

UNIVERSIDAD APEC



ESCUELA DE GRADUADOS
MONOGRAFIA PARA OPTAR POR EL TITULO EN
MAESTRIA EN GERENCIA Y PRODUCTIVIDAD

TITULO
IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE VOZ SOBRE IP DEL BANCO
BHD EN LAS SUCURSALES DE LA ZONA ESTE, DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA, AÑO 2008

Sustentantes:

Nombres:

Ing. Julio Ricardo García Herrand

Ing. Omar Arturo García Herrand

Matrículas:

1990-1354

1994-1107

Asesora
Edda Freites, MBA

Santo Domingo, D. N.
Abril, 2008

DEDICATORIAS

Julio García

Dedico esta monografía a todas las personas que me han alentado y motivado a todo lo largo de mi formación personal y profesional. Hoy que me encuentro cerca del final de mi maestría, dedico, especialmente a:

Mis hijos: Osmani, Gerald y Stephanie

Los cuales me dan fuerzas y alegrías para verlos al igual que yo en feliz término.

Mi hermano: Omar García

Con quien he compartido toda esta maestría.

Todos mis compañeros de la maestría, por ser grandes personas y aportarme tantas experiencias.

DEDICATORIAS

Omar García

Dedico esta monografía a todas las personas que me han impulsado a todo lo largo de mi formación personal y profesional; también dedico de manera muy especial a:

Mi hija: Omailyn

Ella me inspira a superarme constantemente, por todo el amor que me expresa.

Mi Esposa: Lucy

Por todo el amor y apoyo que me ha brindado de manera incondicional

Mi hermano: Julio García

Con quien he compartido toda esta maestría.

Mis padres: Julio y Asunción

Por motivarme siempre a superarme personal y profesionalmente.

Todos mis compañeros de la maestría, por ser excelentes personas y aportarme tantas experiencias.

AGRADECIMIENTOS

Julio García

Agradezco a todas las personas, que de una forma u otra han colaborado con la realización de esta monografía.

Agradezco a:

Dios Todopoderoso que me ha dado la fuerza y la oportunidad de finalizar mi maestría.

Mis compañeros de trabajo, especialmente al Sr. José Ricardo Delgado por su apoyo incondicional hacia mi desarrollo profesional y quien es sobretodo un excelente amigo.

Sr. Rubén Guzmán, director de Operaciones de TI, de CODETEL; por permitir y ayudar a mis estudios y quien también es un excelente amigo.

A mis profesores y asesores, por su gran dedicación y vocación.

A CODETEL por ofrecerme la oportunidad de desarrollarme en mi campo profesional.

AGRADECIMIENTOS

Omar García

Agradezco a todas las personas, que de una forma u otra han colaborado con la realización de esta monografía.

Agradezco a:

Dios Todopoderoso por darme salud y fuerza necesaria para completar esta maestría.

Mis compañeros de trabajo por apoyarme en impulsarme a seguir adelante

Todos mis compañeros de maestría por su colaboración incondicional

INTRODUCCIÓN

La globalización ha permitido que los servicios tecnológicos sean más enfocados a la convergencia, esto quiere decir que, utilizando un solo medio podemos tener mayor cantidad de servicios de manera integrada. Los servicios de datos nos permiten tener conexión constante a diferentes destinos y esto nos indica que podemos realizar llamadas telefónicas, teniendo dispositivos físicos o virtuales que nos sirven para conversar de manera directa con cualquier persona en cualquier parte del mundo, utiliza la red de datos y una empresa o la red pública de Internet.

La tendencia mundial a utilizar la tecnología de Voz sobre IP nos lleva a preguntarnos si es una moda pasajera o es el remplazo definitivo de la telefonía tradicional. Ciertamente los beneficios que nos brinda esta nueva tecnología de movilidad, llamadas de larga distancia a muy bajo costo, poder tener tu número telefónico en cualquier ciudad o país que te encuentres. Tener acceso a la información detallada de las llamadas todo el tiempo, capacidad de incorporar nuevos servicios de mensajería telefónica, por ejemplo: búsqueda dinámica de mensajes de voz.

El Banco BHD siempre ha estado enfocado a brindar el mejor servicio a los clientes y necesariamente para mantenerse competitivo en el mercado debe de encaminarse a tener una plataforma interna convergente de servicios para dar una respuesta eficaz a sus clientes. Entendemos que la elaboración de este documento servirá para analizar los gastos en que esta incurriendo el banco con un crecimiento constante por el uso recurrente de llamadas de larga distancia de alto costo.

Presentaremos una propuesta de solución de Voz sobre IP utilizando las mejores prácticas tecnológicas, recomendando una solución robusta que cumpla con los objetivos trazados por el banco, satisfacer a los clientes teniendo una alta rentabilidad.

ADENDUM

Como objetivo principal de esta investigación, analizamos los beneficios de la tecnología de Voz Sobre IP con la finalidad de aplicarla en las sucursales de la zona este del banco BHD para sustituir la plataforma actual y obtener los beneficios que nos provee esta tecnología.

Para realizar la investigación utilizamos el método descriptivo y práctico, ya que en primer lugar nos propusimos conocer en las sucursales los fenómenos homogéneos utilizando criterios sistemáticos que permitieron poner de manifiesto su comportamiento del sistema de comunicación telefónica actual y en segundo lugar nos ocupamos de resolver esos problemas aplicando los conocimientos que adquirimos de esta nueva tecnología.

Como resultados obtuvimos de la evaluación los siguientes datos: Los gastos anualizados de las facturaciones de servicios de voz y de datos de cada sucursal; segundo, conseguimos los datos de las centrales telefónicas que están en funcionamiento y sus correspondientes líneas de voz y configuraciones. Tercero, resaltó el descontento del personal de las sucursales por considerar que el servicio telefónico debería ser mejor.

Analizando las encuestas nos dimos cuenta de cómo el personal de las sucursales utilizaban los servicios de telefonía y planteamos la estrategia de implementar la Voz Sobre IP, sustituyendo el marcado de larga distancia y a celulares por un proceso que los incluyeran y que mejore la disponibilidad al usarse, disminuyendo los gastos de las líneas telefónicas al utilizarse las líneas de datos sobre las cuales se trasmite la voz utilizando las ventajas que nos brinda la Voz Sobre IP.

INDICE

DEDICATORIAS

AGRADECIMIENTOS

INTRODUCCION

ADENDUM

CAPITULO I. ORIGEN Y DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA DE VOZ SOBRE IP

1.1 COMO TRABAJA LA TELEFONÍA TRADICIONAL.....	2
1.2. DEFINICIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE VOZ SOBRE IP.....	3
1.3. USOS DE ESTA TECNOLOGÍA EN LA INTRANET Y EL INTERNET.....	6
1.3.1. CÓMO FUNCIONA LA TELEFONÍA POR INTERNET (VOIP).....	7
1.3.2. CÓMO FUNCIONA LA TELEFONÍA POR INTRANET (VOIP).....	8
1.4 ELEMENTOS INVOLUCRADOS EN EL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE VOIP.....	9
1.4.1. PROTOCOLOS VoIP.....	9
1.4.1.1. SIP (SESSION INITIATION PROTOCOL).....	10
1.4.1.1.1. COMPONENTES DEL PROTOCOLO SIP.....	10
1.4.1.1.2. MENSAJES DEL PROTOCOLO SIP.....	12
1.4.1.1.3. RESPUESTAS (CÓDIGOS DE ESTADO) SIP.....	13
1.4.1.1.4. ERRORES DEL PROTOCOLO SIP.....	14
1.4.1.1.5. LAS CABECERAS DEL PROTOCOLO SIP.....	16
1.4.1.1.6. PROTOCOLO SDP.....	17
1.4.1.2. PROTOCOLO H.323.....	21
1.4.1.2.1. COMPONENTES DEL H.323.....	22
1.4.1.2.1.1. TERMINAL.....	23
1.4.1.2.1.2. GATEWAY.....	25
1.4.1.2.1.3. GATEKEEPER.....	26
1.4.1.2.1.4. MCU.....	26

1.4.1.2.1.5. CONTROLADOR MULTIPUNTO.....	27
1.4.1.2.1.6. PROCESADOR MULTIPUNTO	27
1.4.1.2.1.7. PROXY H.323.....	27
1.4.1.2.2. PROTOCOLOS MÁS SIGNIFICATIVOS PARA H.323:.....	27
1.4.1.2.3. SEÑALIZACIÓN DEL H.323.....	28
1.4.1.2.5. FUNCIÓN DE CONTROL H.245.....	29
1.4.2. COMPARACIÓN DE LOS PROTOCOLOS H.323 Y SIP	33
1.4.3. SOFTPHONE	37
1.4.4.FABRICANTES DE TELÉFONOS IP.....	40
1.4.5. CÓDECS.....	42
1.4.6. CALIDAD DE SERVICIO EN VOIP (QOS)	44
1.4.6.1. JITTER.....	45
1.4.6.2. LATENCIA	46
1.4.6.3. ECO	47
1.4.6.4. PERDIDA DE PAQUETES.....	48
1.5 BENEFICIOS POR EL USO DE LA TECNOLOGÍA DE VOZ SOBRE IP.....	49
CAPITULO II. ANTECEDENTES DEL BANCO BHD	
2.1 HISTORIA DEL BANCO BHD	53
2.2 ANÁLISIS ESTRATÉGICO.....	55
2.2.1 FORTALEZA.....	55
2.2.2 DEBILIDADES.....	55
2.2.3 OPORTUNIDADES.....	55
2.2.4 AMENAZAS.....	56
2.3.LOCALIDADES DEL BANCO BHD EN LA ZONA ESTE DE REPÚBLICA DOMINICANA	57
2.3.1. MONTE PLATA	57
2.3.2. SAN PEDRO DE MACORÍS	58
2.3.3. LA ROMANA.....	58

2.3.4. LA ALTAGRACIA	58
2.3.4.1. HIGÜEY	59
2.3.4.2. BÁVARO.....	59
CAPITULO III. INVESTIGACION	
3.1 METODOLOGÍA UTILIZADA.	61
3.2 TABLAS Y CUADROS.....	61
3.2.1 TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE LÍNEAS Y APARATOS TELEFÓNICOS EN LAS SUCURSALES.	61
3.2.2 CONDICIONES FÍSICAS DE LOS APARATOS.	62
3.2.3 CONOCIMIENTO DE LA TECNOLOGÍA ACTUAL POR PARTE DEL PERSONAL DEL BANCO.....	62
3.2.4 CAPACIDAD DEL PERSONAL PARA USAR LA TECNOLOGÍA ACTUAL. .	63
3.2.5 TIPOS DE LLAMADAS QUE REALIZAN DESDE LAS SUCURSALES	63
3.2.6 RESULTADOS DE LA ENCUESTA	64
3.3 RESULTADOS Y EVALUACIÓN.	79
3.4 INTERPRETACIÓN.....	80
CAPITULO IV. PROPUESTA	
4.1 ESQUEMA PROPUESTA.....	82
4.2 PLAN PARA SU IMPLEMENTACIÓN.	84
4.3 PROYECCIONES.....	86
4.4 FACTIBILIDAD FINANCIERA.	87
CONCLUSION	
RECOMENDACION	
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	

CAPITULO I
ORIGEN Y DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA DE VOZ SOBRE
IP

1.1 COMO TRABAJA LA TELEFONÍA TRADICIONAL.

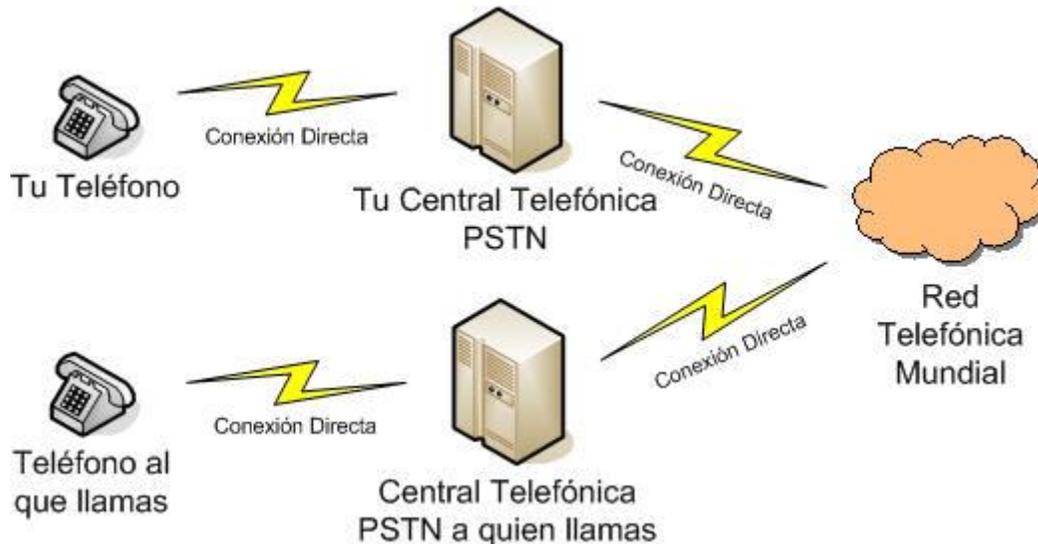
Para entender como funciona una comunicación en telefonía IP primero vamos a definir como funciona una comunicación mediante el sistema de telefonía convencional de conmutación de circuitos.

Así es como funciona una llamada típica en un sistema de telefonía convencional:

1. “Se levanta el teléfono y se escucha el tono de marcado. Esto deja saber que existe una conexión con el operador local de telefonía.
2. Se digita 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 tu teléfono y la persona que se esta llamando, entremedio 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 por un tiempo determinado y luego cuelga el teléfono.
8. Cuando se cuelga el teléfono el circuito automáticamente es cerrado, de esta manera liberando la línea y todas las líneas que intervinieron en la comunicación”¹.

¹ Telefonía IP vs. Telefonía Convencional sitio <http://www.telefoniavozip.com/>

RED TELEFÓNICA CONVENCIONAL PSTN



“En la red PSTN tu teléfono se encuentra conectado en forma directa mediante un cable de cobre (o un enlace de radio) a una central telefónica la cual esta conectada a todas las demás centrales telefónicas del mundo, cuando tu marcas un número telefónico la central que te corresponde decide a que central telefónica manda la llamada y de ahí se manda la llamada al destinatario final”².

1.2. DEFINICIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE VOZ SOBRE IP.

“VoIP proviene del idioma ingles 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”³.

“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 estándar a internet en una plataforma para realizar llamadas gratuitas por internet. Usando algunos de los software gratuitos

² Telefonía IP vs. Telefonía Convencional sitio <http://www.telefoniavozip.com/>

³ Telefonía IP vs. Telefonía Convencional sitio <http://www.telefoniavozip.com/>

para llamadas VoIP que están disponibles en internet estamos salteándonos 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 llegó la expansión de la telefonía IP que existe la posibilidad de que usted sin saberlo ya haya 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.

Ahora, para definir como 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.

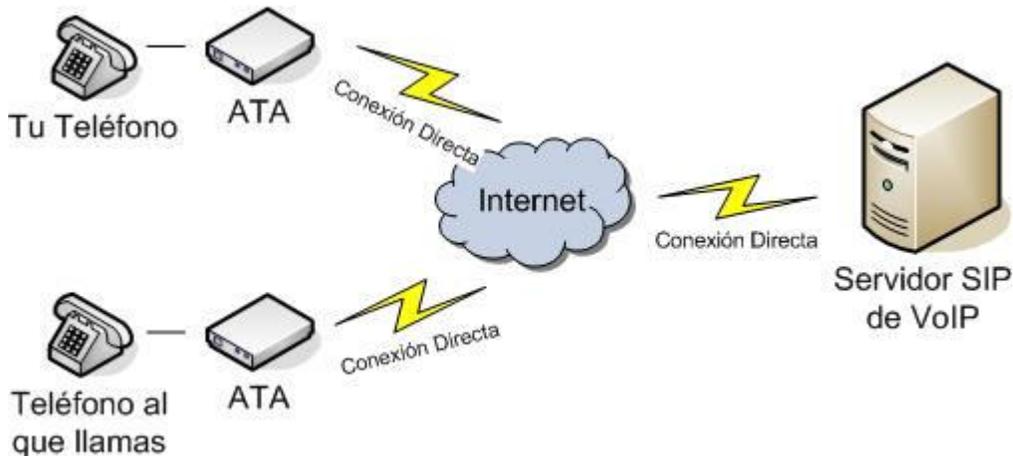
Así funcionaría una comunicación mediante Telefonía VoIP entre estos 2 teléfonos:

1. Se levanta el teléfono, lo que envía una señal al convertidor 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 e VoIP. Las computadoras 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, una comunicación es establecida entre tu computadora y la computadora de la otra persona. Esto significa que cada sistema esta 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 esta llamando transmiten y reciben paquetes entre si.
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 a sido concluida⁴.

⁴ Telefonía IP vs. Telefonía Convencional sitio <http://www.telefoniavozip.com/>

RED TELEFÓNICA VOIP



“En la red telefónica de VoIP la diferencia radica en que tienes tu aparato de teléfono conectado a un adaptador telefónico analógico (ATA) el cual convierte la señal telefónica en datos que pueden viajar por Internet. Cada ATA se configura con un número VoIP asignado y el servidor SIP que lo atiende. Cuando conectas tu ATA a Internet este busca al servidor SIP para anunciarse. Si marcas de tu teléfono VoIP a otro teléfono VoIP el ATA le pregunta al servidor a donde se encuentra el destinatario (en que dirección de Internet) para establecer la llamada”⁵.

1.3. USOS DE ESTA TECNOLOGÍA EN LA INTRANET Y EL INTERNET.

“La telefonía por Internet (VoIP, por sus siglas en inglés) es una tecnología de comunicaciones que utiliza el (protocolo de Internet) en lugar de los sistemas análogos tradicionales. Algunos servicios de VoIP necesitan sólo una conexión regular de teléfono, mientras que otros en cambio le permiten hacer llamadas usando una conexión de Internet e Intranet. Algunos servicios de VoIP le pueden permitir llamar únicamente a otras personas que usen el mismo servicio, pero otros le permiten llamar a cualquier número de teléfono – incluyendo números locales, de larga distancia, celulares e internacionales”.⁶

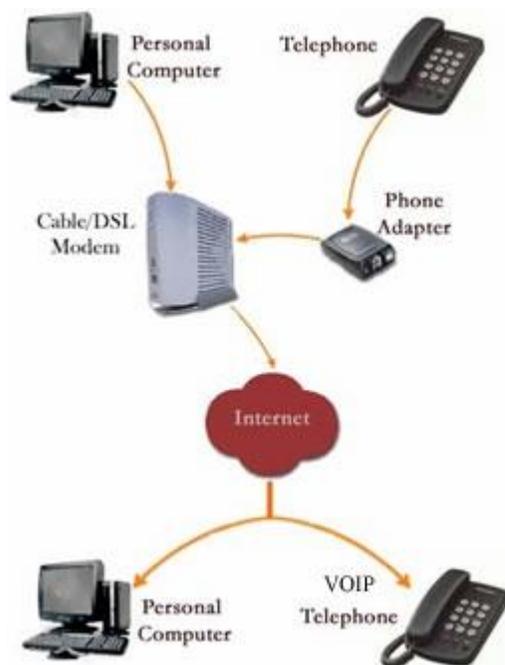
⁵ Telefonía IP vs. Telefonía Convencional sitio <http://www.telefoniavozip.com/>

⁶ Telefonía IP vs. Telefonía Convencional sitio <http://www.telefoniavozip.com/>

1.3.1. CÓMO FUNCIONA LA TELEFONÍA POR INTERNET (VOIP)

“VoIP convierte la señal de voz de su teléfono en una señal digital que puede viajar a través del Internet. Si llama a un número telefónico regular, la señal entonces se reconvierte en el otro extremo. Dependiendo del tipo de servicio de VoIP, usted puede hacer llamadas de VoIP desde una computadora, un teléfono especial para VoIP, o un teléfono tradicional con o sin adaptador. Además, la existencia de nuevos puntos de acceso a Internet de alta velocidad o “hot spots” en lugares públicos como aeropuertos, parques, y cafés le permiten conectarse a Internet y usar el servicio de VoIP vía inalámbrica. Si su proveedor de servicio de VoIP le asigna un número de teléfono regular, entonces podrá recibir llamadas de teléfonos regulares que no necesitan ningún equipo especial y seguramente podrá marcar como siempre lo ha hecho”.⁷

Aquí tenemos un ejemplo de cómo funciona el servicio de VoIP:



⁷ Telefonía IP vs. Telefonía Convencional sitio <http://www.telefoniavozip.com/>

1.3.2. CÓMO FUNCIONA LA TELEFONÍA POR INTRANET (VOIP)

“La telefonía de VoIP por Intranet no necesita conexión a fuera de la empresa donde está instalada, el Call Manager se encarga de manejar la señalización de voz entre los teléfonos a través de la red de datos interna. La VoIP viaja a través de los switch de la empresa sin tener conexión a internet. Los teléfonos de VoIP se registran al Call Manager y en este se definen los parámetros de funciones que tendrán los teléfonos”.⁸



⁸ Telefonía IP vs. Telefonía Convencional sitio <http://www.telefoniavozip.com/>

1.4 ELEMENTOS INVOLUCRADOS EN EL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE VOIP.

1.4.1. PROTOCOLOS VoIP

“Las redes de voz están basadas en conmutación de circuitos, por lo que se ocupa un circuito y el enrutamiento durante una comunicación se realiza siempre por el mismo camino. Ej.: Red Telefónica convencional

Las redes de datos están basadas en conmutación de paquetes, la información se segmenta en paquetes y cada paquete puede viajar por caminos diferentes. Ej.: Internet Para poder mandar la información por las redes de datos tipo Internet basadas en conmutación de paquetes es necesario adoptar unos protocolos que permitan transmitir y recuperar la información.

El problema con la tecnología de conmutación de circuitos es que requiere una significativa cantidad de ancho de banda o bandwidth para cada llamada y el circuito no es empleado eficientemente ya que emplea un canal durante toda la duración de la llamada pero la mayoría de las conversaciones telefónicas están hechas de silencio.

Las redes de datos, por el contrario, sólo transmiten información cuando es necesario, aprovechando al máximo el ancho de banda y en la cual el retardo, la alteración del orden de llegada o la pérdida de paquetes no son un inconveniente, ya que en el sistema final se tiene una serie de procedimientos de recuperación de la información original; pero para la voz y el video estos factores son altamente influyentes, por lo tanto se requieren redes y protocolos que ofrezcan un alto grado de QoS (calidad de servicio).

Voz sobre IP (VoIP) define los sistemas de enrutamiento y los protocolos necesarios para la transmisión de conversaciones de voz a través de Internet, la cual es una red de conmutación de paquetes basado en el protocolo TCP/IP para el envío de información”.

