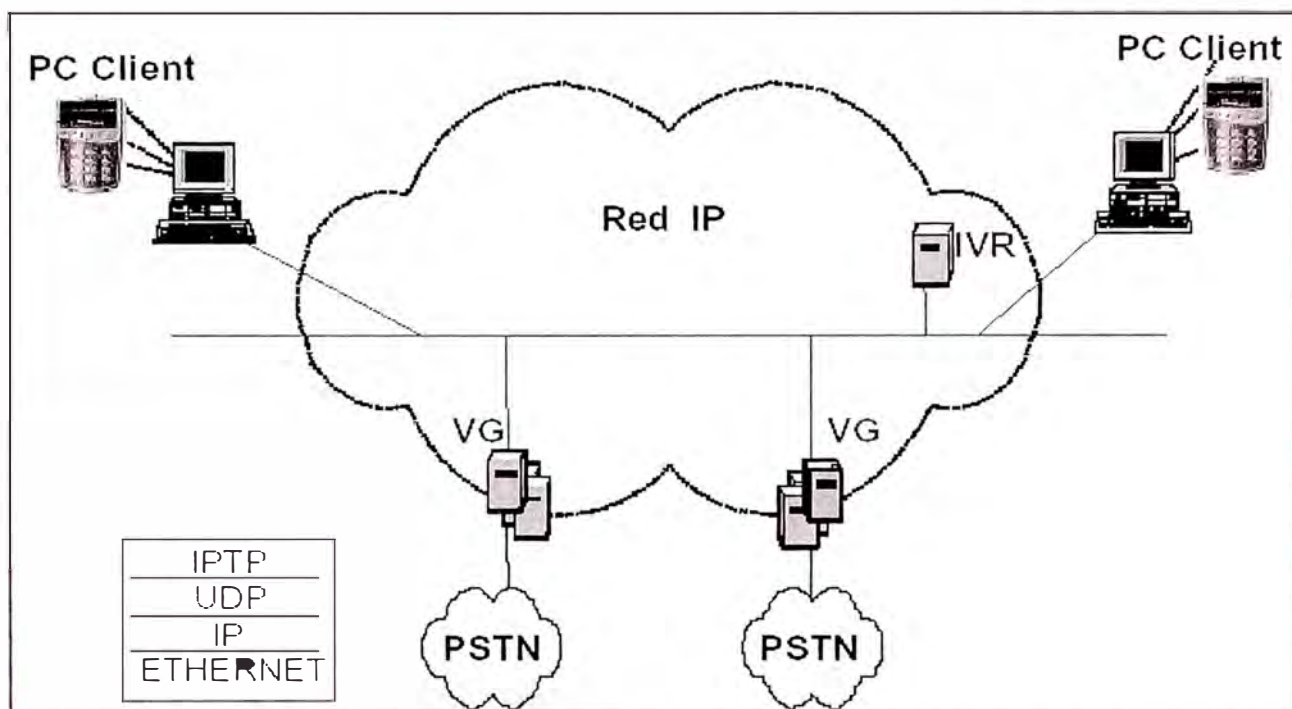


Fig. 4.3: Protocolos de voz y datos usando UDP/IP

4.2 MENSAJES DE CONTROL DE LAS LLAMADAS IPT

Los mensajes de control son usados para establecer, supervisar y liberar las llamadas telefónicas de IPT.

4.2.1 Teléfono-a-Teléfono/ Fax-a-Fax

Para las llamadas de teléfono a teléfono, los mensajes de control son enviados entre:

1. (a) La PSTN y el Gateway de voz, usan DD1 o QSIG

(b) El gateway SS7 y el Gateway de voz de origen, usan mensajes ISUP sobre TCP/IP

(c) Una PBX y el Gateway de voz de origen, usan señalización QSIG.

2. El Gateway de voz y el Sitekeeper en el lado de origen, usan mensajes ITP sobre TCP/IP
3. Los Sitekeepers de origen y destino, usan mensajes ITP sobre TCP/IP.
4. El Sitekeeper y el Gateway de voz en el lado de origen, usan mensajes ITP sobre TCP/IP.