9

Actualmente existen, principalmente, dos arquitecturas de VoIP para la transmisión de voz por Internet que se utilizan de forma abundante:

⁹ Protocolos VoIP sitio <http://www.voipforo.com/>

1.4.1.1. SIP (SESSION INITIATION PROTOCOL)

“SIP son las siglas en inglés del Protocolo para Inicio de Sesión, siendo un estándar desarrollado por el IETF, identificado como RFC 3261, 2002. SIP es un protocolo de señalización para establecer las llamadas y conferencias en redes IP. El inicio de la sesión, cambio o término de la misma, son independientes del tipo de medio o aplicación que se estará usando en la llamada; una sesión puede incluir varios tipos de datos, incluyendo audio, video y muchos otros formatos

El propósito de SIP es la comunicación entre dispositivos multimedia. SIP hace posible esta comunicación gracias a dos protocolos que son RTP/RTCP y SDP.

El protocolo RTP se usa para transportar los datos de voz en tiempo real (igual que para el protocolo H.323, mientras que el protocolo SDP se usa para la negociación de las capacidades de los participantes, tipo de codificación, etc.)

SIP fue diseñado de acuerdo al modelo de Internet. Es un protocolo de señalización extremo a extremo que implica que toda la lógica es almacenada en los dispositivos finales (salvo el enrutado de los mensajes SIP). El estado de la conexión es también almacenado en los dispositivos finales. El precio a pagar por esta capacidad de distribución y su gran escalabilidad es una sobrecarga en la cabecera de los mensajes producto de tener que mandar toda la información entre los dispositivos finales.

SIP es un protocolo de señalización a nivel de aplicación para establecimiento y gestión de sesiones con múltiples participantes. Se basa en mensajes de petición y respuesta y reutiliza muchos conceptos de estándares anteriores como HTTP y SMTP.

1.4.1.1.1. COMPONENTES DEL PROTOCOLO SIP

SIP soporta funcionalidades para el establecimiento y finalización de las sesiones multimedia: localización, disponibilidad, utilización de recursos, y características de negociación.

Para implementar estas funcionalidades, existen varios componentes distintos en SIP. Existen dos elementos fundamentales, los agentes de usuario (UA) y los servidores.

1. User Agent (UA): consisten en dos partes distintas, el User Agent Client (UAC) y el User Agent Server (UAS). Un UAC es una entidad lógica que genera peticiones SIP y recibe respuestas a esas peticiones. Un UAS es una entidad lógica que genera respuestas a las peticiones SIP.
2. Ambos se encuentran en todos los agentes de usuario, así permiten la comunicación entre diferentes agentes de usuario mediante comunicaciones de tipo cliente-servidor.

Los servidores SIP pueden ser de tres tipos:

- Proxy Server: retransmiten solicitudes y deciden a qué otro servidor deben remitir, alterando los campos de la solicitud en caso necesario. Es una entidad intermedia que actúa como cliente y servidor con el propósito de establecer llamadas entre los usuarios. Este servidor tienen una funcionalidad semejante a la de un Proxy HTTP que tiene una tarea de encaminar las peticiones que recibe de otras entidades más próximas al destinatario. Existen dos tipos de Proxy Servers: Statefull Proxy y Stateless Proxy.
 - Statefull Proxy: mantienen el estado de las transacciones durante el procesamiento de las peticiones. Permite división de una petición en varias (forking), con la finalidad de la localización en paralelo de la llamada y obtener la mejor respuesta para enviarla al usuario que realizó la llamada.
 - Stateless Proxy: no mantienen el estado de las transacciones durante el procesamiento de las peticiones, únicamente reenvían mensajes.
- Registrar Server: es un servidor que acepta peticiones de registro de los usuarios y guarda la información de estas peticiones para suministrar un servicio de localización y traducción de direcciones en el dominio que controla.
- Redirect Server: es un servidor que genera respuestas de redirección a las peticiones que recibe. Este servidor reencamina las peticiones hacia el próximo servidor.

La división de estos servidores es conceptual, cualquiera de ellos puede estar físicamente en una única máquina, la división de éstos puede ser por motivos de escalabilidad y rendimiento”.¹⁰

1.4.1.1.2. MENSAJES DEL PROTOCOLO SIP

“SIP es un protocolo textual que usa una semántica semejante a la del protocolo HTTP. Los UAC realizan las peticiones y los UAS retornan respuestas a las peticiones de los clientes. SIP define la comunicación a través de dos tipos de mensajes. Las solicitudes (métodos) y las respuestas (códigos de estado) emplean el formato de mensaje genérico establecido en el RFC 2822 , que consiste en una línea inicial seguida de uno o más campos de cabecera (headers), una línea vacía que indica el final de las cabeceras, y por último, el cuerpo del mensaje que es opcional.

Métodos SIP

Las peticiones SIP son caracterizadas por la línea inicial del mensaje, llamada Request-Line, que contiene el nombre del método, el identificador del destinatario de la petición (Request-URI) y la versión del protocolo SIP. Existen seis métodos básicos SIP (definidos en RFC 254) que describen las peticiones de los clientes:

- INVITE: Permite invitar un usuario o servicio para participar en una sesión o para modificar parámetros en una sesión ya existente.
- ACK: Confirma el establecimiento de una sesión.
- OPTION: Solicita información sobre las capacidades de un servidor.
- BYE: Indica la terminación de una sesión.
- CANCEL: Cancela una petición pendiente.
- REGISTER: Registrar al User Agent.

Sin embargo, existen otros métodos adicionales que pueden ser utilizados, publicados en otros RFCs como los métodos INFO, SUBSCRIBER, etc.”.¹¹

¹⁰ SIP sitio <http://www.voipforo.com/>

¹¹ SIP sitio <http://www.voipforo.com/>

A continuación un ejemplo real de mensaje del método REGISTER:

```
Via: SIP/2.0/UDP 192.168.0.100:5060;rport;branch=z9hG4bK646464100000000b43c52d6c0000d120000f03
Content-Length: 0
Contact: <sip:20000@192.168.0.100:5060>
Call-ID: ED9A8038-A29D-40AB-95B1-0F5F5E905574@192.168.0.100
CSeq: 36 REGISTER
From: <sip:20000@192.168.0.101>;tag=910033437093
Max-Forwards: 70
To: <sip:20000@192.168.0.101>
User-Agent: SJphone/1.60.289a (SJ Labs)
Authorization: Digest
username="20000",realm="192.168.0.101",nonce="43c52e9d29317c0bf1f885b9aaff1522d93c7692"
,uri="192.168.0.101",response="f69463b8d3efdb87c388efa9be1a1e63"
```

1.4.1.1.3. RESPUESTAS (CÓDIGOS DE ESTADO) SIP.

“Después de la recepción e interpretación del mensaje de solicitud SIP, el receptor del mismo responde con un mensaje. Este mensaje, es similar al anterior, difiriendo en la línea inicial, llamada Status-Line, que contiene la versión de SIP, el código de la respuesta (Status-Code) y una pequeña descripción (Reason-Phrase). El código de la respuesta está compuesto por tres dígitos que permiten

Clasificar los diferentes tipos existentes. El primer dígito define la clase de la respuesta.

Código Clases

1xx - Mensajes provisionales.

2xx - Respuestas de éxito.

3xx - Respuestas de redirección.

4xx - Respuestas de fallo de método.

5xx - Respuestas de fallos de servidor.

6xx - Respuestas de fallos globales”.¹²

¹² SIP sitio <http://www.voipforo.com/>

A Continuación, se incluye un ejemplo de un código de respuesta.

```

Internet Protocol, Src Addr: 192.168.0.101 (192.168.0.101), Dst Addr:
192.168.0.100 (192.168.0.100)
User Datagram Protocol, Src Port: 5060 (5060), Dst Port: 5060 (5060)
Session Initiation Protocol
Status-Line: SIP/2.0 200 OK
Status-Code: 200
Resent Packet: False
Via: SIP/2.0/UDP 192.168.0.100:5060;rport;branch=z9hG4bK64646410000000b43c52d6c0000d120000f03
Content-Length: 0
Contact: <sip:20100@192.168.0.100:5060>
Call-ID: ED9A8038-A29D-40AB-95B1-0F5F5E905574@100.100.100.16
CSeq: 36 REGISTER
From: <sip:20000@192.168.0.101>;tag=910033437093
Max-Forwards: 70
To: <sip:20000@192.168.0.101:5060>
Authorization: Digest
username="20100",realm="192.168.0.101",nonce="43c52e9d29317c0bf1f885b9aaff1522d93c7692",uri="sip:192.168.0.
101",
response="f69463b8d3efdb87c388efa9be1a1e63"

```

1.4.1.1.4. ERRORES DEL PROTOCOLO SIP

A continuación se muestran los errores que se pueden producir en los mensajes SIP de manera más detallada explicando la causa concreta del error:

Como se ha indicado anteriormente corresponde con las respuestas de la clase:

4xx - Respuestas de fallo de método.

5xx - Respuestas de fallos de servidor.

6xx - Respuestas de fallos globales”.¹³

“Estos errores se corresponden con los mensajes de error Q.931 o DSS1 y suponen el mapeo de los eventos SIP con lós códigos de error de la RTC (Red telefónica conmutada)”¹⁴

¹³ SIP sitio <http://www.voipforo.com/>

¹⁴ SIP sitio <http://www.voipforo.com/>

Tabla de errores del Protocolo SIP

Evento SIP	Valor decimal (DSS1)	Valor hexadecimal (DSS1)	Valor transmitido en el canal D	Detalle
400 Bad request	127	7f	ff	Interworking, unspecified
401 Unauthorized	57	39	b9	Bearer capability not authorized
402 Payment required	21	15	95	Call rejected
403 Forbidden	57	39	b9	Bearer capability not authorized
404 Not found	1	01	81	Unallocated (unassigned) number
405 Method not allowed	127	7f	ff	Interworking, unspecified
406 Not acceptable	127	7f	ff	Interworking, unspecified
407 Proxy authentication required	21	15	95	Call rejected
408 Request timeout	102	66	e6	Recover on Expires timeout
409 Conflict	41	29	a9	Temporary failure
410 Gone	1	01	81	Unallocated (unassigned) number
411 Length required	127	7f	ff	Interworking, unspecified
413 Request entity too long	127	7f	ff	Interworking, unspecified
414 Request URI (URL) too long	127	7f	ff	Interworking, unspecified
415 Unsupported media type	79	4f	cf	Service or option not available
420 Bad extension	127	7f	ff	Interworking, unspecified
480 Temporarily unavailable	18	12	92	No user response
481 Call leg does not exist	127	7f	ff	Interworking, unspecified
482 Loop detected	127	7f	ff	Interworking, unspecified
483 Too many hops	127	7f	ff	Interworking, unspecified
484 Address incomplete	28	1c	9c	Address incomplete (invalid number format)
485 Address ambiguous	1	01	81	Unallocated (unassigned) number
486 Busy here	17	11	91	User busy
487 Request cancelled	127	7f	ff	Interworking, unspecified
488 Not acceptable here	127	7f	ff	Interworking, unspecified
500 Internal server error	41	29	a9	Temporary failure
501 Not implemented	79	4f	cf	Service or option not implemented
502 Bad gateway	38	26	a6	Network out of order
503 Service unavailable	63	3f	bf	Service or option unavailable
504 Gateway timeout	102	66	e6	Recover on Expires timeout
505 Version not implemented	127	7f	ff	Interworking, unspecified
580 Precondition Failed	47	2f	af	Resource unavailable, unspecified
600 Busy everywhere	17	11	91	User busy
603 Decline	21	15	95	Call rejected
604 Does not exist anywhere	1	01	81	Unallocated (unassigned) number
606 Not acceptable	58	3a	ba	Bearer capability not presently available

1.4.1.1.5. LAS CABECERAS DEL PROTOCOLO SIP

“Las cabeceras se utilizan para transportar información necesaria a las entidades SIP. A continuación, se detallan los campos:

- **Vía:** Indica el transporte usado para el envío e identifica la ruta del request, por ello cada proxy añade una línea a este campo.
- **From:** Indica la dirección del origen de la petición.
- **To:** Indica la dirección del destinatario de la petición.
- **Call-Id:** Identificador único para cada llamada y contiene la dirección del host. Debe ser igual para todos los mensajes dentro de una transacción.
- **Cseq:** Se inicia con un número aleatorio e identifica de forma secuencial cada petición.
- **Contact :** Contiene una (o más) dirección que pueden ser usada para contactar con el usuario.
- **User Agent:** Contiene el cliente agente que realiza la comunicación.

Message Header

```
Via: SIP/2.0/UDP 192.168.0.100:5060;rport;branch=z9hG4bK646464100000007343c52679000020a600000e45
Content-Length: 0
Call-ID: 911D32E5-EEDF-4572-B0B2-61B294636E88@192.168.0.100
CSeq: 1 ACK
From: "Prueba"<sip:20000@miasterisk.com>;tag=8922404614682
Max-Forwards: 70
Route: <sip:20001@192.168.0.1>
To: <sip:20001@miasterisk.com>;tag=as0a27b928
User-Agent: SJphone/1.60.289a (SJ Labs)
Contact: <sip:20100@192.168.0.100:5060>;expires=3600
```

Una de las funciones de los servidores SIP es la localización de los usuarios y resolución de nombres. Normalmente, el agente de usuario no conoce la dirección IP del destinatario de la llamada, sino su e-mail.

Las entidades SIP identifican a un usuario con las SIP URI (Uniform Resource Identifiers) definido en el RFC 2396. Una SIP URI tiene un formato similar al del e-mail, consta de un usuario y un dominio delimitado por una @, como muestra los siguientes casos:

usuario@dominio, donde dominio es un nombre de dominio completo.

usuario@equipo, donde equipo es el nombre de la máquina.

usuario@dirección_ip, donde dirección_ip es la dirección IP del dispositivo.

número_teléfono@gateway, donde el gateway permite acceder al número de teléfono a través de la red telefónica pública.

La solución de identificación de SIP, también puede ser basada en el DNS descrito en el RFC 3263, donde se describen los procedimientos DNS utilizados por los clientes para traducir una SIP URI en una dirección IP, puerta y protocolo de transporte utilizado, o por los servidores para retornar una respuesta al cliente en caso de que la petición falle”.¹⁵

1.4.1.1.6. PROTOCOLO SDP

“El protocolo SDP (Session Description Protocol) RFC 2327 se utiliza para describir sesiones multicast en tiempo real, siendo útil para invitaciones, anuncios, y cualquier otra forma de inicio de sesiones.

La propuesta original de SDP fue diseñada para anunciar información necesaria para los participantes y para aplicaciones de multicast MBONE (Multicast Backbone). Actualmente, su uso está extendido para el anuncio y la negociación de las capacidades de una sesión multimedia en Internet.

Puesto que SDP es un protocolo de descripción, los mensajes SDP se pueden transportar mediante distintos protocolos con SIP, SAP, RTSP, correo electrónico con aplicaciones MIME o protocolos como HTTP. Como el SIP, el SDP utiliza la codificación

¹⁵ SIP sitio <http://www.voipforo.com/>

del texto. Un mensaje del SDP se compone de una serie de líneas, denominados campos, donde los nombres son abreviados por una sola letra, y está en una orden requerida para simplificar el análisis. El SDP no fue diseñado para ser fácilmente extensible.

La única manera de ampliar o de agregar nuevas capacidades al SDP es definir un nuevo atributo. Sin embargo, los atributos desconocidos pueden ser ignorados. En la tabla siguiente podemos observar todos los campos”.¹⁶

Tipo Descripción Obligatorio

<i>V Versión del protocolo (obligatorio)</i>
<i>o Identificador (obligatorio)</i>
<i>S Nombre de sesión (obligatorio)</i>
<i>I Información de la sesión (obligatorio)</i>
<i>U URI de la descripción</i>
<i>e Dirección de correo</i>
<i>p Número de teléfono</i>
<i>C Información de conexión</i>
<i>b Ancho de banda</i>
<i>Z Tiempo de corrección</i>
<i>K Clave de encriptación</i>
<i>a Atributos</i>
<i>T Tiempo de sesión(Start y stop) (obligatorio)</i>
<i>R Tiempo de repetición</i>
<i>m Información del protocolo de transporte(media) (obligatorio)</i>

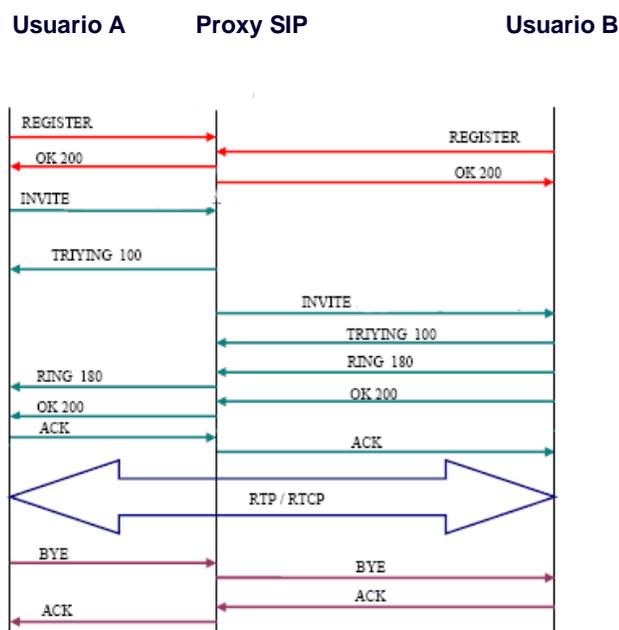
¹⁶ SIP sitio <http://www.voipforo.com/>

Ejemplo de una sesión utilizando el protocolo SDP

```
Session Description Protocol Version (v): 0
Owner/Creator, Session Id (o): Cisco-SIPUA 26425 12433 IN IP4
192.168.0.100
Owner Username: Cisco-SIPUA
Session ID: 26425
Session Version: 12433
Owner Network Type: IN
Owner Address Type: IP4
Owner Address: 192.168.0.100
Session Name (s): SIP Call
Connection Information (c): IN IP4 192.168.0.100
Connection Network Type: IN
Connection Address Type: IP4
Connection Address: 192.168.0.100
Time Description, active time (t): 0 0
Session Start Time: 0
Session Stop Time: 0
Media Description, name and address (m): audio 17338 RTP/AVP 0 8 18 101
Media Type: audio
Media Port: 17338
Media Proto: RTP/AVP
Media Format: ITU-T G.711 PCMU
Media Format: ITU-T G.711 PCMA
Format: ITU-T G.729
Media Format: 101
Media Attribute (a): rtpmap:0 PCMU/8000
Media Attribute (a): rtpmap:8 PCMA/8000
Media Attribute (a): rtpmap:18 G729/8000
Media Attribute (a): rtpmap:101 telephone-event/8000
Media Attribute (a): fmp:101 0-15
```

Ejemplo de una llamada utilizando el protocolo SIP

“A continuación se analizará detalladamente una llamada. En una llamada SIP hay varias transacciones SIP. Una transacción SIP se realiza mediante un intercambio de mensajes entre un cliente y un servidor. Consta de varias peticiones y respuestas y para agruparlas en la misma transacción esta el parámetro CSeq.



- Las dos primeras transacciones corresponden al registro de los usuarios. Los usuarios deben registrarse para poder ser encontrados por otros usuarios. En este caso, los terminales envían una petición REGISTER, donde los campos from y to corresponden al usuario registrado. El servidor Proxy, que actúa como Register, consulta si el usuario puede ser autenticado y envía un mensaje de OK en caso positivo.
- La siguiente transacción corresponde a un establecimiento de sesión. Esta sesión consiste en una petición INVITE del usuario al proxy. Inmediatamente, el proxy envía un TRYING 100 para parar las retransmisiones y reenvía la petición al usuario B. El usuario B envía un Ringing 180 cuando el teléfono empieza a sonar y también es reenviado por

el proxy hacia el usuario A. Por ultimo, el OK 200 corresponde a aceptar la llamada (el usuario B descuelga)".¹⁷

- En este momento la llamada está establecida, pasa a funcionar el protocolo de transporte RTP con los parámetros (puertos, direcciones, codecs, etc.) establecidos en la negociación mediante el protocolo SDP.
- La última transacción corresponde a una finalización de sesión. Esta finalización se lleva a cabo con una única petición BYE enviada al Proxy, y posteriormente reenviada al usuario B. Este usuario contesta con un OK 200 para confirmar que se ha recibido el mensaje final correctamente.

1.4.1.2. PROTOCOLO H.323

“Definido en 1996 por la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) proporciona a los diversos fabricantes una serie de normas con el fin de que puedan evolucionar en conjunto.

El protocolo H.323 fue el primer estándar internacional de comunicaciones multimedia, que facilitaba la convergencia de voz, video y datos. Fue inicialmente construido para las redes basadas en conmutación de paquetes, en las cuales encontró su fortaleza al integrarse con las redes IP, siendo un protocolo muy utilizado en VoIP.

H.323 fue diseñado con un objetivo principal: Proveer a los usuarios con teleconferencias que tienen capacidades de voz, video y datos sobre redes de conmutación de paquetes.

Las continuas investigaciones y desarrollos de H.323 siguen con la misma finalidad y, como resultado, H.323 se convierte en el estándar óptimo para cubrir esta clase de aspectos. Además, H.323 y la convergencia de voz, video y datos permiten a los proveedores de servicios prestar esta clase de facilidades para los usuarios de tal forma que se reducen costos mientras mejora el desempeño para el usuario.

¹⁷ SIP sitio <http://www.voipforo.com/>

El estándar fue diseñado específicamente con los siguientes objetivos:

- Basarse en los estándares existentes, incluyendo H.320, RTP y Q.931
- Incorporar algunas de las ventajas que las redes de conmutación de paquetes ofrecen para transportar datos en tiempo real.
- Solucionar la problemática que plantea el envío de datos en tiempo real sobre redes de conmutación de paquetes.

Los diseñadores de H.323 saben que los requisitos de la comunicación difieren de un lugar a otro, entre usuarios y entre compañías y obviamente con el tiempo los requisitos de la comunicación también cambian. Dados estos factores, los diseñadores de H.323 lo definieron de tal manera que las empresas que manufacturan los equipos pueden agregar sus propias especificaciones al protocolo y pueden definir otras estructuras de estándares que permiten a los dispositivos adquirir nuevas clases de características o capacidades”.¹⁸

1.4.1.2.1. COMPONENTES DEL H.323

“El protocolo H.323 establece los estándares para la compresión y descompresión de audio y vídeo, asegurando que los equipos de distintos fabricantes se intercomunican. Así, los usuarios no se tienen que preocupar de cómo el equipo receptor actúa, siempre y cuando cumpla este estándar. Por ejemplo, la gestión del ancho de banda disponible para evitar que la LAN se colapse con la comunicación de audio y vídeo también está contemplada en el estándar, esto se realiza limitando el número de conexiones simultáneas.