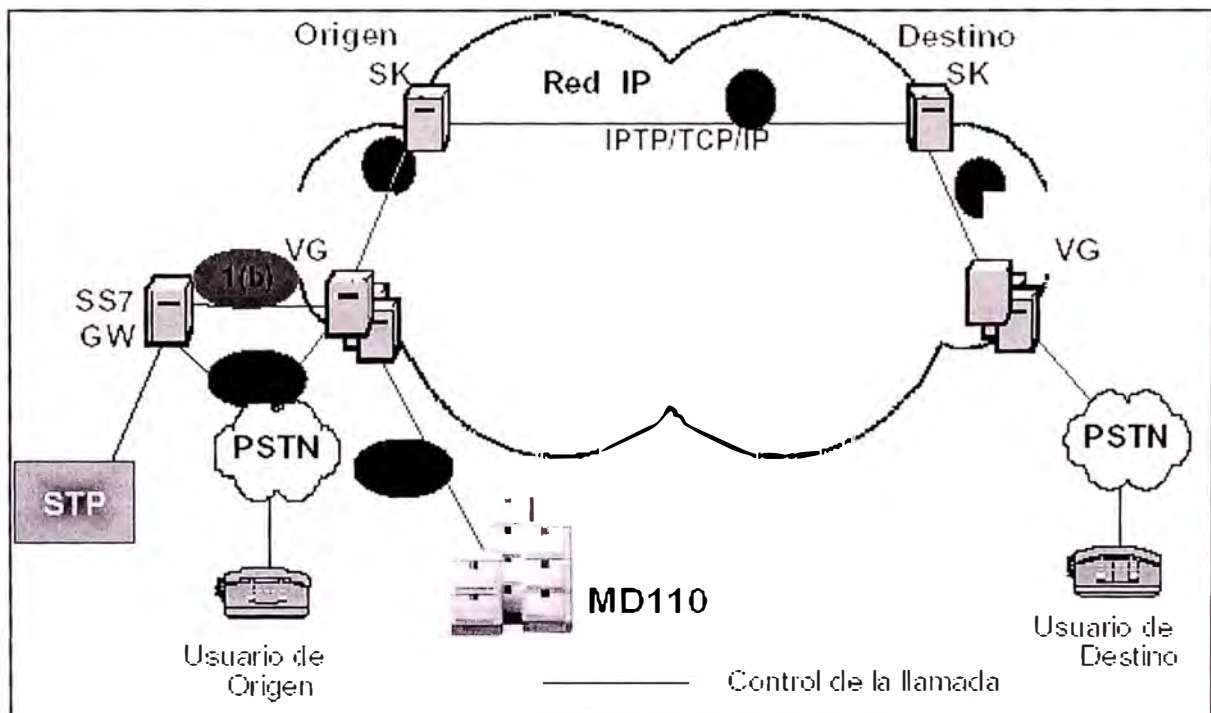


Fig. 4.4: Mensajes de control para tráfico de teléfono-a-teléfono/fax-a-fax.

4.2.2 PC-a-Teléfono/Teléfono-a-PC

Para llamadas de PC-a-Teléfono/Teléfono-a-PC, los mensajes de control son enviados entre:

1. El PC Client y el Sitekeeper en el lado de origen, usan mensajes IPTP sobre TCP/IP.
2. Los Sitekeepers de origen y destino, usan mensajes IPTP sobre TCP/IP.
3. El Sitekeeper y el Gateway de voz en el lado de destino, usan mensajes IPTP sobre TCP/IP.

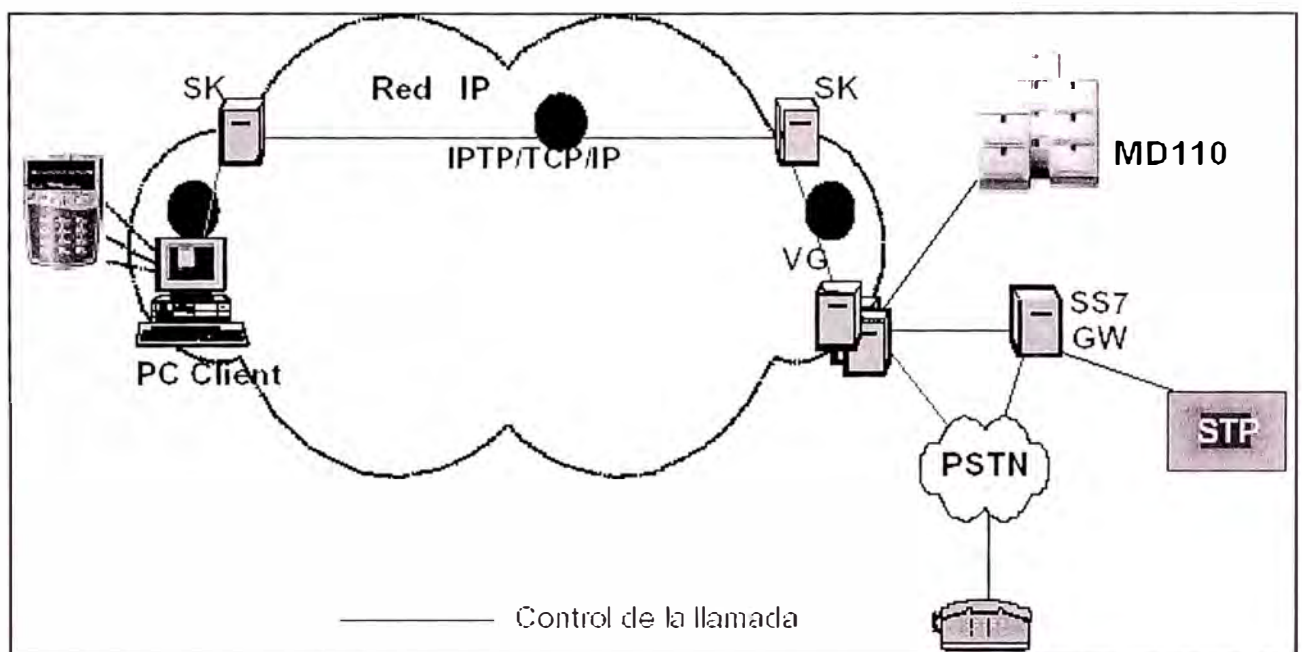


Fig. 4.5: Mensajes de control para tráfico de PC-a-Teléfono

4.2.3 PC-a-PC

Para llamadas de PC-a-PC los mensajes de control son enviados entre:

1. El PC Client y el Sitekeeper en el cual está registrado, usan mensajes IPTP sobre TCP/IP.

2. Los Sitekeepers de origen y destino, usan mensajes ITP sobre TCP/IP
3. El Sitekeeper y PC Client en lado destino, usan mensajes ITP sobre TCP/IP.

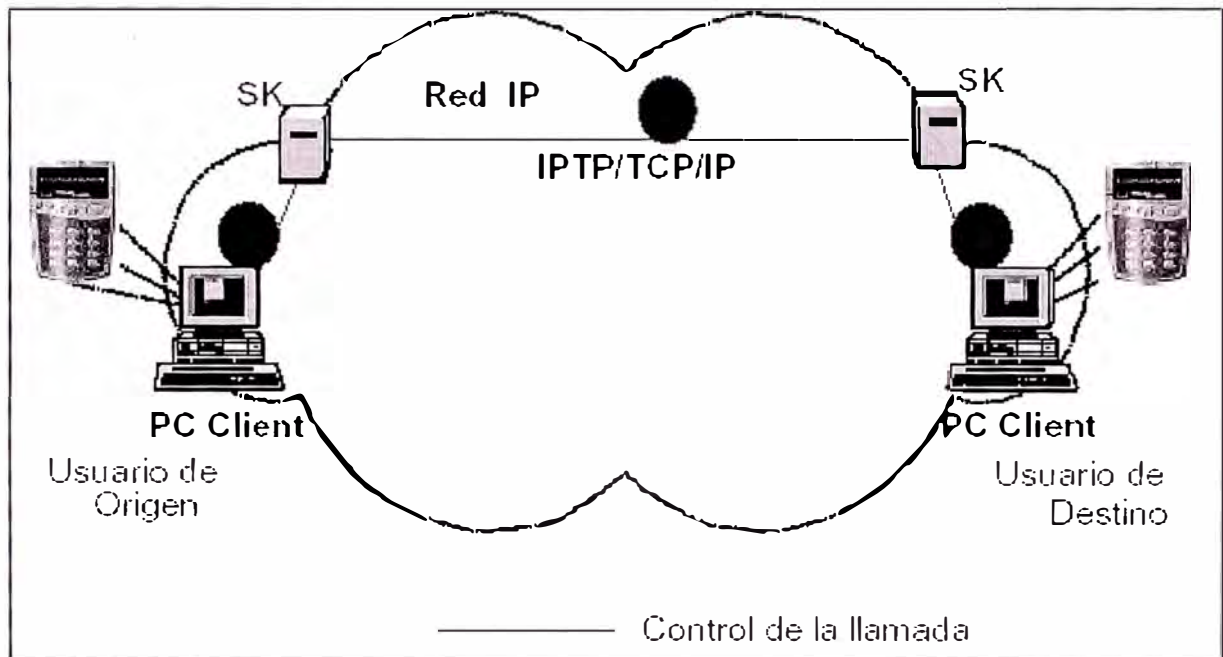


Fig. 4.6: Mensajes de control para tráfico PC-a-PC.