También la norma H.323 hace uso de los procedimientos de señalización de los canales lógicos contenidos en la norma H.245, en los que el contenido de cada uno de los canales se define cuando se abre. Estos procedimientos se proporcionan para fijar las prestaciones del emisor y receptor, el establecimiento de la llamada, intercambio de información, terminación de la llamada y como se codifica y decodifica. Por ejemplo, cuando se origina una llamada telefónica sobre Internet, los dos terminales deben

¹⁸ H.323 sitio <http://www.voipforo.com/>

negociar cual de los dos ejerce el control, de manera tal que sólo uno de ellos origine los mensajes especiales de control. Un punto importante es que se deben determinar las capacidades de los sistemas, de forma que no se permita la transmisión de datos si no pueden ser gestionados por el receptor”.¹⁹

“Como se ha visto, este estándar define un amplio conjunto de características y funciones, algunas son necesarias y otras opcionales. Pero el H.323 define mucho más que las funciones, este estándar define los siguientes componentes más relevantes:

- Terminal
- GateWay
- Gatekeeper
- Unidad de Control Multipunto
- Controlador Multipunto
- Procesador Multipunto
- Proxy H.323

1.4.1.2.1.1. TERMINAL

Un terminal H.323 es un extremo de la red que proporciona comunicaciones bidireccionales en tiempo real con otro terminal H.323, gateway o unidad de control multipunto (MCU). Esta comunicación consta de señales de control, indicaciones, audio, imagen en color en movimiento y /o datos entre los dos terminales. Conforme a la especificación, un terminal H.323 puede proporcionar sólo voz, voz y datos, voz y vídeo, o voz, datos y vídeo.

Un terminal H.323 consta de las interfaces del equipo de usuario, el códec de video, el códec de audio, el equipo telemático, la capa H.225, las funciones de control del sistema y la interfaz con la red por paquetes.

¹⁹ H.323 sitio <http://www.voipforo.com/>

- a. Equipos de adquisición de información: Es un conjunto de cámaras, monitores, dispositivos de audio (micrófono y altavoces) y aplicaciones de datos, e interfaces de usuario asociados a cada uno de ellos.
- b. Códec de audio: Todos los terminales deberán disponer de un códec de audio, para codificar y decodificar señales vocales (G.711), y ser capaces de transmitir y recibir ley A y ley μ . Un terminal puede, opcionalmente, ser capaz de codificar y decodificar señales vocales. El terminal H.323 puede, opcionalmente, enviar más de un canal de audio al mismo tiempo, por ejemplo, para hacer posible la difusión de 2 idiomas.
- c. Códec de video: En los terminales H.323 es opcional.
- d. Canal de datos: Uno o más canales de datos son opcionales. Pueden ser unidireccionales o bidireccionales.
- e. Retardo en el trayecto de recepción: Incluye el retardo añadido a las tramas para mantener la sincronización, y tener en cuenta la fluctuación de las llegadas de paquetes. No suele usarse en la transmisión sino en recepción, para añadir el retardo necesario en el trayecto de audio para, por ejemplo, lograr la sincronización con el movimiento de los labios en una videoconferencia.
- f. Unidad de control del sistema: Proporciona la señalización necesaria para el funcionamiento adecuado del terminal. Está formada por tres bloques principales: Función de control H.245, función de señalización de llamada H.225 y función de señalización RAS.

Función de control H.245: Se utiliza el canal lógico de control H.245 para llevar mensajes de control extremo a extremo que rige el modo de funcionamiento de la entidad H.323. Se ocupa de negociar las capacidades (ancho de banda) intercambiadas, de la apertura y cierre de los canales lógicos y de los mensajes de control de flujo. En cada llamada, se puede transmitir cualquier número de canales lógicos de cada tipo de medio (audio, video, datos) pero solo existirá un canal lógico de control, el canal lógico 0.

Función de señalización de la llamada H.225: Utiliza un canal lógico de señalización para llevar mensajes de establecimiento y finalización de la llamada entre 2 puntos extremos H.323. El canal de señalización de llamada es independiente del canal de

control H.245. Los procedimientos de apertura y cierre de canal lógico no se utilizan para establecer el canal de señalización. Se abre antes del establecimiento del canal de control H.245 y de cualquier otro canal lógico. Puede establecerse de terminal a terminal o de terminal a gatekeeper.

Función de control RAS (Registro, Admisión, Situación): Utiliza un canal lógico de señalización RAS para llevar a cabo procedimientos de registro, admisión, situación y cambio de ancho de banda entre puntos extremos (terminales, gateway..) y el gatekeeper. Sólo se utiliza en zonas que tengan un gatekeeper. El canal de señalización RAS es independiente del canal de señalización de llamada, y del canal de control H.245. Los procedimientos de apertura de canal lógico H.245 no se utilizan para establecer el canal de señalización RAS. El canal de señalización RAS se abre antes de que se establezca cualquier otro canal entre puntos extremos H.323.

g. Capa H.225: Se encarga de dar formato a las tramas de video, audio, datos y control transmitidos en mensajes de salida hacia la interfaz de red y de recuperarlos de los mensajes que han sido introducidos desde la interfaz de red. Además lleva a cabo también la alineación de trama, la numeración secuencial y la detección/corrección de errores.

h. Interfaz de red de paquetes: Es específica en cada implementación. Debe proveer los servicios descritos en la recomendación H.225. Esto significa que el servicio extremo a extremo fiable (por ejemplo, TCP) es obligatorio para el canal de control H.245, los canales de datos y el canal de señalización de llamada.

El servicio de extremo a extremo no fiable (UDP, IPX) es obligatorio para los canales de audio, los canales de video y el canal de RAS. Estos servicios pueden ser dúplex o símplex y de unicast o multicast dependiendo de la aplicación, las capacidades de los terminales y la configuración de la red.

1.4.1.2.1.2. GATEWAY

Un gateway H.323 es un extremo que proporciona comunicaciones bidireccionales en tiempo real entre terminales H.323 en la red IP y otros terminales o gateways en una red conmutada. En general, el propósito del gateway es reflejar transparentemente las características de un extremo en la red IP a otro en una red conmutada y viceversa.

1.4.1.2.1.3. GATEKEEPER

El gatekeeper es una entidad que proporciona la traducción de direcciones y el control de acceso a la red de los terminales H.323, gateways y MCUs. El gatekeeper puede también ofrecer otros servicios a los terminales, gateways y MCUs, tales como gestión del ancho de banda y localización de los gateways.

El Gatekeeper realiza dos funciones de control de llamadas que preservan la integridad de la red corporativa de datos. La primera es la traslación de direcciones de los terminales de la LAN a las correspondientes IP o IPX, tal y como se describe en la especificación RAS. La segunda es la gestión del ancho de banda, fijando el número de conferencias que pueden estar dándose simultáneamente en la LAN y rechazando las nuevas peticiones por encima del nivel establecido, de manera tal que se garantice ancho de banda suficiente para las aplicaciones de datos sobre la LAN.

El Gatekeeper proporciona todas las funciones anteriores para los terminales, Gateways y MCUs, que están registrados dentro de la denominada Zona de control H.323. Además de las funciones anteriores, el Gatekeeper realiza los siguientes servicios de control:

Control de admisiones: El gatekeeper puede rechazar aquellas llamadas procedentes de un terminal por ausencia de autorización a terminales o gateways particulares de acceso restringido o en determinadas franjas horarias.

Control y gestión de ancho de banda: Para controlar el número de terminales H.323 a los que se permite el acceso simultáneo a la red, así como el rechazo de llamadas tanto entrantes como salientes para las que no se disponga de suficiente ancho de banda.

Gestión de la zona: Lleva a cabo el registro y la admisión de los terminales y gateways de su zona. Conoce en cada momento la situación de los gateways existentes en su zona que encaminan las conexiones hacia terminales RCC.

1.4.1.2.1.4. MCU

La Unidad de Control Multipunto está diseñada para soportar la conferencia entre tres o más puntos, bajo el estándar H.323, llevando la negociación entre terminales para determinar las capacidades comunes para el proceso de audio y vídeo y controlar la multidifusión.

1.4.1.2.1.5. CONTROLADOR MULTIPUNTO

Un controlador multipunto es un componente de H.323 que provee capacidad de negociación con todos los terminales para llevar a cabo niveles de comunicaciones. También puede controlar recursos de conferencia tales como multicasting de vídeo. El Controlador Multipunto no ejecuta mezcla o conmutación de audio, vídeo o datos.

1.4.1.2.1.6. PROCESADOR MULTIPUNTO

Un procesador multipunto es un componente de H.323 de hardware y software especializado, mezcla, conmuta y procesa audio, vídeo y / o flujo de datos para los participantes de una conferencia multipunto de tal forma que los procesadores del terminal no sean pesadamente utilizados. El procesador multipunto puede procesar un flujo medio único o flujos medio múltiples dependiendo de la conferencia soportada.

1.4.1.2.1.7. PROXY H.323

Un proxy H.323 es un servidor que provee a los usuarios acceso a redes seguras de unas a otras confiando en la información que conforma la recomendación H.323. El Proxy H.323 se comporta como dos puntos remotos H.323 que envían mensajes call – set up, e información en tiempo real a un destino del lado seguro del firewall”.²⁰

1.4.1.2.2. PROTOCOLOS MÁS SIGNIFICATIVOS PARA H.323:

“RTP/RTCP (Real-Time Transport Protocol / Real-Time Transport Control Protocol) Protocolos de transporte en tiempo real que proporcionan servicios de entrega punto a punto de datos.

RAS (Registration, Admission and Status): Sirve para registrar, control de admisión, control del ancho de banda, estado y desconexión de los participantes.

H225.0: Protocolo de control de llamada que permite establecer una conexión y una desconexión.

H.245: Protocolo de control usado en el establecimiento y control de una llamada.

²⁰ H.323 sitio <http://www.voipforo.com/>

En concreto presenta las siguientes funcionalidades:

1. Intercambio de capacidades: Los terminales definen los códecs de los que disponen y se lo comunican al otro extremo de la comunicación.
2. Apertura y cierre de canales lógicos: Los canales de audio y video H.323 son punto a punto y unidireccionales. Por lo tanto, en función de las capacidades negociadas, se tendrán que crear como mínimo dos de estos canales. Esto es responsabilidad de H.245.
3. Control de flujo cuando ocurre algún tipo de problema.
4. Multitud de otras pequeñas funciones.

Q.931: (Digital Subscriber Signalling) Este protocolo se define para la señalización de accesos RDSI básico.

RSVP (Resource ReSerVation Protocol): Protocolo de reserva de recursos en la red para cada flujo de información de usuario

T.120: La recomendación T.120 define un conjunto de protocolos para conferencia de datos

Entre los codecs que recomienda usar la norma H.323 se encuentran principalmente:

G.711: De los múltiples códecs de audio que pueden implementar los terminales H.323, este es el único obligatorio. Usa modulación por pulsos codificados (PCM) para conseguir tasas de bits de 56Kbps y 64Kbps.

H.261y H.263: Los dos códecs de video que propone la recomendación H.323. Sin embargo, se pueden usar otros".²¹

1.4.1.2.3. SEÑALIZACIÓN DEL H.323

“La función de señalización está basada en la recomendación H.225, que especifica el uso y soporte de mensajes de señalización Q.931/Q932. Las llamadas son enviadas sobre TCP por el puerto 1720. Sobre este puerto se inician los mensajes de control de

²¹ H.323 sitio <http://www.voipforo.com/>

llamada Q.931 entre dos terminales para la conexión, mantenimiento y desconexión de llamadas.

Los mensajes más comunes de Q.931/Q.932 usados como mensajes de señalización H.323 son:

Setup. Es enviado para iniciar una llamada H.323 para establecer una conexión con una entidad H.323. Entre la información que contiene el mensaje se encuentra la dirección IP, puerto y alias del llamante o la dirección IP y puerto del llamado.

Call Proceeding. Enviado por el Gatekeeper a un terminal advirtiéndolo del intento de establecer una llamada una vez analizado el número llamado.

- **Alerting.** Indica el inicio de la fase de generación de tono.

- **Connect.** Indica el comienzo de la conexión.

- **Release Complete.** Enviado por el terminal para iniciar la desconexión.

- **Facility.** Es un mensaje de la norma Q.932 usado como petición o reconocimiento de un servicio suplementario".²²

1.4.1.2.5. FUNCIÓN DE CONTROL H.245

"El canal de control H.245 es un conjunto de mensajes ASN.1 usados para el establecimiento y control de una llamada. Unas de las características que se intercambian más relevantes son:

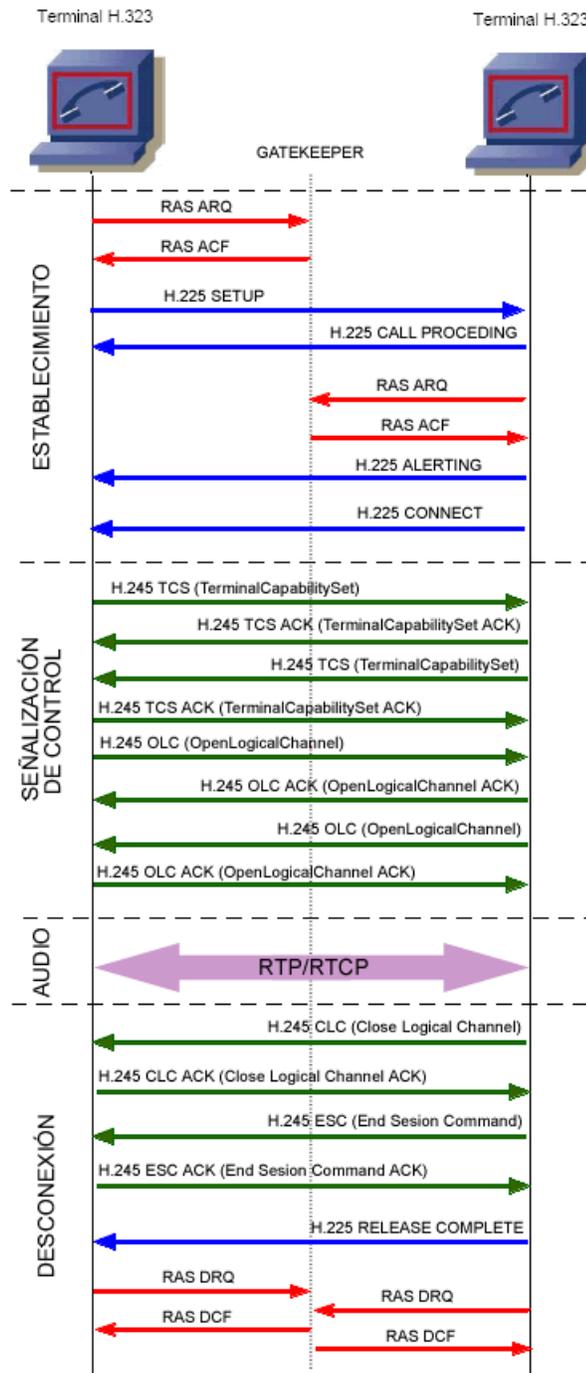
- **Master Slave Determination (MSD).** Este mensaje es usado para prevenir conflictos entre dos terminales que quieren iniciar la comunicación. Decide quién actuará de Master y quién de Slave.
- **Terminal CapabilitySet (TCS).** Mensaje de intercambio de capacidades soportadas por los terminales que intervienen en una llamada.

²² H.323 sitio <http://www.voipforo.com/>

- Open Logical Channel (OLC). Mensaje para abrir el canal lógico de información contiene información para permitir la recepción y codificación de los datos. Contiene la información del tipo de datos que será transportados.
- Close Logical Channel (CLC). Mensaje para cerrar el canal lógico de información”.

Ejemplo

“A continuación se analizará detalladamente una llamada. En una llamada H.323 hay varias fases como se indica en el siguiente gráfico y varios protocolos cada uno de un color.



Una llamada H.323 se caracteriza por las siguientes fases:

1. ESTABLECIMIENTO

En esta fase lo primero que se observa es que uno de los terminales se registra en el gatekeeper utilizando el protocolo RAS (Registro, admisión y estado) con los mensajes ARQ y ACF.

Posteriormente utilizando el protocolo H.225 (que se utiliza para establecimiento y liberación de la llamada) se manda un mensaje de SETUP para iniciar una llamada H.323. Entre la información que contiene el mensaje se encuentra la dirección IP, puerto y alias del llamante o la dirección IP y puerto del llamado.

El terminal llamado contesta con un CALL PROCEEDING advirtiendo del intento de establecer una llamada.

En este momento el segundo terminal tiene que registrarse con el gatekeeper utilizando el protocolo RAS de manera similar al primer terminal

El mensaje ALERTING indica el inicio de la fase de generación de tono.

Y por último CONNECT indica el comienzo de la conexión.

2. SEÑALIZACIÓN DE CONTROL

En esta fase se abre una negociación mediante el protocolo H.245 (control de conferencia), el intercambio de los mensajes (petición y respuesta) entre los dos terminales establecen quién será master y quién slave, las capacidades de los participantes y codecs de audio y video a utilizar. Como punto final de esta negociación se abre el canal de comunicación (direcciones IP, puerto).

Los principales mensajes H.245 que se utilizan en esta fase son:

- Terminal Capability Set (TCS). Mensaje de intercambio de capacidades soportadas por los terminales que intervienen en una llamada.
- Open Logical Channel (OLC). Mensaje para abrir el canal lógico de información que contiene información para permitir la recepción y codificación de los datos. Contiene la información del tipo de datos que será transportado.

3. AUDIO

Los terminales inician la comunicación y el intercambio de audio (o video) mediante el protocolo RTP/RTCP.

4. DESCONEXIÓN

En esta fase cualquiera de los participantes activos en la comunicación puede iniciar el proceso de finalización de llamada mediante mensajes Close Logical Channel y End Session Comand de H.245.

Posteriormente utilizando H.225 se cierra la conexión con el mensaje RELEASE COMPLETE

Por último se liberan los registros con el gatekeeper utilizando mensajes del protocolo RAS".²³

1.4.2. COMPARACIÓN DE LOS PROTOCOLOS H.323 Y SIP

“H323 es el protocolo más definido pero adolece de cierta falta de flexibilidad. SIP está menos definido pero es más fácil de integrar, ¿Que protocolo ganará al final? Es difícil de decir pero dependerá de la aplicación que cada uno quiera desarrollar. (SIP es más fácil de implementar aunque los conceptos de H.323 son mejores)”.²⁴

	H.323	SIP
Arquitectura	H.323 cubre casi todos los servicios como capacidad de intercambio, control de conferencia, señalización básica, calidad de servicio, registro, servicio de descubrimiento y más.	SIP es modular y cubre la señalización básica, la localización de usuarios y el registro. Otras características se implementan en protocolos separados.
Componentes	Terminal/Gateway	UA

²³ H.323 sitio <http://www.voipforo.com/>

²⁴ SIP vs. H.323 sitio <http://www.voipforo.com/>

	Gatekeeper	Servidores
Protocolos	RAS/Q.931	SI
	H.245	SDP
Funcionalidades de control de llamada		
Transferencia de llamada (Call Transfer)	Si	Si
Expedición de llamada (Call Forwarding)	Si	Si
Tenencia de llamada (Call Holding)	Si	Si
Llamada estacionada/recogida (Call Parking/Pickup)	Si	Si
Llamada en espera (Call Waiting)	Si	Si
Indicación de mensaje en espera (Message Waiting Indication)	Si	No
Identificación de nombre (Name Identification)	Si	No
Terminación de llamada con subscritor ocupado (Call Completion on Busy Subscriber)	Si	Si
Ofrecimiento de llamada (Call Offer)	Si	No
Intrusión de llamada (Call Intrusion)	Si	No
	H.323 las divide en los protocolos H.450, RAS, H.245 y Q.931	
Características Avanzadas		

Senalización multicast (Multicast Signaling)	Si, requiere localización (LRQ) y descubrimiento automático del gatekeeper (GRQ).	Si, ejemplo, a través de mensajes de grupo INVITES.
Control de la llamada de un tercero (Third-party Call Control)	Si, a través de pausa de la tercera parte y re-enrutando según esta definido en H.323. Un control más sofisticado se define en el standard de las series H.450.x .	Si, según se describe en los borradores (Drafts) del protocolo.
Conferencia	Si	Si
Pinchar para llamar (Click for Dial)	Si	Si
Escalabilidad		
Número amplio de dominios (Large Number of Domains)	La intención inicial de H.323 fue el soporte de LANs, por lo que está pensado para el direccionamiento de redes amplias. El concepto de zona fue añadido para acomodar este direccionamiento amplio. Los procedimientos son definidos por localización de usuarios a través de nombres de email. El anexo G define la comunicación entre dominios administrativos, describiendo los métodos para resolución de direcciones, autorización de acceso y el reporte entre dominios administrativos. En las búsquedas multidominio no hay formas sencillas de detectar bucles. La detección de bucles se puede realizar a través del campo "PathValue" pero introduce problemas relativos a la escalabilidad.	SIP soporta de manera inherente direccionamientos de áreas. Cuando muchos servidores están implicados en una llamada SIP usa un algoritmo similar a BGP que puede ser usado en una manera sin estado evitando problemas de escalabilidad. Los SIP Registrar y servidores de redirección fueron diseñados para soportar localización de usuarios.
Gran cantidad de llamadas (Large Number of Calls)	El control de llamadas en se implementa de una manera sin estado. Un gateway usa los mensajes definidos en H.225 para ayudar al gatekeeper en el balanceo de carga de los gateways implicados.	El control de llamadas en se implementa de una manera sin estado. SIP soporta escalabilidad n a n entre UAs y servidores. SIP necesita menos ciclos de CPU para generar mensajes de señalización Por lo tanto, teóricamente un servidor puede manejar más transacciones. SIP ha especificado un método de balanceado de carga basado en el mecanismo de traslación DNS SRV.
Estado de la conexión	Con estado o sin estado.	Con estado o sin estado. Una llamada SIP es independiente de la existencia de una conexión en la capa de transporte, pero sin embargo la señalización de llamadas tiene que ser terminada explícitamente.
Internationalización	Si, H.323 usa Unicode (BMPString con ASN.1) para alguna información textual (h323-id), pero generalmente tiene pocos parámetros textuales	Si, SIP usa Unicode (ISO 10646-1), codificado como UTF-8, para todas las cadenas de texto, permitiendo todos los caracteres para nombres, mensajes y parámetros. SIP provee métodos para la indicación del idioma

		y preferencias del idioma.
Seguridad	Define mecanismos de seguridad y facilidades de negociación mediante H.235, puede usar SSL para seguridad en la capa de transporte.	SIP soporta autenticación de llamante y llamado mediante mecanismos HTTP. Autenticación criptográfica y encriptación son soportados salto a salto por SSL/TSL pero SIP puede usar cualquier capa de transporte o cualquier mecanismo de seguridad de HTTP, como SSH o S-HTTP. Claves para encriptación multimedia se ofrecen usando SDP. SSL soporta autenticación simétrica y asimétrica. SIP también define autenticación y encriptación final usando PGP o S/MIME.
Interoperabilidad entre versiones	La compatibilidad hacia atrás de H.323 permite que todas las implementaciones basadas en diferentes versiones de H.323 sean fácilmente integrables.	En SIP, una nueva versión puede descartar características que no van a ser soportadas más. Esto consigue reducir el tamaño del código y la complejidad del protocolo, pero hace perder cierta compatibilidad entre versiones.
Implementación de la Interoperabilidad	H.323 provee una guía de implementación, que clarifica el estándar y ayuda a la interoperabilidad entre diferentes implementaciones.	SIP no prevé ninguna guía de interoperabilidad
Facturación	Incluso con el modelo de llamada directa H.323, la posibilidad de facturar la llamada no se pierde porque los puntos finales reportan al gatekeeper el tiempo de inicio y finalización de la llamada mediante el protocolo RAS.	Si un proxy SIP quiere recoger información de facturación no tiene otra opción que revisar el canal de señalización de manera constante para detectar cuando se completa la llamada. Incluso así, las estadísticas están sesgadas porque la señalización de la llamada puede tener retardos.
Codecs	H.323 suporta cualquier códec, estandarizado o propietario, no sólo códec ITU-T, por ejemplo códec MPEG o GSM. Muchos fabricantes soportan códec propietarios a través de ASN.1 que es equivalente en SIP a "códigos privados de mutuo acuerdo" Cualquier códec puede ser señalado a través de la característica Generic Capability añadida en H.323v3.	SIP soporta cualquier códec IANA-registered (es una característica heredada) o cualquier códec cuyo nombre sea de mutuo acuerdo.
Bifurcación de llamadas (Call Forking)	Un gatekeeper H.323 puede controlar la señalización de la llamada y puede bifurcar a cualquier número de dispositivos simultáneamente.	Un proxy SIP puede controlar la señalización de la llamada y puede bifurcar a cualquier número de dispositivos simultáneamente.

Protocolo de transporte	Fiable (Reliable) o no fiable (unreliable), ej., TCP o UDP. La mayoría de las entidades H.323 usan transporte fiable (TCP) para señalización.	Fiable (Reliable) o no fiable (unreliable), ej., TCP o UDP. La mayoría de las entidades SIP usan transporte no fiable (UDP) para señalización.
Codificación de mensajes (Message Encoding)	H.323 codifica los mensajes en un formato binario compacto adecuado para conexiones de gran ancho de banda.	SIP codifica los mensajes en formato ASCII, adecuado para que lo puedan leer los humanos.
Direccionamiento (Addressing)	Mecanismos de señalización flexibles, incluyendo URLs y números E.164.	SIP sólo entiende direcciones del estilo URL.
Interconexión Red Telefónica Pública (PSTN Interworking)	H.323 toma prestado de la red telefónica pública protocolos como Q.931 y está por tanto bien adecuada para la integración. Sin embargo, H.323 no emplea la analogía a tecnología de conmutación de circuitos de red telefónica pública de SIP. H.323 es totalmente una red de conmutación de paquetes. El como los controles deben implementarse en la arquitectura H.323 está bien recogido en el estándar.	SIP no tiene nada en común con la red telefónica pública y esa señalización debe ser "simulada" en SIP. SIP no tiene ninguna arquitectura que describa cómo deben implementarse los controles.
Detección de bucles (Loop Detection)	Si, los gatekeepers pueden detectar bucles mirando los campos "CallIdentifier" y "destinationAddress" en los mensajes de procesamiento de la llamada. Combinando ambos se pueden detectar bucles	Si, el campo "Vía" de la cabecera de los mensajes SIP facilita el proceso. Sin embargo, este campo "Vía" puede generar complejidad en los algoritmos de detección de bucles y se prefiere usar la cabecera "Max-Forwards" para limitar el número de saltos y por tanto los bucles.
Puertos mínimos para una llamada VoIP	5 (Señalización de llamada, 2 RTP, and 2 RTCP.)	5 (Señalización de llamada, 2 RTP, and 2 RTCP.)
Conferencias de vídeo y datos	H.323 soporta todo tipo de conferencia de vídeo y datos. Los procedimientos permiten control de la conferencia y sincronización de los streams de audio y vídeo,	SIP no soporta protocolos de vídeo como T.120 y no tiene ningún protocolo para control de la conferencia.

1.4.3. SOFTPHONE

“Entre los diferentes programas software o softphones para hablar por VoIP podemos hacer una clasificación entre:

Libre elección del proveedor: Se pueden configurar los servidores SIP proxy o gatekeepers y elegir el proveedor de VoIP que más nos interese.

Cientes preconfigurados: Son los programas que permiten hablar con otros usuarios que tengan el mismo programa. (¿Quién no ha oído hablar de Skype?). Pero no se puede hablar con usuarios de otros proveedores.

Programas tipo messenger con Voz: Los programas de chat de toda la vida pero en los que actualmente puedes hablar también.

1. Libre elección del proveedor

Nombre	Web	Comentarios	Valoración
SJPHONE	<u>SoftJoys Labs</u>	Disponible en Windows, Linux y Mac. Soporta tanto H.323 como SIP. Admite códec g711a, g711u, gsm y iLBC. Admite múltiples configuraciones. Gratuito. (Para mí el mejor con diferencia). Tenemos un <u>manual de instalación y configuración del siphone</u>	
EXPRESS TALK	<u>Ahe NCH Swift Sound ad Software AG</u>	Sólo en Windows. Sólo válido para SIP. Soporta 4 canales SIP simultáneamente. Admite códec g711a, g711u y gsm. Cancelación de eco y reducción de ruido. Gratuito.	
EYEBEAM (X-TEN)	<u>CounterPath Solutions. Inc.</u>	Disponible en Windows, Mac y Pocket PC. Soporta SIP. Admite codecs G.711, iLBC, Speex, GSM, G.723.1, G.726, G.729a. Buen diseño. De pago.	
SIPSS	<u>Nero</u>	Sólo en Windows. Tiene dos versiones. Gratuita con menos funcionalidades y de pago.	
ADORE SOFTPHONE	<u>Adore Softphone</u>	Disponible en Windows y pocket-pc. Soporta protocolo G729 aparte de los protocolos habituales De pago.	
KPHONE	<u>Wirlab</u>	Disponible en linux. Clásico programa de código libre que adolece de diseño pero que como siempre funciona estupendamente. Gratuito (por supuesto)	

Si conoces algún otro software que merezca la pena estar aquí te agradecería que nos lo dijeras. Lo probaremos y le daremos nuestra opinión y por supuesto tendremos en cuenta la tuya.

2. Programas preconfigurados

Nombre	Web	Comentarios	Valoración
SKYPE	<u>Skype</u>	¿Quién no conoce Skype? Debido a su gran éxito es fácil encontrar a la persona que buscas en Skype. Utiliza su propia tecnología de VoIP. Ser los más grandes tiene sus ventajas (y sus inconvenientes).	★ ★ ★ ★
GIZMO	<u>Gizmo</u>	La comunidad Gizmo se ha convertido en el principal competidor de Skype. Ofrece lo mismo que Skype y funciona bastante bien.	★ ★ ★
DINGOTEL	<u>Dingotel</u>	Otro más que se une a la lista de comunidades en Internet. Tiene menos usuarios que lo usen que es lo que al final incide en la utilidad de estos programas preconfigurados	★ ★

Si conoces algún otro software que merezca la pena estar aquí te agradecería que nos lo dijeras. Lo probaremos y le daremos nuestra opinión y por supuesto tendremos en cuenta la tuya.

3. Programas tipo messenger con Voz²⁵.

Nombre	Web	Comentarios	Valoración
Yahoo Messenger	<u>Yahoo</u>	Messenger de Yahoo con el que puedes realizar llamadas. Se dice que la calidad de sonido es bastante mejor que en otros.	★ ★ ★ ★
ICQ Phone	<u>ICQ</u>	Un clásico de los programas de chat que sigue evolucionando. Disponible para Windows, Mac y Symbian.	★ ★ ★
Messenger	<u>Microsoft</u>	El más clásico de este apartado. ¿quien no ha se ha dejado seducir y ha chateado con el messenger? Ayuda que venga preinstalado con el Windows. (Bill haciendo de las suyas)	★ ★
Netmeeting	<u>Microsoft</u>	Otra de Bill Gates pero aquí se esforzó y sacó algo diferente para su época. Videoconferencias a través de nuestra webcam. Interesante.	★ ★ ★
Google Talk	<u>Google</u>	Cualquier idea de Google merece un respeto. Son buenos y no dejarán de sorprendernos en el futuro. Tal vez esto sea el comienzo de algo.	★ ★ ★

²⁵ Teléfonos sitio <http://www.voipforo.com/>

Diferentes modelos de SoftPhone en el mercado y handsfree inalámbrico para la PC



1.4.4. FABRICANTES DE TELÉFONOS IP

En la tabla a continuación presentamos diferentes fabricantes de aparatos telefónicos de VoIP.

- 3COM	- AASTRA	- ACT
- ADTECH	- ARIAVOICE	- ATCOM
- AVAYA	- AZATEL	- BCM
- BEIJING IPOWERS	- BELCO	- CHINAROBY
- CISCO	- CISTRIX	- CHINAROBY
- BEIJING IPOWERS	- BELCO	- CLIPCOMM
- E-TECH	- GoldenNet Technology	- GRAND DIGITAL
- GRANDSTREAM	- IAXTALK	- INTER-FONE
- INTER-TEL	- INTELLITOUCH	- INNOMEDIA
- INNOVAPHONE	- IPCHIT-CHAT	- IPDIALOG
- IPGW	- KGE	- IPLINK
- LENOXA	- MITEL	- MOIMSTONE

- MPLAT	- Nortel	- ONYX
- ORTENA	- PCPHONELINE	- PERFECTONE
- PLANET	- PLEXTEL	- POLYCOM
- ORTENA	- SIEMENS	- SIPTRONIC
- SIPURA	- SNOM	- SOYO
- SUNCOMM	- SWISSVOICE	- SYSMASTER
- THOMPSON	- TIGER	- UNIDEN
- VIDA	- VLINES	- VOIPAC
- VOISMART	- WELLTECH	- YUXIN
- ZULTYS	- ZYXEL	

Diferentes modelos de teléfonos de las marcas más utilizadas en el país.



Cisco



Nortel

1.4.5. CÓDECS

“La comunicación de voz es analógica, mientras que la red de datos es digital. El proceso de convertir ondas analógicas a información digital se hace con un codificador-decodificador (el CODEC). Hay muchas maneras de transformar una señal de voz analógica, todas ellas gobernadas por varios estándares. El proceso de la conversión es complejo. Es suficiente decir que la mayoría de las conversiones se basan en la modulación codificada mediante pulsos (PCM) o variaciones.

Además de la ejecución de la conversión de analógico a digital, el CODEC comprime la secuencia de datos, y proporciona la cancelación del eco. La compresión de la forma de onda representada puede permitir el ahorro del ancho de banda. Esto es especialmente interesante en los enlaces de poca capacidad y permite tener un mayor número de conexiones de VoIP simultáneamente. Otra manera de ahorrar ancho de banda es el uso de la supresión del silencio, que es el proceso de no enviar los paquetes de la voz entre silencios en conversaciones humanas.

A continuación se muestra una tabla resumen con los códecs más utilizados actualmente:

El Bit Rate indica la cantidad de información que se manda por segundo.

El Sampling Rate indica la frecuencia de muestreo de la señal vocal.(cada cuanto se toma una muestra de la señal analógica)

El Frame size indica cada cuantos milisegundos se envía un paquete con la información sonora.

El MOS indica la calidad general del códec (valor de 1 a 5)

Para entender mejor la formación de un códec y los parámetros expresados en la tabla recomendamos leer el apartado funcionamiento de un códec donde se puede aprender

como funciona detalladamente el códec G.711 y que significan en su caso los parámetros de la tabla”.²⁶

Nombre	Estandarizado	Descripción	Bit rate (kb/s)	Sampling rate (kHz)	Frame size (ms)	Observaciones	MOS (Mean Opinion Score)
G.711 *	ITU-T	Pulse code modulation (PCM)	64	8	Muestreada	Tiene dos versiones u-law (US, Japan) y a-law (Europa) para muestrear la señal	4.1
G.721	ITU-T	Adaptive differential pulse code modulation (ADPCM)	32	8	Muestreada	Obsoleta. Se ha transformado en la G.726.	
G.722	ITU-T	7 kHz audio-coding within 64 kbit/s	64	16	Muestreada	Divide los 16 KHz en dos bandas cada una usando ADPCM	
G.722.1	ITU-T	Codificación a 24 y 32 kbit/s para sistemas sin manos con baja pérdida de paquetes	24/32	16	20		
G.723	ITU-T	Extensión de la norma G.721 a 24 y 40 kbit/s para aplicaciones en circuitos digitales.	24/40	8	Muestreada	Obsoleta por G.726. Es totalmente diferente de G.723.1.	
G.723.1	ITU-T	Dual rate speech coder for multimedia communications transmitting at 5.3 and 6.3 kbit/s	5.6/6.3	8	30	Parte de H.324 video conferencing. Codifica la señal usando linear predictive analysis-by-synthesis coding. Para el codificador de high rate utiliza Multipulse Maximum Likelihood Quantization (MP-MLQ) y para el de low-rate usa Algebraic-Code-Excited Linear-Prediction (ACELP).	3.8-3.9
G.726	ITU-T	40, 32, 24, 16 kbit/s adaptive differential pulse code modulation (ADPCM)	16/24/32/40	8	Muestreada	ADPCM; reemplaza a G.721 y G.723.	3.85
G.727	ITU-T	5-, 4-, 3- and 2-bit/sample embedded adaptive differential pulse code modulation (ADPCM)	var.		Muestreada	ADPCM. Relacionada con G.726.	
G.728	ITU-T	Coding of speech at 16 kbit/s using low-delay code excited linear prediction	16	8	2.5	CELP.	3.61
G.729 **	ITU-T	Coding of speech at 8 kbit/s using conjugate-structure algebraic-code-excited linear-prediction (CS-ACELP)	8	8	10	Bajo retardo (15 ms)	3.92

²⁶ Codecs sitio <http://www.voipforo.com/>

* El códec g711 tiene dos versiones conocidas como a-law (usado en Europa) y u-law (usado en USA y Japón). U-law se corresponde con el estándar T1 usado en Estados Unidos y A-law con el estándar E1 usado en el resto del mundo. La diferencia es el método que se utiliza para muestrear la señal. La señal no se muestrea de forma lineal sino de forma logarítmica. A-law tiene un mayor rango.

** existen varias versiones del códec G729 que es interesante explicar por su extendido uso

G729: es el códec original

G729A o anexo A: es una simplificación de G729 y es compatible con G729. Es menos complejo pero tiene algo menos de calidad.

G729B o anexo B: Es G729 pero con supresión de silencios y no es compatible con las anteriores.

G729AB: Es g729A con supresión de silencios y sería compatible solo con G729B.

Aparte de esto G729 (todas las versiones) en general tienen un bit rate de 8Kbps pero existen versiones de 6.4 Kbps y 11.4 Kbps.

Entre los codecs utilizados en VoIP encontramos los G.711, G.723.1 y el G.729 (especificados por la ITU-T).

1.4.6. CALIDAD DE SERVICIO EN VOIP (QOS)

“El auge de la telefonía IP es algo evidente y la principal razón es el reaprovechamiento de los recursos y la disminución en el coste de llamadas a través de Internet.

Sin embargo, si de algo adolece todavía la VoIP es de la calidad de los sistemas telefónicos tradicionales. Los problemas de esta calidad son muchas veces inherentes a la utilización de la red (Internet y su velocidad y ancho de banda) y podrán irse solventando en el futuro. Mientras tanto, cuanto mejor conozcamos los problemas que se producen y sus posibles soluciones mayor calidad disfrutaremos.

Los principales problemas en cuanto a la calidad del servicio (QoS) de una red de VoIP, son la Latencia, el Jitter la pérdida de paquetes y el Eco. En VoIP estos problemas pueden ser resueltos mediante diversas técnicas que se explican en los siguientes apartados”.²⁷

“Los problemas de la calidad del servicio en VoIP vienen derivados de dos factores principalmente:

a) Internet es un sistema basado en conmutación de paquetes y por tanto la información no viaja siempre por el mismo camino. Esto produce efectos como la pérdida de paquetes o el jitter.

b) Las comunicaciones VoIP son en tiempo real lo que produce que efectos como el eco, la pérdida de paquetes y el retardo o latencia sean muy molestos y perjudiciales y deban ser evitados.

1.4.6.1. JITTER

CAUSAS:

El jitter es un efecto de las redes de datos no orientadas a conexión y basadas en conmutación de paquetes. Como la información se segmenta en paquetes cada uno de los paquetes puede seguir una ruta distinta para llegar al destino.

El jitter se define técnicamente como la variación en el tiempo en la llegada de los paquetes, causada por congestión de red, pérdida de sincronización o por las diferentes rutas seguidas por los paquetes para llegar al destino.

Las comunicaciones en tiempo real (como VoIP) son especialmente sensibles a este efecto. En general, es un problema frecuente en enlaces lentos o congestionados. Se espera que el aumento de mecanismos de QoS (calidad del servicio) como prioridad en las colas, reserva de ancho de banda o enlaces de mayor velocidad (100Mb Ethernet, E3/T3, SDH) puedan reducir los problemas del jitter en el futuro aunque seguirá siendo un problema por bastante tiempo.

²⁷ Codecs sitio <http://www.voipforo.com/>

VALORES RECOMENDADOS:

El jitter entre el punto inicial y final de la comunicación debiera ser inferior a 100 ms. Si el valor es menor a 100 ms el jitter puede ser compensado de manera apropiada. En caso contrario debiera ser minimizado”.²⁸

POSIBLES SOLUCIONES:

“La solución más ampliamente adoptada es la utilización del jitter buffer. El jitter buffer consiste básicamente en asignar una pequeña cola o almacén para ir recibiendo los paquetes y sirviéndolos con un pequeño retraso. Si alguno paquete no está en el buffer (se perdió o no ha llegado todavía) cuando sea necesario se descarta. Normalmente en los teléfonos IP (hardware y software) se pueden modificar los buffers. Un aumento del buffer implica menos pérdida de paquetes pero más retraso. Una disminución implica menos retardo pero más pérdida de paquetes.

1.4.6.2. LATENCIA

CAUSAS:

A la latencia también se la llama retardo. No es un problema específico de las redes no orientadas a conexión y por tanto de la VoIP. Es un problema general de las redes de telecomunicación. Por ejemplo, la latencia en los enlaces vía satélite es muy elevada por las distancias que debe recorrer la información.

La latencia se define técnicamente en VoIP como el tiempo que tarda un paquete en llegar desde la fuente al destino.

Las comunicaciones en tiempo real (como VoIP) y full-duplex son sensibles a este efecto. Es el problema de "pisarnos". Al igual que el jitter, es un problema frecuente en enlaces lentos o congestionados.

²⁸ Codecs sitio <http://www.voipforo.com/>

VALORES RECOMENDADOS:

La latencia o retardo entre el punto inicial y final de la comunicación debiera ser inferior a 150 ms. El oído humano es capaz de detectar latencias de unos 250 ms, 200 ms en el caso de personas bastante sensibles. Si se supera ese umbral la comunicación se vuelve molesta”.²⁹

POSIBLES SOLUCIONES:

No hay una solución que se pueda implementar de manera sencilla. Muchas veces depende de los equipos por los que pasan los paquetes, es decir, de la red misma. Se puede intentar reservar un ancho de banda de origen a destino o señalar los paquetes con valores de TOS para intentar que los equipos sepan que se trata de tráfico en tiempo real y lo traten con mayor prioridad pero actualmente no suelen ser medidas muy eficaces ya que no disponemos del control de la red.

Si el problema de la latencia está en nuestra propia red interna podemos aumentar el ancho de banda o velocidad del enlace o priorizar esos paquetes dentro de nuestra red.

1.4.6.3. ECO

CAUSAS:

El eco se produce por un fenómeno técnico que es la conversión de 2 a 4 hilos de los sistemas telefónicos o por un retorno de la señal que se escucha por los altavoces y se cuela de nuevo por el micrófono. El eco también se suele conocer como reverberación.

El eco se define como una reflexión retardada de la señal acústica original.

El eco es especialmente molesto cuanto mayor es el retardo y cuanto mayor es su intensidad con lo cual se convierte en un problema en VoIP puesto que los retardos suelen ser mayores que en la red de telefonía tradicional.

VALORES RECOMENDADOS:

²⁹ Codecs sitio <http://www.voipforo.com/>

El oído humano es capaz de detectar el eco cuando su retardo con la señal original es igual o superior a 10 ms. Pero otro factor importante es la intensidad del eco ya que normalmente la señal de vuelta tiene menor potencia que la original. Es tolerable que llegue a 65 ms y una atenuación de 25 a 30 dB.

POSIBLES SOLUCIONES:

En este caso hay dos posibles soluciones para evitar este efecto tan molesto.

Supresores de eco - Consiste en evitar que la señal emitida sea devuelta convirtiendo por momentos la línea full-dúplex en una línea half-duplex de tal manera que si se detecta comunicación en un sentido se impide la comunicación en sentido contrario. El tiempo de conmutación de los supresores de eco es muy pequeño. Impide una comunicación full-duplex plena”.³⁰

Eliminadores de eco - Es el sistema por el cual el dispositivo emisor guarda la información que envía en memoria y es capaz de detectar en la señal de vuelta la misma información (tal vez atenuada y con ruido). El dispositivo filtra esa información y cancela esas componentes de la voz. Requiere mayor tiempo de procesamiento.

1.4.6.4. PERDIDA DE PAQUETES

CAUSAS:

Las comunicaciones en tiempo real están basadas en el protocolo UDP. Este protocolo no está orientado a conexión y si se produce una pérdida de paquetes no se reenvían. Además la pérdida de paquetes también se produce por descartes de paquetes que no llegan a tiempo al receptor.

Sin embargo la voz es bastante predictiva y si se pierden paquetes aislados se puede recomponer la voz de una manera bastante óptima. El problema es mayor cuando se producen pérdidas de paquetes en ráfagas.