4.3 FLUJO DE LOS DATOS DE VOZ IPT

4.3.1 Teléfono-a-Teléfono

Los datos de audio son enviados directamente entre el Gateway de voz en el lado de origen y el Gateway de voz en el lado del destino usando mensajes ITP sobre UDP/IP.

4.3.2 Fax-a-Fax

Los datos son enviados directamente entre el Gateway de voz en el lado de origen y el gateway de voz del lado destino, usando mensajes T.38 sobre TCP/IP.

4.3.3 PC-a-Teléfono/Teléfono-a-PC

Los datos de audio son enviados directamente entre el PC Client y el Gateway de voz en el lado destino, usando mensajes ITP sobre UDP/IP.

4.3.4 PC-a-PC

Los datos de audio son enviados directamente entre el PC Client de origen y el PC Client de destino, usando mensajes ITP sobre UDP/IP.

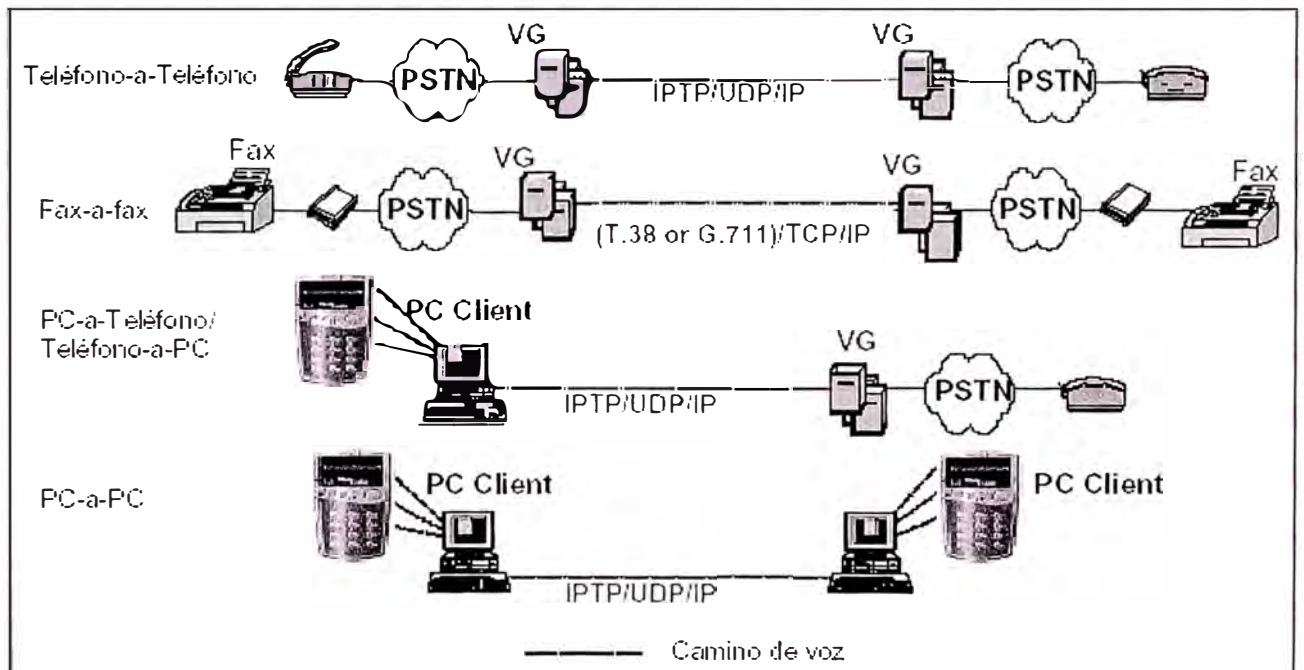


Fig. 4.7: Flujo de los datos de voz IPT

CAPÍTULO V

GESTIÓN DE LA PLATAFORMA IPT

5.1 ESTRUCTURA DE GESTIÓN

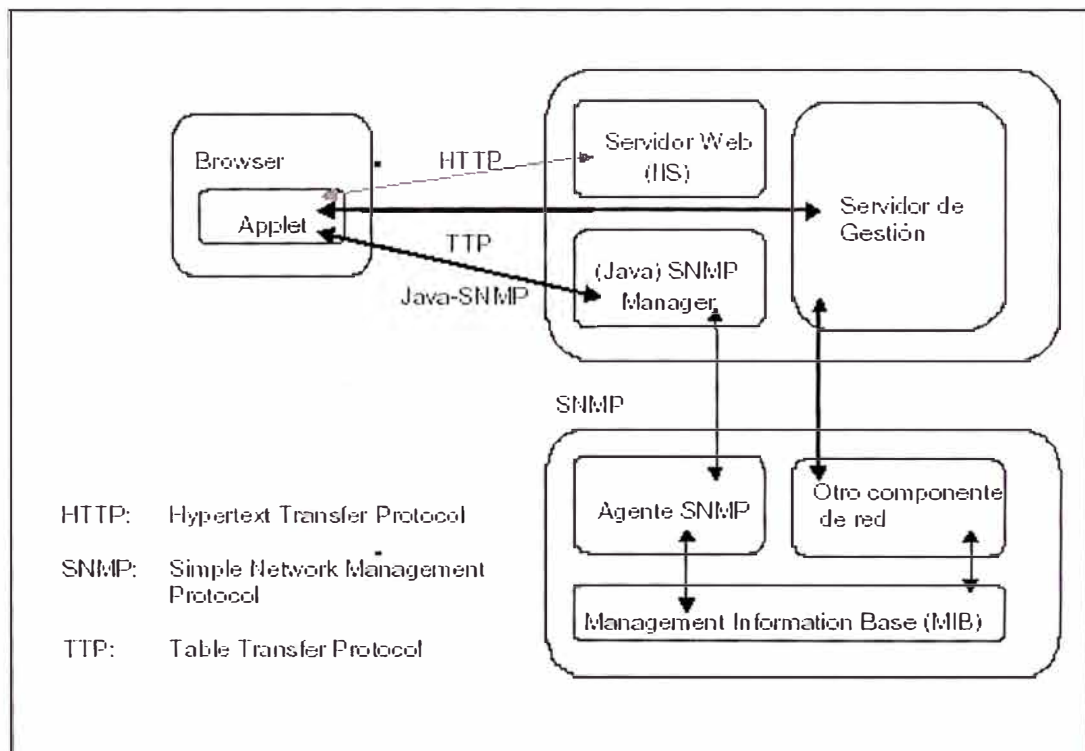


Fig. 5.1: Estructura de Gestión

La estructura de gestión de la plataforma IPT provee programas Java para aplicaciones gráficas de gestión en un Web browser, y una interfase SNMP hacia el sistema de gestión.

El Servidor de Gestión actúa como un punto simple de control para las funciones de operación y mantenimiento de la plataforma IPT. El operador puede configurar cada componente de la red y puede ver el estatus de la plataforma usando el programa de O&M de Java. El programa Java de O&M es descargado del servidor de gestión usando un Web browser.

Para soportar el programa Java de O&N, un Servidor de Información de Internet (IIS) corre sobre el Servidor de Gestión y provee seguridad y filtrado de acceso para el operador de la plataforma IPT.

El Servidor de Gestión almacena información de la situación actual de las alarmas y muestra los componentes de la red que estén con el estado de alarma activo. La información referente a cada alarma es almacenada y puede ser inspeccionada, en la MIB del componente de la red causante de la alarma.

El Servidor de Gestión usa el protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol) para comunicarse con cada componente en el sistema IPT. El Servidor de Gestión es conocido el gestor SNMP y envía requerimientos SNMP a los componentes de la red.