³⁰ Codecs sitio <http://www.voipforo.com/>

VALORES RECOMENDADOS:

La pérdida de paquetes máxima admitida para que no se degrade la comunicación deber ser inferior al 1%. Pero es bastante dependiente del códec que se utiliza. Cuanto mayor sea la compresión del códec más pernicioso es el efecto de la pérdida de paquetes. Una pérdida del 1% degrada más la comunicación si se usa el códec G.729 en vez del G.711.

POSIBLES SOLUCIONES:

Para evitar la pérdida de paquetes una técnica muy eficaz en redes con congestión o de baja velocidad es no transmitir los silencios. Gran parte de las conversaciones están llenas de momentos de silencio. Si solo transmitimos cuando haya información audible liberamos bastante los enlaces y evitamos fenómenos de congestión.

De todos modos este fenómeno puede estar también bastante relacionado con el jitter y el jitter buffer.

1.5 BENEFICIOS POR EL USO DE LA TECNOLOGÍA DE VOZ SOBRE IP.

Ventajas

“La primera ventaja y la más importante es el costo, una llamada mediante telefonía voip es en la mayoría de los casos mucho mas 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 es mas 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.

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 conectividad a internet. Dado que los teléfonos IP transmiten su información a traves 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 (conferencia).

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
- Interoperabilidad de diversos proveedores
- Uso de las redes de datos existentes

MOVILIDAD

VoIP puede facilitar tareas que serían más difíciles de realizar usando las redes telefónicas comunes:

Las llamadas telefónicas locales pueden ser automáticamente enrutadas a tu teléfono VoIP, sin importar en donde estés conectado a la red. Lleva contigo tu teléfono VoIP en un viaje, y donde quiera que estés conectado a Internet, podrás recibir llamadas.

Números telefónicos gratuitos para usar con VoIP están disponibles en Estados Unidos de América, Reino Unido y otros países de organizaciones como Usuario VoIP.

Los agentes de Call center (centro de atención de llamadas) usando teléfonos VoIP pueden trabajar en cualquier lugar con conexión a Internet lo suficientemente rápida.

Los usuarios de VoIP pueden viajar a cualquier lugar en el mundo y seguir haciendo y recibiendo llamadas de la siguiente forma:

Los subscriptores de los servicios de las líneas telefónicas pueden hacer y recibir llamadas locales fuera de su localidad. Por ejemplo, si un usuario tiene un número telefónico en la ciudad de Nueva York y está viajando por Europa y alguien llama a su número telefónico, esta se recibirá en Europa. Además si una llamada es hecha de Europa a Nueva York, esta será cobrada como llamada local, por supuesto el usuario de viaje por Europa debe tener una conexión a Internet disponible.

Los usuarios de Mensajería Instantánea basada en servicios de VoIP pueden también viajar a cualquier lugar del mundo y hacer y recibir llamadas telefónicas.

Los teléfonos VoIP pueden integrarse con otros servicios disponibles en Internet, incluyendo videoconferencias, intercambio de datos y mensajes con otros servicios en paralelo con la conversación, audio conferencias, administración de libros de direcciones e intercambio de información con otros (amigos, compañeros, etc)".³¹

³¹ Telefonía IP vs. Telefonía Convencional sitio <http://www.telefoniavozip.com/>

CAPITULO II
ANTECEDENTES DEL BANCO BHD

2.1 HISTORIA DEL BANCO BHD

El Banco BHD se inicia con el nombre de Banco Hipotecario Dominicano, el 24 de Julio del año 1972, siendo la primera institución financiera del país orientada a satisfacer las demandas de la industria de la construcción en un momento de acelerado desarrollo urbano.

El crecimiento del Banco Hipotecario Dominicano permitió la diversificación de los negocios en otras empresas, tales como la Inmobiliaria BHD, el Banco de Desarrollo BHD, que, al paso del tiempo, conforman el Grupo BHD.

El Grupo BHD, empresa tenedora de las Empresas BHD, fue fundada en el año 1982 para aprovechar los efectos sinérgicos de diversas operaciones complementarias dentro de una sola corporación. Además de manejar sus acciones, y las de todas las Empresas BHD, promueve y desarrolla nuevos negocios y empresas, garantizando el crecimiento del Consorcio.

El banco creó en el año 1983 en la ciudad de New York, una oficina de representación denominada BHD Corp. En adición a esta fue creada la empresa Remesas BHD, en el año 1984 para realizar las distribuciones de los envíos de valores recibidos a través de su sucursal en la ciudad de New York.

El Grupo BHD crea Banco Comercial BHD, el cual fue fundado en el año 1984, diversificando las operaciones en la banca de la República Dominicana, ofreciendo los servicios característicos de la banca comercial. Dentro de estos servicios bancarios podemos mencionar los siguientes: préstamos, depósitos a la vista, a plazos y especiales, giros, cartas de crédito, representación bancaria, entre otros.

En el año 1986 se constituyó Créditos BHD, con el propósito de captar recursos de terceros y canalizarlos hacia personas físicas o morales en sus diversas actividades comerciales, industriales y personales. Para la captación de recursos utilizó como principal instrumento los Certificados de Inversión.

El 1ro. de Enero de año 1993, el Banco Hipotecario, Banco de Desarrollo, Banco Comercial y

Créditos BHD se unificaron como institución bajo el nombre de Banco BHD, siendo el pionero en la multibanca ofreciendo todos los servicios bancarios en una misma institución. Desde este momento el Banco BHD inicia su profunda transformación en una institución moderna, ágil y eficiente, proceso que se desarrollo en dos etapas.

La primera etapa estuvo orientada a los aspectos estructurales de la organización reingeniería de todos los procesos, sustitución de la plataforma tecnológica por modernos sistemas transaccionales y adopción de una nueva estructura organizacional. La segunda etapa, la cual se inició en 1996, abarcó la formulación e implementación del Plan Estratégico que pauta el desarrollo de los negocios y de la organización de cara al nuevo milenio.

Una muestra del liderazgo tecnológico del Banco BHD lo constituye el haber sido la primera institución dominicana en ser reconocida por la Superintendencia de Bancos como listo para enfrentar el efecto del año 2000.

MISION, VISION Y VALORES DEL BANCO BHD

MISIÓN

Ser la institución financiera dominicana de mejor desempeño, reconocida por la estrecha relación con sus clientes y por tener la mejor gente del mercado, manteniendo un estricto apego a los principios éticos y de responsabilidad social.

VISIÓN

Ser el segundo banco de mayor tamaño en el mercado financiero dominicano manteniendo retornos superiores al costo de capital, profundizando las relaciones con sus clientes para convertirse en su banco principal.

VALORES BÁSICOS DEL ESTILO BHD

Satisfacción al cliente, integridad, productividad, trabajo en equipo, mejoramiento continuo.

2.2 ANÁLISIS ESTRATÉGICO

2.2.1 FORTALEZA

Dentro de las fortalezas con las que cuenta el banco y que mejoraran con el uso de la tecnología de Voz sobre IP están las siguientes:

Manejo eficiente de CRM

Implementación de sistemas tecnológicos enfocados en un mejor servicio al cliente.

Se cuenta con un servicio de Internet de banda ancha

Brindar un excelente servicio, además de contar con infraestructura de alta calidad

Bajo costo en la realización de llamadas entre sucursales

2.2.2 DEBILIDADES

Dentro de las debilidades que el banco debe superar y que mejoraran con el uso de la tecnología de Voz sobre IP están las siguientes:

Ancho de banda limitado en las líneas de conexión de las sucursales

Las personas no saben utilizar la tecnología actual y tampoco la tecnología de Voz sobre IP

Poca presencia de sucursales en la zona este (no hay sucursales en El Seybo y Hato Mayor), lo que aumentaría el costo de llamadas a esos pueblos.

2.2.3 OPORTUNIDADES.

Dentro de las oportunidades que el banco debe aprovechar y que mejoraran con el uso de la tecnología de Voz sobre IP están las siguientes:

Hay una brecha importante de crecimiento para lograr un mayor número de clientes al mejorar el servicio de comunicación.

Reducción de la factura telefónica, logrando así una reducción considerable en los precios del servicio de telefonía.

Desarrollo de programas para que los gerentes puedan gestionar la productividad de los empleados de las sucursales que acceden a las facilidades de comunicación.

Navegar a gran velocidad por Internet

2.2.4 AMENAZAS.

Dentro de las amenazas que el banco debe superar y que mejoraran con el uso de la tecnología de Voz sobre IP están las siguientes:

Poco personal de soporte para la tecnología actual.

Aumento constante de los gastos telefónicos

2.3.LOCALIDADES DEL BANCO BHD EN LA ZONA ESTE DE REPÚBLICA DOMINICANA

Mapa de la Zona Este por Provincias



2.3.1. MONTE PLATA

La sucursal del Banco BHD en la provincia de Monte Plata está ubicada en la calle Altagracia esq. Luis A. Rojas, ciudad Monte Plata, con el teléfono 809-551-6262.

Esta sucursal cuenta con una central tradicional PBX, modelo Compact ICS de la marca Norstar, con 4 línea troncales y 6 aparatos digitales, la velocidad de conexión de la línea de datos es de 128 kbps con la Oficina Principal de Santo Domingo y una línea de Internet a una velocidad de 768kbps para conexión de contingencia también con la Oficina Principal.

2.3.2. SAN PEDRO DE MACORÍS

La sucursal del Banco BHD en la provincia de San Pedro de Macorís esta ubicada en la calle Independencia esq. Dr. Tio. El teléfono es el 809-529-2244.

Esta sucursal cuenta con una central tradicional PBX, modelo Compact ICS de la marca Norstar, con 8 línea troncales y 10 aparatos digitales, la velocidad de conexión de la línea de datos es de 128 kbps con la Oficina Principal de Santo Domingo y una línea de Internet a una velocidad de 768kbps para conexión de contingencia también con la Oficina Principal.

2.3.3. LA ROMANA

La sucursal del Banco BHD en la provincia La Romana está ubicada en la calle Trinitaria No. 49, frente al Parque Central de la Romana, el número de Telefono es el 80-556-4430.

Esta sucursal cuenta con una central tradicional PBX, modelo Compact ICS de la marca Norstar, con 5 línea troncales y 8 aparatos digitales, la velocidad de conexión de la línea de datos es de 128 kbps con la Oficina Principal de Santo Domingo y una línea de Internet a una velocidad de 768kbps para conexión de contingencia también con la Oficina Principal.

2.3.4. LA ALTAGRACIA

El Banco BHD cuenta con 2 oficinas en la provincia La Altagracia: una en Higüey y la otra en Bávaro.

2.3.4.1. HIGÜEY

La sucursal de Higüey está ubicada en la calle Agustín Guerrero esq. Antonio Valdez Hijo No. 66, el teléfono es el 809-554-7075.

Esta sucursal cuenta con una central tradicional PBX, modelo 8 x 16 de la marca Norstar, con 4 línea troncales y 6 aparatos digitales, la velocidad de conexión de la línea de datos es de 128 kbps con la Oficina Principal de Santo Domingo y una línea de Internet a una velocidad de 768kbps para conexión de contingencia también con la Oficina Principal.

2.3.4.2. BÁVARO

La sucursal de Bávaro está ubicada en la Plaza Caney I, Carretera Arena Gorda. El teléfono es el 809-552-0953.

Esta sucursal cuenta con una central tradicional PBX con manejo de teléfonos IP simultáneamente, modelo BCM 50 de la marca Nortel, con 4 línea troncales y 10 aparatos digitales, la velocidad de conexión de la línea de datos es de 128 kbps con la Oficina Principal de Santo Domingo y una línea de Internet a una velocidad de 768kbps para conexión de contingencia también con la Oficina Principal.

CAPITULO III
INVESTIGACION

3.1 METODOLOGÍA UTILIZADA.

En la investigación realizamos un levantamiento de la facturación de cada sucursal de la zona este, las cuales detallamos en este capítulo, en ella se presenta la información de las rentas y gastos telefónicos de los servicios de voz y de datos.

Adicional a esto elaboramos un documento para levantar la información del estado de los equipos instalados en las sucursales, manejo operativo de los teléfonos, disponibilidad del servicio, como también se realizó una encuesta verificar el uso de los aparatos, el destino de llamadas, el uso del marcado interno entre sucursales utilizando la líneas de datos.

3.2 TABLAS Y CUADROS.

3.2.1 TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE LÍNEAS Y APARATOS TELEFÓNICOS EN LAS SUCURSALES.

Localidad	Líneas Troncales	Distribución de Aparatos Telefónicos						
		Total	Caja	Gestores	Ejecutivos	Gerente	Salón de Reuniones	Cocina
Monte Plata	4	6	1	2	1	1	0	1
San Pedro de Macorís	8	10	1	4	3	1	0	1
La Romana	5	8	1	2	2	1	1	1
Higüey	4	6	1	2	1	1	0	1
Bávaro	4	10	1	3	2	2	1	1
Total	25	40	5	13	9	6	2	5

En esta tabla encontramos la distribución de las líneas telefónicas y aparatos telefónicos que nos indica que existe una cierta uniformidad por las áreas que tienen las sucursales, donde hay más líneas es porque existe un mayor personal laborando.

3.2.2 CONDICIONES FÍSICAS DE LOS APARATOS.

Localidad	Condiciones de los aparatos			
	Total	Buenos	Aceptables	Malos
Monte Plata	6	5	1	0
San Pedro de Macorís	10	7	3	0
La Romana	8	8	0	0
Higüey	6	6	0	0
Bávaro	10	10	0	0
Total	40	36	4	0

El 90% de los aparatos están en buenas condiciones, lo que permite que los usuarios desarrollen sus actividades con muy poco nivel de dificultad, a excepción de Monte Plata y San Pedro de Macorís que suman un 10% que su condición es aceptable, lo que indica que puede presentarle inconvenientes a la hora de utilizarlos y puede causar una mala impresión a los clientes.

3.2.3 CONOCIMIENTO DE LA TECNOLOGÍA ACTUAL POR PARTE DEL PERSONAL DEL BANCO.

Localidad	¿El Personal Conoce el equipo?			
	Total	SI	NO	Personal
Monte Plata	6	9	0	9
San Pedro de Macorís	10	15	0	15
La Romana	8	12	0	12
Higüey	6	10	0	10
Bávaro	10	14	0	14
Total	40	60	0	60

El 100% de los empleados de esta zona conoce el funcionamiento de los aparatos, lo que facilita el aprendizaje para una nueva tecnología.

3.2.4 CAPACIDAD DEL PERSONAL PARA USAR LA TECNOLOGÍA ACTUAL.

Localidad	Sabe utilizar el equipo			Personal
	Total	SI	NO	
Monte Plata	6	9	0	9
San Pedro de Macorís	10	15	0	15
La Romana	8	12	0	12
Higüey	6	10	0	10
Bávaro	10	14	0	14
Total	40	60	0	60

El 100% del personal tiene la capacidad necesaria para usar la tecnología actual.

3.2.5 TIPOS DE LLAMADAS QUE REALIZAN DESDE LAS SUCURSALES

Localidad	Tipos de llamadas					
	Dentro de la Sucursal	A otras Sucursales	A la Oficina Principal	En la misma ciudad	A otra Ciudad	a Celulares
Monte Plata	9	7	7	9	7	7
San Pedro de Macorís	15	14	14	15	11	11
La Romana	12	10	10	12	10	10
Higüey	10	9	9	10	9	9
Bávaro	14	13	13	14	12	12
Total	60	53	53	60	49	49

El personal de las sucursales realiza llamadas a los destinos presentados en la tabla, un poco personal no realiza llamadas que sean con acceso a largar distancia porque hay control en las centrales para esas personas por la función que realizan.

3.2.6 RESULTADOS DE LA ENCUESTA

PREGUNTA 1- AL MOMENTO DE REALIZAR UNA LLAMADA HAY DISPONIBILIDAD DE LINEAS EN EL TELEFONO

Localidad	Disponibilidad de líneas siempre			
	Líneas Troncales	SI	NO	Personal
Monte Plata	4	0	9	9
San Pedro de Macorís	8	0	15	15
La Romana	5	0	12	12
Higüey	4	0	10	10
Bávaro	4	0	14	14
Total	25	0	60	60

El personal de las oficinas informó que no siempre tiene disponibilidad de las líneas, lo que indica que hay momento de congestión de las mismas, por ende puede retrasar los procesos operativos de la oficina.

PREGUNTA 2 DE ACUERDO A SU NECESIDAD QUE USTED LE DA AL EQUIPO ENUMERE EL ORDEN DE LA UTILIZACION

Tipo de llamada	Prioridad
En la misma ciudad	1.59
a Celulares	2.19
A la Oficina Principal	2.66
A otras Sucursales	3.58
Dentro de la Sucursal	5.45
A otra Ciudad	5.50

Esta tabla corresponde a la prioridad del uso que el personal de las sucursales les da a las líneas telefónicas.

PREGUNTA 3 EVALUANDO LA CALIDAD DEL SERVICIO TELEFONICO, CUAL SERIA SU PUNTUACION, EN UNA ESCALA DEL 1 AL 5, SIENDO 5 EXCELENTE Y 1 LO PEOR

Localidad	Promedio
Monte Plata	4.67
San Pedro de Macorís	3.27
La Romana	4.08
Higüey	4.40
Bávaro	3.43
Total	3.97

Esta tabla corresponde a la calidad del servicio telefónico en las diferentes sucursales, encontramos que en las sucursales de San Pedro de Macorís y Bávaro las peores puntuaciones.

PREGUNTA 4 UTILIZA USTED EL MERCADO INTERNO ENTRE SUCURSALES

Localidad	Utiliza el mercado interno entre sucursales			
	Total	SI	NO	Personal
Monte Plata	6	8	1	9
San Pedro de Macorís	10	13	2	15
La Romana	8	10	2	12
Higüey	6	9	1	10
Bávaro	10	13	1	14
Total	40	53	7	60

El 88% del personal de la oficina utiliza el mercado interno entre las oficinas, que es a través de la red de datos.

PREGUNTA 5 EVALUANDO LA CALIDAD DEL SERVICIO DE MARCADO ENTRE SUCURSALES, CUAL SERIA SU PUNTUACION, EN UNA ESCALA DEL 1 AL 5, SIENDO 5 EXCELENTE Y 1 LO PEOR

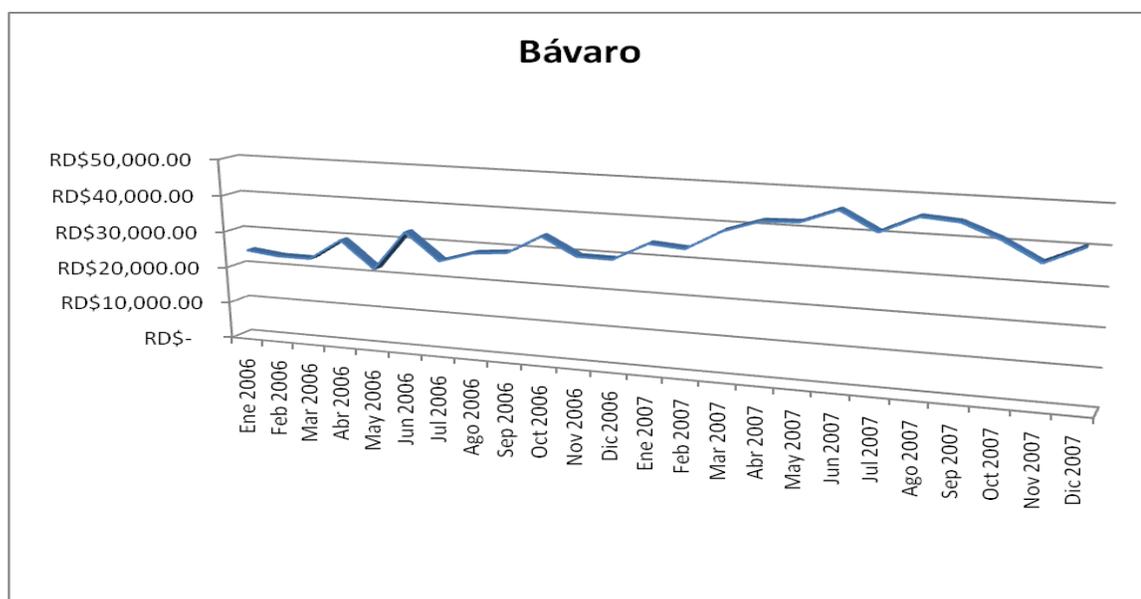
Calidad del Mercado interno a Sucursales	
Localidad	Total
Monte Plata	4.56
San Pedro de Macorís	2.73
La Romana	3.42
Higüey	4.10
Bávaro	2.93
Total	3.55

Esta tabla corresponde a la calidad del servicio telefónico del mercado interno entre las sucursales que se utiliza a través de la red de datos en las diferentes sucursales, encontramos que en las sucursales de San Pedro de Macorís, Bávaro y La Romana las peores puntuaciones.

GASTOS TELEFÓNICOS DE LAS LÍNEAS DE VOZ EN LA SUCURSAL DE BÁVARO EN LOS AÑOS 2006 Y 2007

Bávaro	2006	2007
Enero	RD\$ 24,618.98	RD\$ 34,140.14
Febrero	RD\$ 23,593.69	RD\$ 33,436.68
Marzo	RD\$ 23,536.27	RD\$ 38,637.88
Abril	RD\$ 29,359.49	RD\$ 41,738.87
Mayo	RD\$ 22,015.16	RD\$ 42,065.64
Junio	RD\$ 32,818.69	RD\$ 45,707.00
Julio	RD\$ 25,573.27	RD\$ 40,787.52
Agosto	RD\$ 28,344.63	RD\$ 45,199.02
Septiembre	RD\$ 29,157.69	RD\$ 44,494.90
Octubre	RD\$ 34,216.22	RD\$ 40,885.61
Noviembre	RD\$ 29,485.89	RD\$ 35,910.29
Diciembre	RD\$ 29,351.64	RD\$ 40,327.90
Total	RD\$ 332,071.62	RD\$ 483,331.45

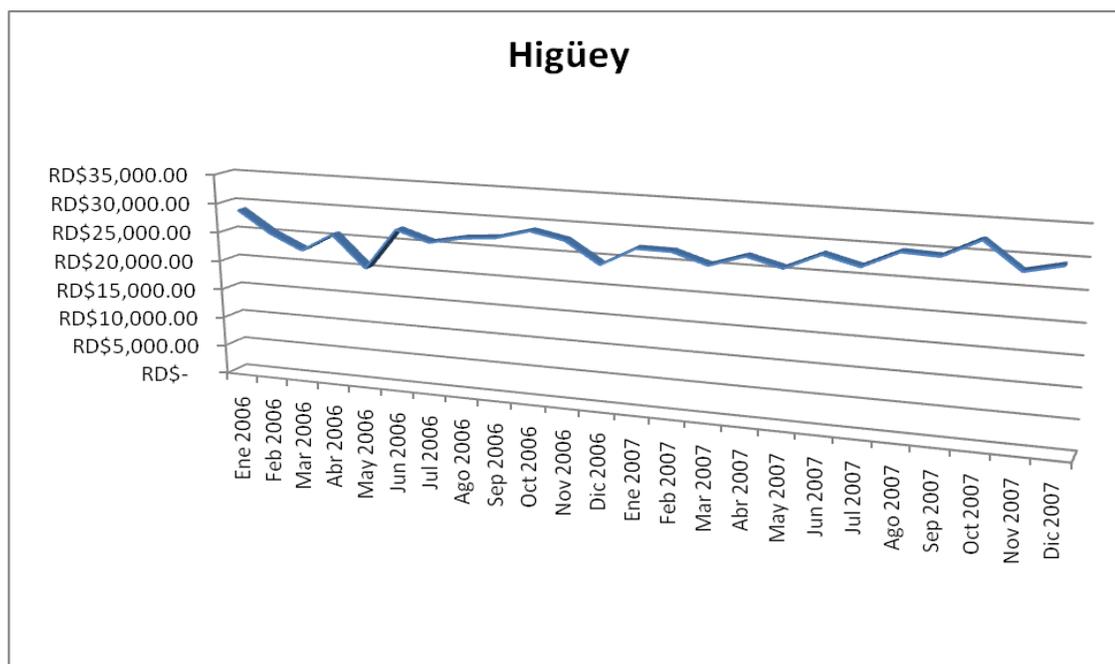
El gasto telefónico mensual en la sucursal de Bávaro va en aumento constante, lo que indique que ha que implementar una solución para controlar la situación, en la grafica siguiente se puede observar los datos de los 2 años anteriores.