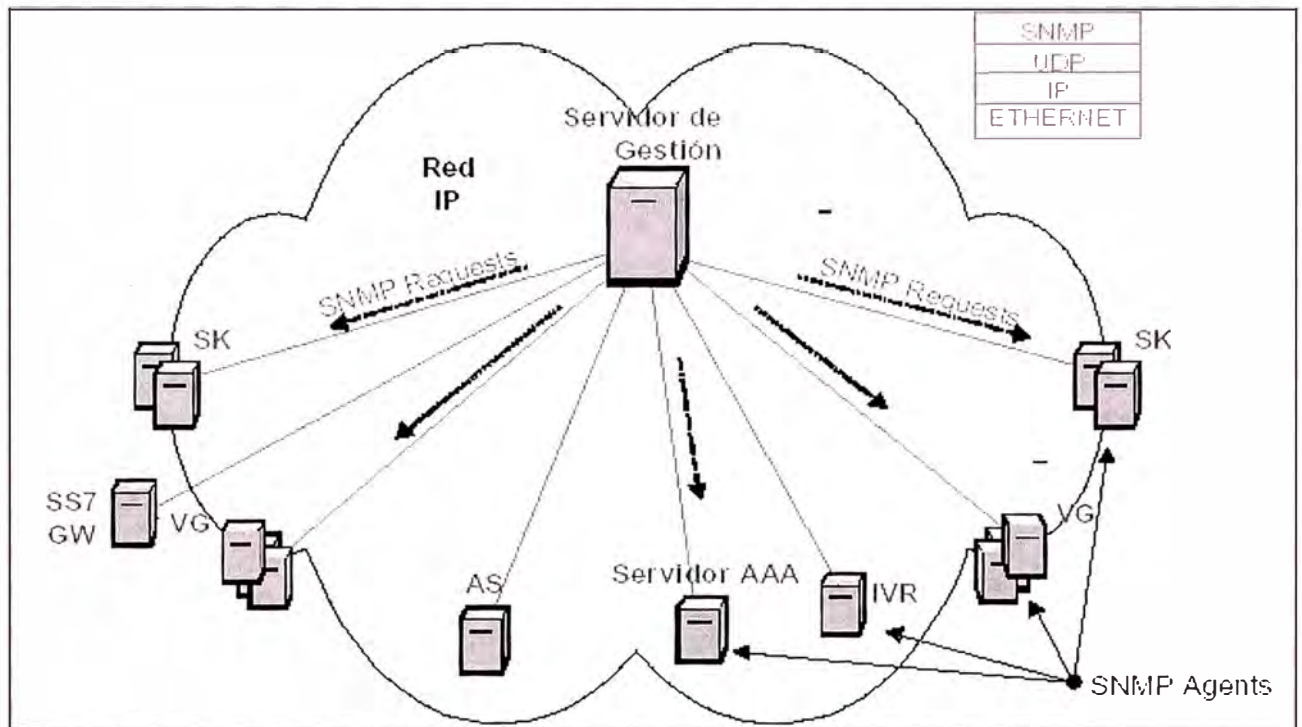


Fig. 6.2: Sistema de Gestión SNMP

5.2 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (Programa de O&M)

El programa de O&M es usado para gestionar la plataforma IPT. En el programa de O&M la red es representada como un árbol de jerarquía con símbolos para cada componente configurado en el sistema IPT.

Los siguientes componentes son representados:

- Site
- Servidor de Gestión (MS)
- Sitekeeper (SK)

- Gateway de Voz (VG)
- Respuesta Interactiva de Voz (IVR)
- Servidor de Tarificación (AS)
- Servidor AAA (AAAS)
- Gateway SS7

Los siguientes componentes también pueden ser usados en el sistema, pero no pueden ser representados en el programa de O&M:

- PC Client
- Phone Doubler
- Quick Call
- Administrador de abonados

Los diferentes servicios que constituyen el sistema IPT pueden ser parados, reiniciados, ser sujetos de pausa y continuidad desde el programa de O&M por el operador de red.

5.3 ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS

Cada usuario y gateway de voz del sistema IPT puede ser un miembro de un "Behaviour Grup". Los "Behaviour Groups" son utilizados para simplificar la administración de los usuarios y los gateway de voz. Un ejemplo de "Behaviour

Group” puede ser todos los miembros con permiso para llamadas internacionales, otro puede ser abonados con restricciones para llamadas locales, etc.

Una tabla de “behaviour group” es configurada, en el programa de O&M de cada site. En la red. El operador de red puede establecer múltiples tablas de “Behaviour Group” en cada site.