*GASTOS TELEFÓNICOS DE LAS LÍNEAS DE VOZ EN LA SUCURSAL DE HIGÜEY
EN LOS AÑOS 2006 Y 2007*

Higüey	2006	2007
Enero	RD\$ 28,806.30	RD\$ 27,147.77
Febrero	RD\$ 25,146.44	RD\$ 27,080.34
Marzo	RD\$ 22,602.78	RD\$ 25,301.11
Abril	RD\$ 25,748.67	RD\$ 27,201.75
Mayo	RD\$ 20,360.71	RD\$ 25,718.27
Junio	RD\$ 27,372.42	RD\$ 28,333.34
Julio	RD\$ 25,607.52	RD\$ 26,861.91
Agosto	RD\$ 26,745.21	RD\$ 29,588.32
Septiembre	RD\$ 27,219.31	RD\$ 29,333.98
Octubre	RD\$ 28,760.85	RD\$ 32,260.52
Noviembre	RD\$ 27,630.23	RD\$ 27,931.40
Diciembre	RD\$ 24,056.71	RD\$ 29,279.11
Total	RD\$ 310,057.15	RD\$ 336,037.82

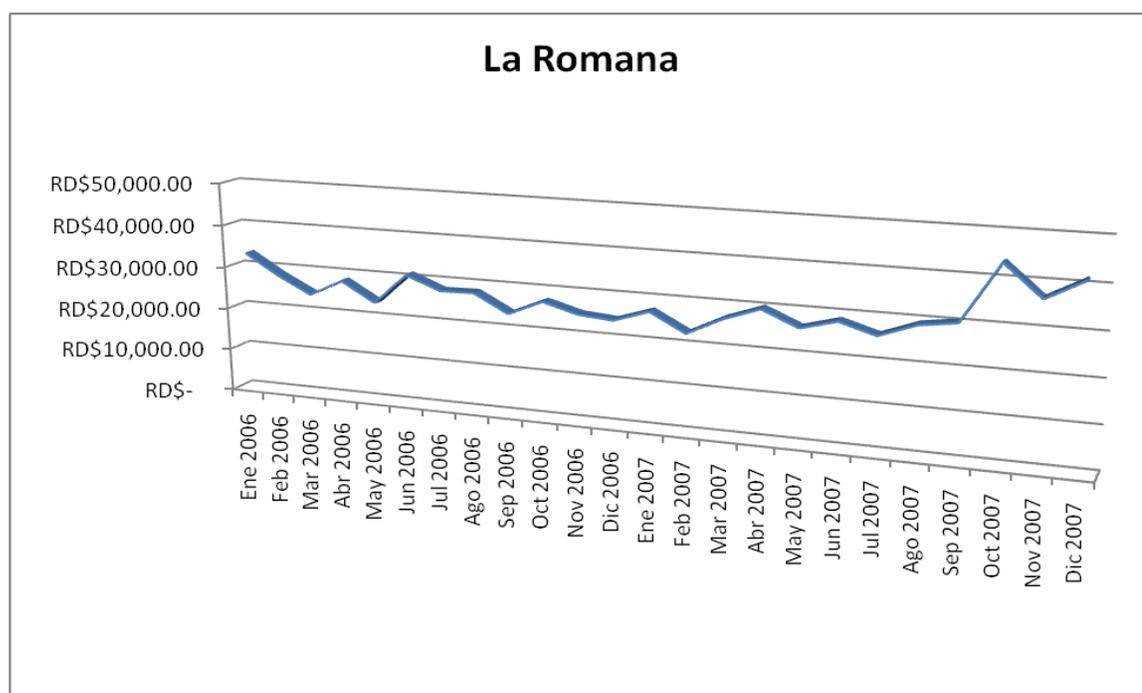
El gasto telefónico mensual en la sucursal de Higüey se mantiene en una oscilacion subiendo y bajando, pero de manera anual está aumentando en un bajo porcentaje, lo que indica que esta sucursal lo que indica que hay un control mas eficiente en esta sucursal en comparacion con la de Bávaro.



GASTOS TELEFÓNICOS DE LAS LÍNEAS DE VOZ EN LA SUCURSAL DE LA ROMANA EN LOS AÑOS 2006 Y 2007

La Romana	2006	2007
Enero	RD\$ 33,222.86	RD\$ 27,277.30
Febrero	RD\$ 28,441.43	RD\$ 23,033.96
Marzo	RD\$ 24,477.35	RD\$ 27,045.33
Abril	RD\$ 28,362.06	RD\$ 29,936.54
Mayo	RD\$ 23,833.31	RD\$ 26,443.27
Junio	RD\$ 31,069.50	RD\$ 28,633.15
Julio	RD\$ 27,983.50	RD\$ 26,214.22
Agosto	RD\$ 28,173.05	RD\$ 29,281.88
Septiembre	RD\$ 23,969.88	RD\$ 30,438.00
Octubre	RD\$ 27,468.66	RD\$ 43,788.50
Noviembre	RD\$ 25,249.69	RD\$ 36,819.99
Diciembre	RD\$ 24,595.76	RD\$ 41,311.47
Total	RD\$ 326,847.05	RD\$ 370,223.61

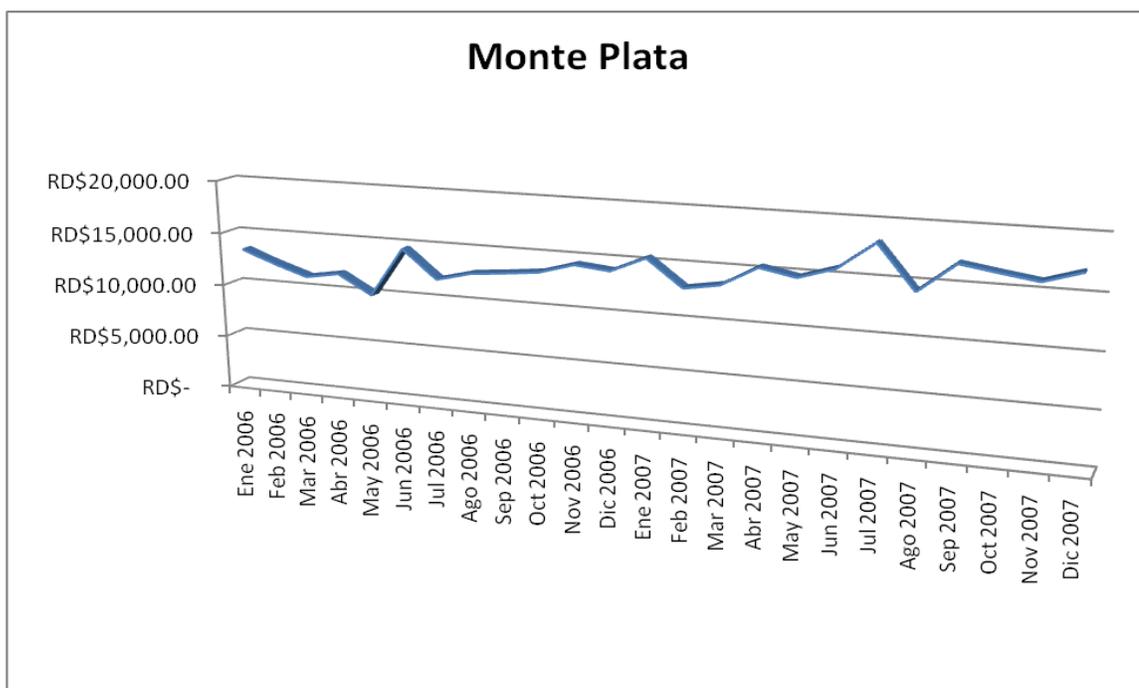
El gasto telefónico mensual en la sucursal de La Romana se mantiene en una oscilacion subiendo y bajando, pero con una tendencia hacia la alza que indica que hay que realizar controles mejorar la situación.



GASTOS TELEFÓNICOS DE LAS LÍNEAS DE VOZ EN LA SUCURSAL DE MONTE PLATA EN LOS AÑOS 2006 Y 2007

Monte Plata	2006	2007
Enero	RD\$ 13,394.12	RD\$ 15,450.76
Febrero	RD\$ 12,230.08	RD\$ 13,017.33
Marzo	RD\$ 11,222.81	RD\$ 13,563.76
Abril	RD\$ 11,762.03	RD\$ 15,361.89
Mayo	RD\$ 9,988.46	RD\$ 14,732.95
Junio	RD\$ 14,611.41	RD\$ 15,765.95
Julio	RD\$ 11,990.24	RD\$ 18,221.45
Agosto	RD\$ 12,790.02	RD\$ 14,288.41
Septiembre	RD\$ 13,086.50	RD\$ 16,925.64
Octubre	RD\$ 13,426.63	RD\$ 16,406.01
Noviembre	RD\$ 14,358.85	RD\$ 15,926.62
Diciembre	RD\$ 14,040.34	RD\$ 16,958.81
Total	RD\$ 152,901.49	RD\$ 186,619.58

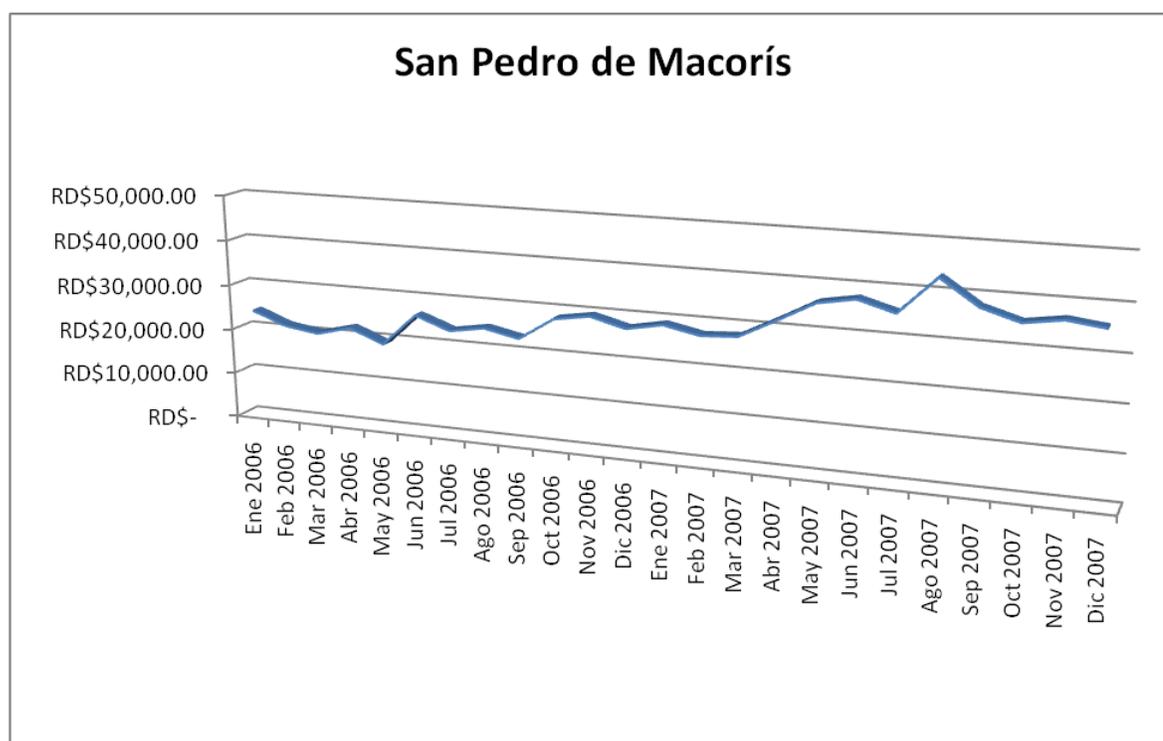
El gasto telefónico mensual en la sucursal de Monte Plata se mantiene en una oscilacion subiendo y bajando, pero con una tendencia hacia la alza que indica que hay que realizar controles mejorar la situación.



GASTOS TELEFÓNICOS DE LAS LÍNEAS DE VOZ EN LA SUCURSAL DE SAN PEDRO DE MACORÍS EN LOS AÑOS 2006 Y 2007

San Pedro de Macorís	2006	2007
Enero	RD\$ 24,075.45	RD\$ 28,944.71
Febrero	RD\$ 21,259.94	RD\$ 27,374.57
Marzo	RD\$ 20,175.87	RD\$ 27,884.18
Abril	RD\$ 22,117.57	RD\$ 31,913.30
Mayo	RD\$ 19,173.01	RD\$ 36,126.48
Junio	RD\$ 26,278.82	RD\$ 37,534.87
Julio	RD\$ 23,529.81	RD\$ 35,344.01
Agosto	RD\$ 24,825.59	RD\$ 43,082.08
Septiembre	RD\$ 23,227.86	RD\$ 37,819.07
Octubre	RD\$ 28,152.20	RD\$ 35,487.63
Noviembre	RD\$ 29,415.02	RD\$ 36,708.17
Diciembre	RD\$ 27,449.67	RD\$ 35,758.46
Total	RD\$ 289,680.81	RD\$ 413,977.53

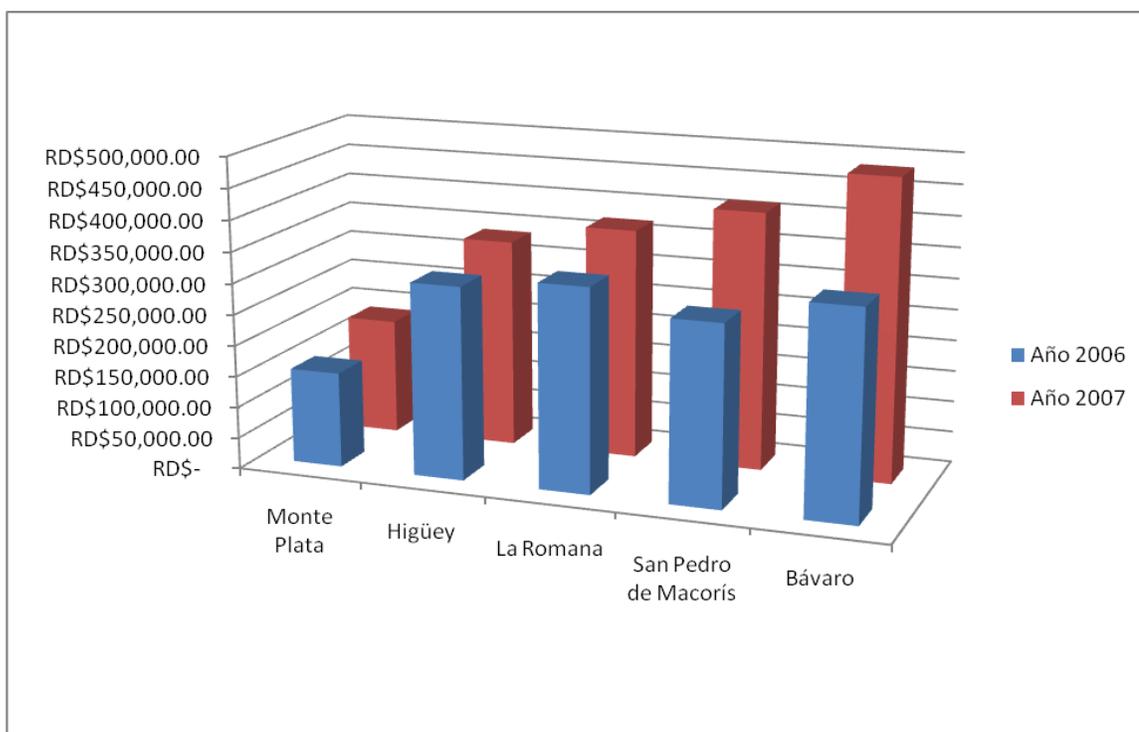
El gasto telefónico mensual en la sucursal de San Pedro de Macorís se mantiene en una oscilacion subiendo y bajando, pero con una tendencia hacia la alza que indica que hay que realizar controles mejorar la situación.



GASTOS TELEFÓNICOS TOTALES DE LAS LÍNEAS DE VOZ EN LAS SUCURSALES DE LA ZONA ESTE EN LOS AÑOS 2006 Y 2007

Descripción	Año 2006	Año 2007
Monte Plata	RD\$ 152,901.49	RD\$ 186,619.58
Higüey	RD\$ 310,057.15	RD\$ 336,037.82
La Romana	RD\$ 326,847.05	RD\$ 370,223.61
San Pedro de Macorís	RD\$ 289,680.81	RD\$ 413,977.53
Bávaro	RD\$ 332,071.62	RD\$ 483,331.45
Gasto total por Año	RD\$ 1,411,558.12	RD\$ 1,790,189.99

Este cuadro presenta un resumen de los gastos anuales por sucursales, en la gráfica se observa claramente el aumento de gastos, no obstante el aumento de la sucursal Higüey es moderado.

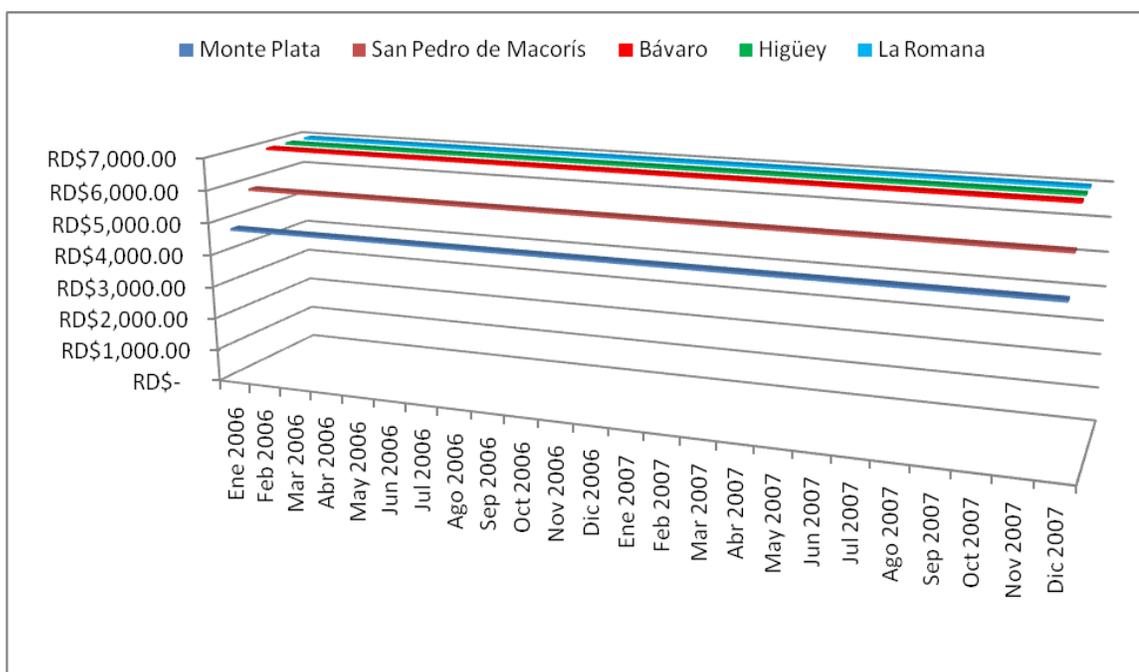


GASTOS DE LAS LÍNEAS DE DATOS FRAME RELAY EN LAS SUCURSALES DE LA ZONA ESTE EN LOS AÑOS 2006 Y 2007

	Mes	Monte Plata	SPM	Bávaro	Higüey	La Romana
2006	Enero	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Febrero	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Marzo	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Abril	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Mayo	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Junio	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Julio	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Agosto	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Septiembre	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Octubre	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Noviembre	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Diciembre	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
2007	Enero	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Febrero	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Marzo	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Abril	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Mayo	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Junio	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Julio	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Agosto	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Septiembre	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Octubre	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Noviembre	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Diciembre	RD\$ 4,780.80	RD\$ 5,817.60	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80	RD\$ 6,924.80
	Total	RD\$ 114,739.20	RD\$ 139,622.40	RD\$ 166,195.20	RD\$ 166,195.20	RD\$ 166,195.20

El gasto de las líneas de datos Frame Relay es constante, lo que nos indica que debemos de aprovechar estas líneas para poner más servicios telefónicos por esta vía y reducir los gastos.

En la grafica siguiente está el resultado de esta tabla de los gastos de las líneas de Frame Relay

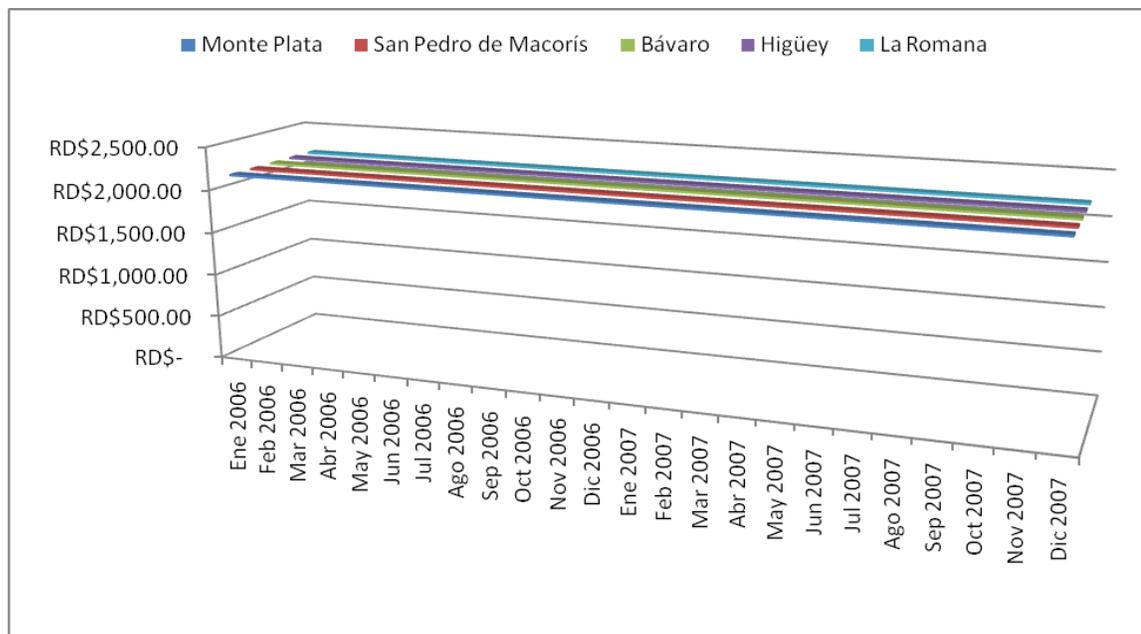


GASTOS DE LAS LÍNEAS DE DATOS ADSL EN LAS SUCURSALES DE LA ZONA ESTE EN LOS AÑOS 2006 Y 2007

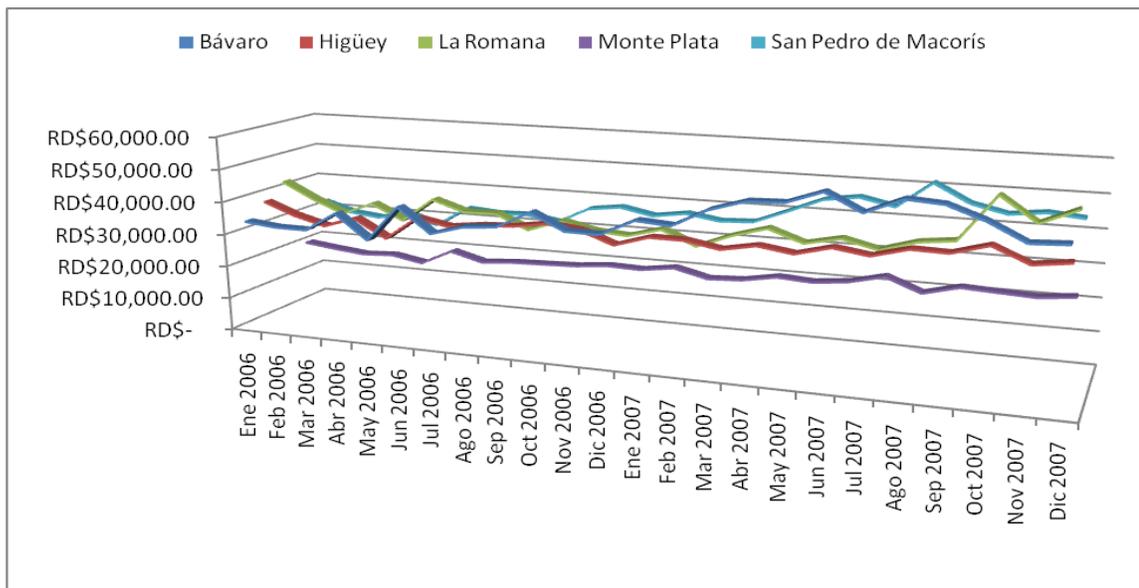
	Mes	Monte Plata	SPM	Bávaro	Higüey	La Romana
2006	Enero	RD\$ 2,169.60				
	Febrero	RD\$ 2,169.60				
	Marzo	RD\$ 2,169.60				
	Abril	RD\$ 2,169.60				
	Mayo	RD\$ 2,169.60				
	Junio	RD\$ 2,169.60				
	Julio	RD\$ 2,169.60				
	Agosto	RD\$ 2,169.60				
	Septiembre	RD\$ 2,169.60				
	Octubre	RD\$ 2,169.60				
	Noviembre	RD\$ 2,169.60				
	Diciembre	RD\$ 2,169.60				
2007	Enero	RD\$ 2,169.60				
	Febrero	RD\$ 2,169.60				
	Marzo	RD\$ 2,169.60				
	Abril	RD\$ 2,169.60				
	Mayo	RD\$ 2,169.60				
	Junio	RD\$ 2,169.60				
	Julio	RD\$ 2,169.60				
	Agosto	RD\$ 2,169.60				
	Septiembre	RD\$ 2,169.60				
	Octubre	RD\$ 2,169.60				
	Noviembre	RD\$ 2,169.60				
	Diciembre	RD\$ 2,169.60				
	Total	RD\$ 52,070.40				

El gasto de las líneas de datos ADSL es constante, lo que nos indica que debemos de aprovechar estas líneas para poner más servicios telefónicos por esta vía y reducir los gastos.

En la grafica siguiente está el resultado de esta tabla de los gastos de las líneas ADSL.



GASTOS TOTALES DE LAS LÍNEAS DE VOZ Y DATOS EN LAS SUCURSALES DE LA ZONA ESTE EN LOS AÑOS 2006 Y 2007

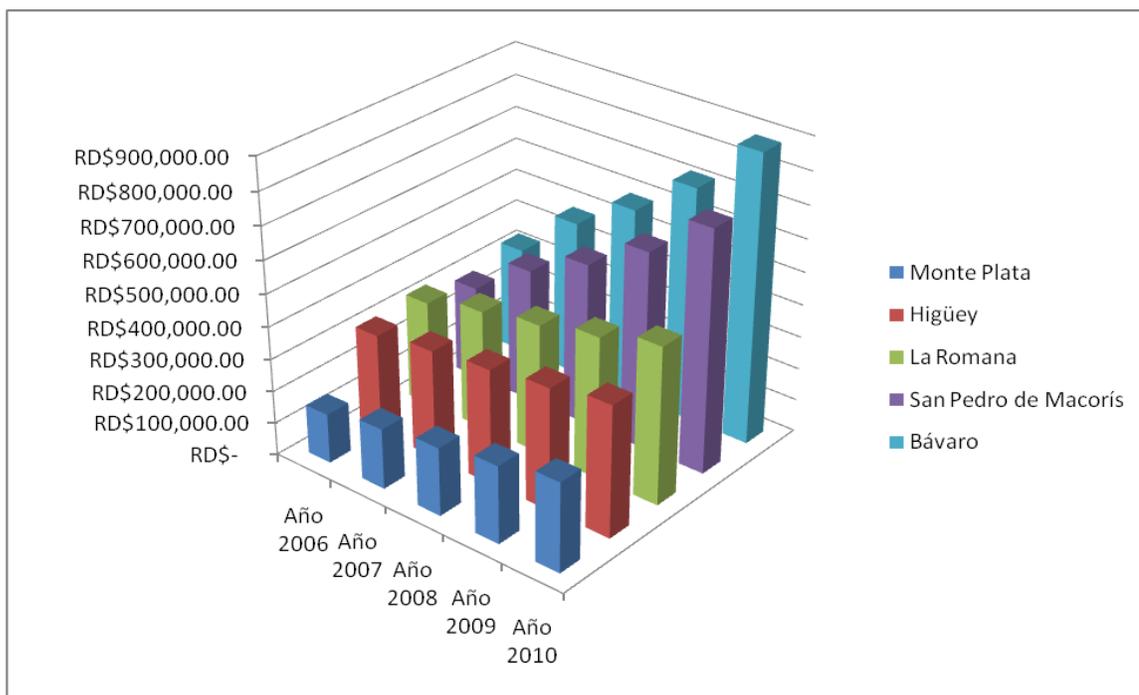


Esta gráfica presenta los gastos totales telefónicos por sucursales en los dos años anteriores, donde se observa la tendencia a la alza.

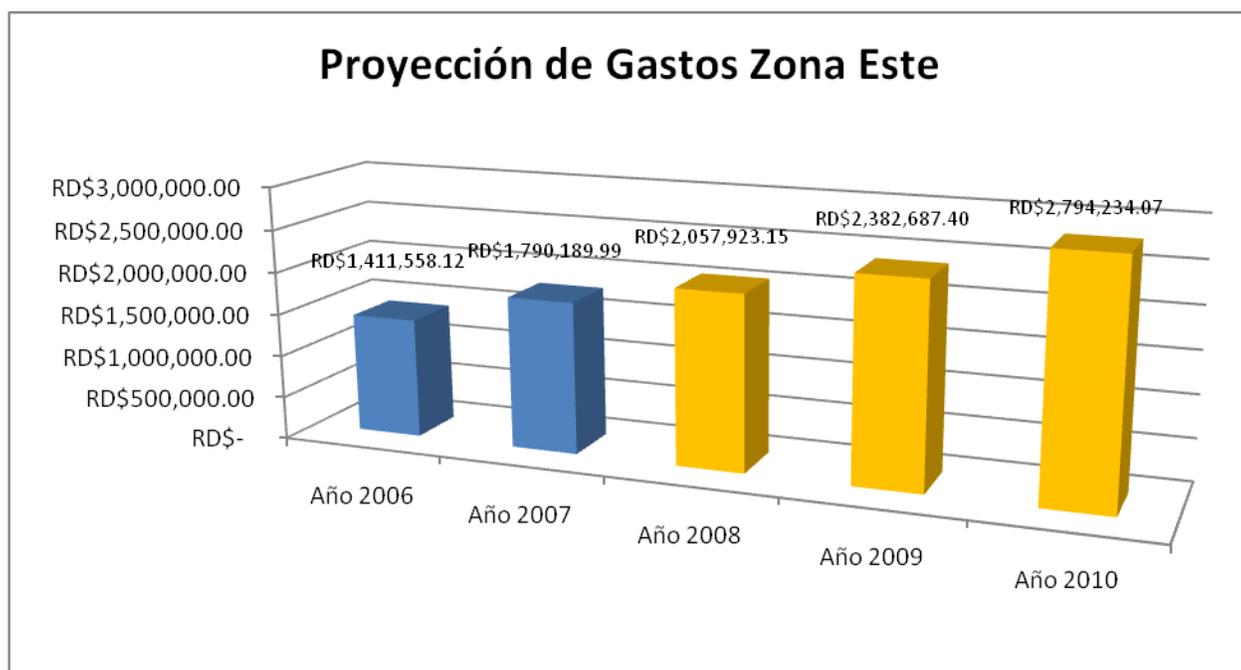
PROYECCIÓN DE GASTOS TOTALES A 3 AÑOS DE LAS LÍNEAS DE VOZ Y DATOS EN LAS SUCURSALES DE LA ZONA ESTE 2008 – 2010.

Descripción	Proyección a 3 Años				
	Año 2006	Año 2007	Año 2008	Año 2009	Año 2010
Monte Plata	RD\$ 152,901.49	RD\$ 186,619.58	RD\$ 210,461.87	RD\$ 239,382.92	RD\$ 276,032.15
Higüey	RD\$ 310,057.15	RD\$ 336,037.82	RD\$ 354,408.93	RD\$ 376,693.35	RD\$ 404,932.54
La Romana	RD\$ 326,847.05	RD\$ 370,223.61	RD\$ 400,895.47	RD\$ 438,100.88	RD\$ 485,248.21
San Pedro de Macorís	RD\$ 289,680.81	RD\$ 413,977.53	RD\$ 501,868.58	RD\$ 608,481.72	RD\$ 743,583.66
Bávaro	RD\$ 332,071.62	RD\$ 483,331.45	RD\$ 590,288.30	RD\$ 720,028.53	RD\$ 884,437.51
Proyeccion de gastos Zona Este	RD\$ 1,411,558.12	RD\$ 1,790,189.99	RD\$ 2,057,923.15	RD\$ 2,382,687.40	RD\$ 2,794,234.07

En este cuadro se presenta la proyección calculada de los gastos utilizando la desviación estándar, lo que nos lleva a analizar que se incrementará el gasto en un promedio de 16% anual.



La grafica siguiente muestra un resumen de la proyeccion de gastos anuales hasta el 2010.



3.3 RESULTADOS Y EVALUACIÓN.

Evaluación: Elaboramos dos formularios para la recolección de datos adicionales que nos permitieran evaluar el estado y uso de la tecnología actual de la telefonía analógica; así como el personal de las sucursales estaban familiarizados con ella.

Para analizar tomamos las facturaciones de cada una de las sucursales de la zona este del Banco BHD, estos datos los tabulamos y los graficamos, con la finalidad de observar su comportamiento. Las mismas las desglosamos en dos partes, una; las facturaciones de las líneas de voz y la segunda; las líneas de datos..

Los dos formularios se encuentran en los anexos; y consiste el primero en la entrevista realizada al personal que tiene un aparato telefónico como herramienta de trabajo y el otro formulario es una encuesta que realizamos a todo el personal que tiene contacto con los teléfonos.

Resultados: Obtuvimos de la evaluación los siguientes datos: Los gastos anualizados de las facturaciones de servicios de voz y de datos de cada sucursal; segundo, conseguimos los datos de las centrales telefónicas que están en funcionamiento y sus correspondientes líneas de voz y configuraciones. Tercero, conseguimos información relevante concerniente a la importancia y uso que les da el personal de las sucursales a los servicios de telefonía, también obtuvimos información, acerca de las necesidades que tienen los mismos y que la actual tecnología telefónica no les proporciona, como por ejemplo, reportes estadísticos de las llamadas, servicios constantemente interrumpidos por la averías de las líneas análogas. Además, resalta el descontento del personal de las sucursales por considerar que el servicio telefónico debería ser mejor.

3.4 INTERPRETACIÓN.

Hemos obtenido, al interpretar los resultados de las sucursales, algunos datos interesantes en nuestro estudio y son los siguientes: primero, los gastos de los servicios de telefonía de voz se van incrementando en todas las sucursales, no así, con los gastos de los servicios de datos que se mantienen constantes en todas las sucursales.

Vemos como el personal utiliza los teléfonos, siendo su uso principal las llamadas dentro de la misma ciudad, seguida de las llamadas a celulares y a la oficina principal. Es importante señalar que es prioritario disponer del servicio telefónico como se observa en la tabla 3.2.5 que hay un alto uso del servicio telefónico.

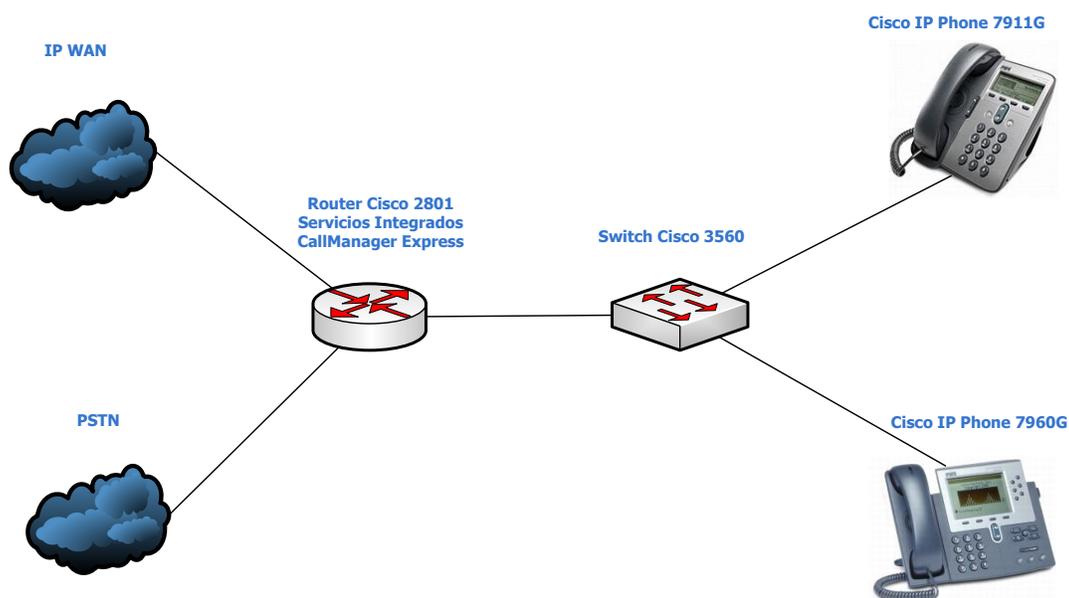
Contrasta con esto lo que podemos decir de las tablas 3.2.6.1 a la 3.2.6.5 donde observamos el uso del servicio entre sucursales, que es un servicio de datos para marcar larga distancia entre sucursales sin la intervención de la compañía telefónica, pero que al no disponer de canales suficientes para todos los usuarios este se congestiona provocando que el personal se desespere y continúe utilizando las líneas de voz, lo cual genera el incremento en la facturación de los servicios de voz contratado con las telefónicas.

Creemos que estas razones justifican la formulación de nuestra propuesta detallada en el siguiente capítulo para la conversión del servicio telefónico tradicional al servicio de telefonía de Voz sobre IP.

CAPITULO IV
PROPUESTA

4.1 ESQUEMA PROPUESTA

A continuación presentamos el diseño que será utilizado en la implementación en cada sucursal, de cómo estará interconectado los nuevos equipos de la plataforma de Voz sobre IP en las sucursales del Banco BHD en la zona este del país.

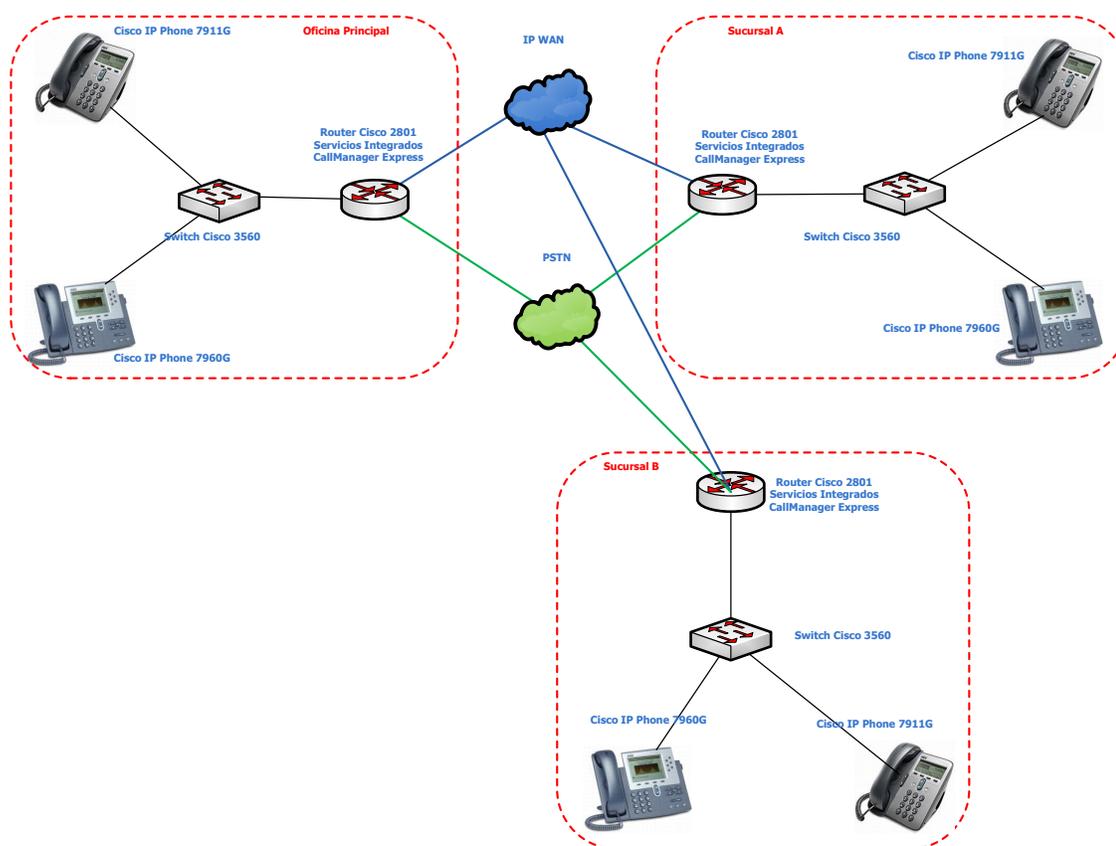


En este diseño se destaca los equipos a utilizar:

- Teléfonos IP, Cisco IP Phone 7911G, para los usuarios de caja, salón de conferencias, gestores de negocios, ejecutivos de negocios y la cocina.
- Teléfonos IP, Cisco IP Phone 7960G, para los gerentes, y los gestores juniors que realizan funciones de recepcionistas.
- Switches Cisco 3560, para la conectividad de los aparatos telefónicos Cisco IP Phones 7960G y Cisco IP Phones 7911G y la conexión con el router Cisco 2801.
- Router Cisco 2801 con un software CallManager Express para la interconexión del sistema de comunicación de Voz Sobre IP con la red datos del Banco BHD y las líneas análogas de las compañías telefónicas.
- El software del router se configura de manera tal que, cuando se realice una llamada dentro de la provincia donde está ubicada la sucursal, esta salga por

las líneas telefónicas de las empresas de telecomunicaciones y cuando sean llamadas a celulares, llamadas entre sucursales, oficina central se realicen a través de la red de datos del banco.

A continuación vemos el gráfico correspondiente de cómo estaría interconectado la oficina central con dos de las sucursales de la zona este.



Esta gráfica es aplicable a las demás sucursales de la zona este, por la razón de que el diseño permite utilizarse indistintamente en todas ellas, y el software del router Cisco 2801 se configura dependiendo de las necesidades de cada sucursal y la oficina central.

4.2 PLAN PARA SU IMPLEMENTACIÓN.

Para la implementación del plan de trabajo es necesario llevar la secuencia de las actividades de manera ordenada para garantizar la efectividad de la solución propuesta.