Los “Behaviour Groups” proveen un mecanismo para:

- Identificación de tipos especiales de llamadas

Número A Invalidado

Llamada entrante phone DOUBLER

Llamadas locales

Llamadas de emergencias

- Prevención de números desde son llamados

900 números premium rate

Números internacionales

- Modificación de número B

Planes locales de numeración

Portabilidad de número local (LNP)

- Indicación del máximo costo de llamadas al operador

Máxima tarifa

- Indicación del mínimo costo de llamadas al operador

Mínima tarifa

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de todo lo tratado a lo largo de los diferentes capítulos se puede concluir que el panorama será diferente en los próximos años, se puede resaltar los diversos beneficios que resultan del uso de la Telefonía IP. El ahorro potencial de costos debido al uso de la Telefonía IP, su fácil operación y la posibilidad de tener aplicaciones innovadoras de valor añadido han llevado a esta tecnología a convertirse en una atractiva propuesta para los Operadores de Telecomunicaciones de la próxima generación, carrier y Operadores tradicionales y los proveedores de los servicios de Internet las cuales ya se están viendo forzados a una transformación, rediseñando sus estrategias y modelos de negocios.

Todos los Operadores utilizarán poco a poco esta tecnología y desarrollarán nuevos modelos de negocios para acercarse más a sus clientes, rediseñando y cambiando la forma de llegar a los clientes en aspectos fundamentales tales como atención al cliente y el comercio electrónico.

El escenario de la competencia está cambiando sustancialmente entre los

competidores tradicionales y los nuevos entrantes, los cuales explotarán todas las bondades de la telefonía IP para ser mucho más innovadores y eficientes.

Los clientes serán los grandes beneficiados con mejoras sustanciales en el servicio de la telefonía ofrecido por miles de compañías

Claramente la telefonía sobre IP será una tecnología en evolución durante muchos años. El cambio del mercado seguirá el ritmo de las necesidades de los usuarios finales anticipando la flexibilidad, escalabilidad e interoperabilidad. El sistema IPT está destinado a evolucionar en una red completa de servicios con las Nuevas Operadoras en mente. Sobrepasa a otras alternativas del mercado al ser una solución segura, con una capa de gestión de red mejorada y una tasa de latencia de voz pareja con otros productos.

IPT es el conjunto de elementos que permiten interactuar a una red IP con la red telefónica básica, haciendo la conversión de voz en paquetes de protocolo IP y viceversa. Luego se pueden ofrecer servicios como comunicaciones teléfono a teléfono, PC a teléfono y fax a fax utilizando cualquier red IP, y a la PSTN ó PABX como servidor de acceso.

Adicionalmente, la plataforma planteada ofrece un completo rango de servicios para clientes de IPT incluyendo ingeniería, soporte de operaciones, supervisión de instalación, formación y programas de mantenimiento, proporcionando una solución total a la medida de las necesidades de los clientes.

Visto el ritmo al que otras tecnologías de acceso de datos han sido introducidas en el mercado, la solución IPT presenta una alternativa viable para soportar las

necesidades de redes basadas en IP que crecen exponencialmente. IPT es una alternativa muy efectiva en términos de costes para construir nuevas redes conmutadas de circuitos y está preparada para las necesidades actuales.

Según esto, IPT está en el camino correcto para pasar de una tecnología de circuitos conmutados a una solución de futuro como es la voz sobre IP.

La Telefonía IP está siendo implementada hoy y la experiencia ganada hoy será los beneficios comerciales del mañana.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ericsson Co, "IP Telephony", Doc. Number 1/38-02- EN/lzu Rev. B, January 2001, En <http://www.ericsson.com>
- [2] Krapf, Eric. "DSPs: Powering the Packet-Voice Revolution" Business Communication Review's Voice 2000. Oct. 1998.
- [3] Minoli, Daniel. "Delivering Voice over IP Networks" John Wiley & Sons, 1998.
- [4] Rudkin, S., Grace, A., and Whybray, M. W. "Real-Time Applications on the Internet", BT Journal, Vol. 15, No.2 April 2001.
- [5] Vandenameele, Jozef. "Requirements for the Reference Point between Media Gateway Controller and Media Gateway", Draft-vandenameele-tiphon-archgway-decomp-oo.txt, November 1988.
- [6] International Teleconferencing Consortium, Inc. (IMTC), <http://www.imtc.org/main.html>
- [7] Ma, Gene. "H.323 Signalling and SS7 ISUP Gateway" Dic.2000.
- [8] Sjoberg, Daniel. "Product/Solution overview-IP telephony". DN-Sales-Ericsson. EN/lzu 1/39-00 Rev.C, October 2000.
- [9] NetCom, "ShoutIP-OPS". Release 2.2 Doc No 070090 September, 2001.