Los pasos los presentamos a continuación:

- Cotización y Orden de compra de equipos.
- Cotización y Orden de compra del aumento del ancho de banda de las líneas de datos.
- Instalación y configuración de equipos en la oficina principal del banco.
- Instalación y configuración de equipos en la sucursal de San Pedro de Macorís.
- Prueba de funcionamiento de conectividad entre la oficina principal y la sucursal de San Pedro de Macorís.
- Afinamiento de parámetros de configuración de equipos para optimizar la Voz sobre IP entre las dos oficinas instaladas.
- Instalación y configuración de equipos en la sucursal de La Romana.
- Prueba de funcionamiento de conectividad entre la oficina principal, la sucursal de San Pedro de Macorís y La Romana.
- Afinamiento de parámetros de configuración de equipos para optimizar la Voz sobre IP entre las tres oficinas instaladas.
- Instalación y configuración de equipos en la sucursal de Higüey.
- Prueba de funcionamiento de conectividad entre la oficina principal, la sucursal de San Pedro de Macorís, La Romana e Higüey.
- Afinamiento de parámetros de configuración de equipos para optimizar la Voz sobre IP entre las cuatro oficinas instaladas.
- Instalación y configuración de equipos en la sucursal de Bávaro.

- Prueba de funcionamiento de conectividad entre la oficina principal, la sucursal de San Pedro de Macorís, La Romana, Higüey y Bávaro.
- Afinamiento de parámetros de configuración de equipos para optimizar la Voz sobre IP entre las cinco oficinas instaladas.
- Instalación y configuración de equipos en la sucursal de Monte Plata.
- Prueba de funcionamiento de conectividad entre la oficina principal, la sucursal de San Pedro de Macorís, La Romana, Higüey, Bávaro y Monte Plata.
- Afinamiento de parámetros de configuración de equipos para optimizar la Voz sobre IP entre las seis oficinas instaladas.

4.3 PROYECCIONES.

En la siguiente tabla presentamos los costos de inversión en la compra de los equipos de Voz sobre IP, para la implementación.

COSTOS DE INVERSION			
Cantidad	Concepto	Costo Unitario	Costo Total
5	ROUTER CISCO 2801	RD\$74,800.00	RD\$374,000.00
29	CISCO IP PHONE 7911G	RD\$5,780.00	RD\$167,620.00
11	CISCO IP PHONE 7960G	RD\$8,500.00	RD\$93,500.00
29	CISCO CALL MANAGER EXPRESS LICENCIA PARA CISCO IP PHONE 7911G	RD\$3,570.00	RD\$103,530.00
11	CISCO CALL MANAGER EXPRESS LICENCIA PARA CISCO IP PHONE 7960G	RD\$4,760.00	RD\$52,360.00
5	CISCO SWITCH 3560	RD\$51,000.00	RD\$255,000.00
TOTAL			RD\$1,046,010.00

Podemos observar en la siguiente tabla la proyección a tres años de la implementación de esta tecnología, en ella se visualiza un ahorro significativo en los años 2009 y 2010.

Descripción	PROYECCION A 3 AÑOS		
	Año 2008	Año 2009	Año 2010
Gastos Líneas de Voz	RD\$2,057,923.15	RD\$953,074.00	RD\$1,117,693.00
Gastos Líneas de Datos	RD\$60,000.00	RD\$64,800.00	RD\$69,984.00
Inversión Implementación VOIP	RD\$1,046,010.00	RD\$0.00	RD\$0.00
Ahorros	RD\$501,868.58	RD\$1,429,612.00	RD\$1,676,540.00
Total	(RD\$2,662,064.57)	RD\$411,738.00	RD\$488,863.00

4.4 FACTIBILIDAD FINANCIERA.

La tabla presentada más abajo, representa la factibilidad financiera del proyecto. En ella podemos notar los siguientes aspectos financieros:

Con respecto al ahorro (revenue) tendremos un ingreso de RD\$850,000.00 por la venta de los equipos viejos de telefonía, los flujos de efectivo serán positivos a partir del año 2009. El retorno de la inversión será en un año y dos meses aproximado.

En resumen, esto quiere decir que es factible financieramente de ejecutarse la implementación.

IMPLEMENTACION VOZ SOBRE IP					
Summary RD\$000	2008	2009	2010	2011	2012
Capex					
Revenues	\$ 850	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Operating Expenses	\$ 936	\$ (1,430)	\$ (1,677)	\$ (1,760)	\$ (1,848)
EBITDA %	-10%	0%	0%	0%	0%
Net Income After Taxes	\$ (143)	\$ 915	\$ 1,101	\$ 1,163	\$ 1,229
Net Cash Flow	\$ (151)	\$ 1,118	\$ 1,289	\$ 1,366	\$ 1,431
ROI	0%	135%	218%	206%	206%
ROI Average	153%				
NPV	\$ 2,709				
NPV with Terminal Value 0 yrs	\$ 2,709				
IRR	756%				
IRR with Terminal Value 5 yrs	756%				
Discounted payback period (years)	1.16				
Cost of Capital	19.00%				

CONCLUSION

La satisfacción de las necesidades de los clientes y la mejoría global de la eficiencia en los negocios, a través de herramientas de comunicación y de gestión, son las razones principales para la implementación de la tecnología de Voz Sobre IP, en cualquier negocio que participe a nivel global, como es el caso del Banco BHD.

Dentro de las mejoras del servicio de comunicación telefónico se pudo detectar la inconformidad que tiene el personal de las sucursales del Banco BHD de la zona este del país del servicio telefónico convencional, ya que el mismo presenta poca disponibilidad al momento de usarse lo que dificulta la comunicación del día a día y podemos trabajar en su mejora y sobretodo corregir este problema implementando la Voz Sobre IP.

Analizando las encuestas nos dimos cuenta de cómo el personal de las sucursales utilizaban los servicios de telefonía y planteamos la estrategia de implementar la Voz Sobre IP, sustituyendo el marcado de larga distancia y a celulares por un proceso que los incluya a los dos y que mejore la disponibilidad al momento de usarse, disminuyendo los gastos de las líneas telefónicas al utilizarse las líneas de datos sobre las cuales se trasmite la voz utilizando las ventajas que nos brinda la Voz Sobre IP.

Entendemos que la implementación de esta tecnología ayudará a disminuir la inconformidad de los empleados de las sucursales, mejorando así la satisfacción del servicio de comunicaciones que provee el banco. Entendemos que la implementación de esta tecnología tomará alrededor de seis meses, dedicándole el tiempo que correspondiente a las configuraciones y pruebas de los equipos de Voz Sobre IP para garantizar las mejoras en cuanto al uso de un servicio eficiente y de ahorro en los gastos de las facturaciones telefónicas.

RECOMENDACIONES

Para la implementación de esta tecnología de Voz Sobre IP y las estrategias presentadas debemos tomar en cuenta las siguientes recomendaciones.

1. Crear dos equipos de trabajo para la implementación; uno especializado en la instalación y configuración de los equipos, y el otro dedicado al entrenamiento de los aparatos telefónicos que se usarán.
2. Creación de un laboratorio en cada sucursal para los entrenamientos al personal antes de completar la implementación en cada localidad.
3. Asegurarse que los empleados asistan a los entrenamientos para que el impacto de cambio de tecnología sea lo más transparente a las operaciones de las sucursales.
4. Creación de un instructivo para la consulta del personal sobre el manejo de la tecnología y uso de los diferentes aparatos telefónicos.
5. Orientar a los gerentes encargados de las sucursales, en el manejo de los reportes que esta nos brinda para el control de las llamadas, proyección de los gastos y la gestión de la productividad del personal.

BIBLIOGRAFIA

1. **Corchado, Juan Manuel. (2001). Modelo VoIP como solución para la convergencia de redes. Aica Ediciones.**
2. **Endler, David; (2006); *Hacking Exposed VOIP: Voice Over IP Security Secrets & Solutions*; McGraw-Hill**
3. **Fernández-Riverola,F., (2002), Cómo desarrollar y desplegar VoIP, Aica Ediciones.**
4. **Henríquez Pérez, Cristián Fabián. (2003). Análisis técnico de transmitir VoIP en Redes Wan. Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Ingeniería**
5. **Hersent, Olivier; (2005); *Beyond VoIP Protocols: Understanding Voice Technology and Networking*; John Wiley and Sons**
6. **Huidobro Moya, Jose Manuel. (2006). Tecnología VoIP y TELEFONIA IP. Alfa y Omega Grupo Editor.**
7. **Leinwand, Allan: (2001); *Configuración de Router Cisco*; Pearson Educacion, S. A.**
8. **Kelly, David; (2002); *Practical VoIP using VOCAL*; O'Reilly**
9. **Kelly , Timothy V. ; (2005); *VoIP for Dummies*; Wiley**
10. **Manas, Jose; (2003); *Mundo IP*; Ediciones Nowtilus SL**
11. **Minoli, Daniel; (2006); *Voice Over IPv6: Architectures for Next Generation VoIP Networks*; Newnes**

12. Velte, Anthony T.; (2004); Cisco: A Beginner's Guide; McGraw-Hill

13. Wallingford, Ted. (2005). Switching to VoIP. O'Reilly Editor

14. William C. Hardy; (2003); VOiP Service Quality: Measuring and Evaluating Packet-switched Voice; McGraw-Hill

ANEXOS

UNIVERSIDAD APEC



**ESCUELA DE GRADUADOS
MAESTRIA EN GERENCIA Y PRODUCTIVIDAD**

ANTEPROYECTO DE INVESTIGACION

“Implementación de una red de voz sobre IP del Banco
BHD en las sucursales de la zona este, de la República Dominicana año 2008”

Sustentantes:

Ing. Julio Ricardo García Herrand	1990-1354
Ing. Omar Arturo García Herrand	1994-1107

Asesora
EDDA FREITES, MBA

Santo Domingo, D. N.
28 de enero 2008

INDICE

1. Planteamiento del Problema	95
2. Objetivos de la investigación.....	96
2.1 Objetivo General.....	96
2.2 Objetivos Específicos.....	96
3. Justificación e Importancia del trabajo	98
4. Marco Teórico Conceptual	100
5. Aspectos Metodológicos	102
6. Tabla de contenido.	104
7. Bibliografía Preliminar.....	106

1. Planteamiento del Problema

El Banco BHD fue fundado en el año 1972, en los primeros años la lista de empresas BHD va creciendo junto a la demanda de servicios financieros del mercado: el Banco Hipotecario, la Inmobiliaria BHD, el Banco Comercial BHD, el Banco de Desarrollo, BHD Corp. y Créditos BHD, dieron respuestas durante dos décadas a los sectores de la construcción, la agroindustria, el comercio y a miles de personas que hicieron realidad su sueño de obtener su casa, con las facilidades de los préstamos hipotecarios.

En los años noventa el BHD inicia su proceso de consolidación de sus empresas, para dar a sus clientes un servicio integrado, más rápido y cómodo. En el año 1996, con una nueva estrategia de crecimiento, el Banco BHD se propone acercarse más a sus clientes y adaptar sus servicios al cambiante mercado, introduciendo un nuevo concepto de atención personalizada.

La tecnología a nivel mundial se basa en la integración de todos los servicios de Voz, Data y Video con el objetivo de facilitar las comunicaciones y brindar los servicios con mayor agilidad y eficiencia. Por ende el Banco BHD necesita implementar la tecnología de Voz sobre IP en su empresa para mejorar los procesos internos que le permita ser más eficientes con los servicios que les sirven a sus clientes.

Dentro de las estrategias del banco está la búsqueda de mejoras de servicios que ofrece a sus clientes, además está el uso de tecnologías emergentes que mejoran la calidad de los servicios y reducen los costos, el banco a decidido implementar una de estas en la zona este de Voz Sobre IP con la finalidad de eliminar los problemas de comunicación y agregar valores de nuevos servicios que actualmente no posee.

El Banco BHD cuenta con una tecnología de comunicación telefónica tradicional en la zona este como son PABX independientes en cada sucursal, esto trae como consecuencia que se requiere una administración descentralizada de los recursos,

limitación de llamadas entre centrales utilizando la red actual de la empresa, múltiples llamadas de larga distancia entre las sucursales del mismo Banco, complejidad en el soporte de equipos tecnológicos; también se incurren en costos adicionales en cada modificación de la configuración de cada sucursal.

2. Objetivos de la investigación

Analizar los beneficios de la tecnología de Voz Sobre IP con la finalidad de aplicarla en las sucursales de la zona este del banco BHD para sustituir la plataforma actual y obtener mayores beneficios simplificando los procesos.

2.1 Objetivo General

Implementar una red de Voz Sobre IP en las sucursales del Banco BHD en la zona este de la República Dominicana, que sustituya las funcionalidades de la plataforma actual y aporte la infraestructura para otros servicios que no se disponen actualmente.

2.2 Objetivos Específicos

Describir la tecnología de voz sobre IP a implementarse así como también los productos, equipos y servicios en que se basa esta tecnología.

Analizar las ventajas y desventajas del cambio de la tecnología actual con la tecnología propuesta.

Describir los posibles impactos de la tecnología de Voz Sobre IP sobre las personas que las usarán.

Describir la configuración y plataforma a usar en la implementación de Voz Sobre IP.

Calcular o describir los costos de implementar de Voz Sobre IP versus los gastos actuales.

Diseñar y calendarizar el plan de implementación de esta tecnología en las sucursales de la zona este.

3. Justificación e Importancia del trabajo

Corregir esta problemática es de vital importancia ya que es urgente identificar los múltiples gastos que se generan por tener una tecnología obsoleta y limitada, el gasto que generan los clientes y los empleados del banco al utilizarlos, además de los gastos recurrentes de operación, mantenimiento y de reparación de los equipos, con la finalidad de optimizar los gastos incurridos.

Es importante señalar que en el año pasado se gastó en llamadas de larga distancia en esta zona de alrededor de RD\$ 1,800,000.00; en los servicios de operación, mantenimiento y reparaciones alrededor de RD\$ 300,000.00, lo cual es una cantidad muy elevada tomando en cuenta que cada año va en aumento los gastos en este sentido. Con la finalidad de que esta situación mejore es que se piensa que la sustitución de la plataforma actual por una nueva de Voz Sobre IP contribuirá significativamente a la reducción de gastos del banco.

Entendemos que esta investigación será beneficiosa debido a las siguientes razones:

- Reducción de las llamadas a los operadores telefónicos para mantenimiento de los equipos.
- Reducción de los gastos en llamadas de larga distancia nacional.
- Disminución de los reportes de servicio al Help Desk debido a la reducción de los equipos, y a las averías que presentarían los mismos.
- Reduciríamos la administración de los elementos de comunicación de las sucursales.

De manera general aportaríamos a la empresa reducciones de costos para eficientizar las ganancias y mejorar los procesos para una mejor respuesta a los clientes.

4. Marco Teórico Conceptual

Según Pierre Rodríguez, director de Marketing y Comunicaciones de Polycom Chile y Latinoamérica, sostiene que el factor decisivo es la productividad. "Para una empresa inserta en un ambiente competitivo los beneficios son muchos, partiendo por la premisa de que la telefonía IP es inteligente, ya que posee múltiples aplicaciones que permiten saber cuando una persona está disponible, recibir mails...".³²

Además José Manuel Alessandri, country manager de 3Com Chile, explica que en el mercado se perciben dos tipos de clientes. Los que tienen múltiples sucursales, candidatos naturales porque pueden bajar sus gastos de comunicación si implementan IP. Y aquellos que necesiten diferenciarse por servicio para competir mejor. "Estos son los que más provecho pueden sacar a IP". "También puedo sacar estadísticas de cuándo pierdo más llamados, a qué hora tengo más clientes esperando... y tomar decisiones de negocios basadas en los reportes telefónicos".³³

Otro punto importante al respecto es: "Muchos gerentes no saben cuántas llamadas están perdiendo, ni cuantifican los negocios que se pierden porque no contestan el teléfono al almuerzo. Ahí la telefonía IP es una excelente solución que permite enfocarse en la satisfacción de los clientes, lo cual acarrea más oportunidades de negocios", dice Alessandri.³⁴

En vista de los factores en los que coinciden estos analistas del tema, nosotros abordaremos los costos de la tecnología actual, descripciones del funcionamiento

³² Rodríguez, Pierre, "Consejo de Expertos: ¿Mi empresa necesita realmente IP? Ediciones Especiales OnLine, El Mercurio SAP.

³³ Alessandri, José M., "Consejo de Expertos: ¿Mi empresa necesita realmente IP? Ediciones Especiales OnLine, El Mercurio SAP.

³⁴ Alessandri, José M., "Consejo de Expertos: ¿Mi empresa necesita realmente IP? Ediciones Especiales OnLine, El Mercurio SAP.

actual, procesos de reportes de incidentes actuales se reducirían a menos pasos. Además abarcaríamos descripciones de los nuevos equipos, el impacto de esta tecnología en los empleados y el diseño mas adaptado a las necesidades del banco.

5. Aspectos Metodológicos

El proyecto que se realizará se basa en la indagación y análisis de la situación que enfrenta la empresa por los gastos recurrentes en llamadas de larga distancia nacional, de operación, mantenimiento y de reparación de los equipos, con la finalidad de optimizar los gastos incurridos.

El proyecto que se realizara se basa en la indagación y análisis de la situación que enfrenta la empresa por el alto costo de mantenimiento de la red voz actual y la poca disponibilidad del servicio, lo que conlleva el aumento de llamadas de larga distancia entre sucursales, estos problemas serán solucionados con la implementación de la red de voz sobre IP.

Tipo de investigación

Nuestra investigación será descriptiva y a la vez practica ya que en primer lugar nos proponemos conocer en las sucursales los fenómenos homogéneos utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su comportamiento del sistema de comunicación telefónica actual y en segundo lugar nos ocuparemos de resolver esos problemas aplicando la implementación de voz sobre IP.

Universo

Todas las personas que utilizan los servicios telefónicos en todas las sucursales de la zona este del Banco BHD

Técnica

Se utilizara la observación, la entrevista y la encuesta para la recopilación de los datos que conducirán a identificar los objetivos de la investigación las variables que se estudiaran estarán en virtud de la agilidad con las que las personas podrán hacer sus actividades diarias, el tiempo que emplearan y el ahorro en costos y gastos en la que incurrirá la empresa.

Instrumentos

Se utilizarán dos (2) cuestionarios con 10 preguntas de las cuales cinco(5) serán abiertas y las restantes cerradas; se harán entrevistas con las personas dispuestas a colaborar en el proyecto y utilizaremos la observación constante como instrumento de recopilación de datos y apoyando las demás opciones.

Tipos de datos y fuentes

Secundario. Las fuentes serán documentos físicos de reporte de gastos de llamadas de larga distancia, reportes de servicios a suplidores y de los costos y gastos en los que se incurren para el manejo y mantenimiento de los mismos, obtenidos de las del departamento de finanzas.

Primarios. Se adquirirán datos de las entrevistas y los cuestionarios que se aplicaran a las personas que deseen colaborar en esta investigación y las anotaciones de las observaciones.

6. Tabla de contenido.

Capitulo I. Origen y desarrollo de la tecnología de voz sobre IP.

1.1 Como trabaja la telefonía tradicional.

1.2 Definición de la tecnología de voz sobre IP.

1.3 Usos de esta tecnología en la Intranet y el Internet.

1.4 Equipos y elementos involucrados en el proceso de implementación de la tecnología de voz sobre IP.

1.5 Beneficios por el uso de la tecnología de voz sobre IP.

Capitulo II. Situación actual de la telefonía tradicional en el zona este versus la tecnología de voz sobre IP.

2.1 Historia del Banco BHD

2.2 Análisis estratégico

2.2.1 Fortaleza

2.2.2 Debilidades

2.2.3 Oportunidades.

2.2.4 Amenazas.

Capitulo III. Investigación.

3.1 Metodología Utilizada.

3.2 Tablas y Cuadros.

3.3 Resultados y Evaluación.

3.4 Interpretación.

Capitulo IV. Propuesta.

4.1 Plan para su implementación.

4.2 Proyecciones.

4.3 Factibilidad financiera.

7. Bibliografía Preliminar

Corchado, Juan Manuel. (2001). [Modelo VoIP como solución para la convergencia de redes](#). Aica Ediciones.

Fernández-Riverola,F., (2002), [Cómo desarrollar y desplegar VoIP](#), Aica Ediciones.

Henríquez Pérez, Cristián Fabián. (2003). Análisis técnico de transmitir VoIP en Redes Wan. Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Ingeniería

Huidobro Moya, Jose Manuel. (2006). [Tecnología VoIP y TELEFONIA IP](#). Alfa y Omega Grupo Editor.

Wallingford, Ted. (2005). [Switching to VoIP](#). O'Reilly Editor.

Glosario de términos Voip

ASR

(Answer-Seizure Ratio) La relación de llamadas atendidas frente a llamadas intentadas (también se llama CCR - 'Call Completion Rate'). El ASR varía según las rutas. El ASR a Afganistan es más bajo que a Francia. Las razones son que la calidad de la red es mejor en Francia que en Pakistan y el hecho de que es más improbable que en Afganistan la llamada encuentre un contestador automático.

ACD

(Average Call Duration) Indica la duración media de las llamadas en segundos. Lo utilizan los proveedores de VoIP como parámetro de calidad de su servicio.

Billing Increment

La unidad de medida de una llamada, expresada en segundos. Por ejemplo un billing increment de 30/1 significa que se facturan los primeros 30 segundos y a partir de entonces cada segundo.

CDR

Call Detail Record. Información recogida acerca de llamadas y que suele estar disponible en un informe imprimible sobre la actividad de un equipo en un determinado periodo de tiempo. El informe suele contener información del número de llamadas, duración, origen y destino y cantidad a facturar.

CNG

Confort Noise Generation. Generación de ruido de confort. Si el algoritmo de detección de silencios está activo y no hay voz en una comunicación y, en consecuencia, no se envía ningún sonido, la otra parte puede interpretar una desconexión falsa. Confort Noise Generation (CNG) reproduce en forma local un sonido de fondo para que el usuario sepa que la comunicación sigue activa.

Codec

Compression-decompression. En VoIP es el algoritmo que define el porcentaje de compresión de la voz. la calidad de la compresión y los requerimientos de procesado. Los más populares en VoIP son G.721 y G.729.

Congestión

Situación en que el tráfico presente en la red excede la capacidad/ancho de banda disponible en la red.

DID

Direct Inward Dialing; Capacidad de hacer una llamada telefónica a una extensión interna sin tener que pasar por la operadora.

DTMF

Dual-Tone Multifrequency; Señales de audio generadas cuando presionamos los botones de un teléfono de tonos. Cada botón corresponde a una frecuencia definida.

DSS1

Digital Subscriber Signalling System No.1 Un protocolo de señalización usado entre los terminales RDSI (Red Digital de Servicios Integrados) y las centralitas **PBX**.

E.164

Plan de numeración público internacional. Un número E.164 identifica de manera única un punto de terminación de la red pública y consiste básicamente de tres campos, CC (country code) código de país, NDC (national destination code) código de destino nacional y SN (subscriber number) numero de abonado. En total puede llegar a 15 dígitos.

Eco

El eco se define como una reflexión retardada de la señal acústica original.

Full Duplex:

Las llamadas de teléfono suelen ser full duplex, lo que significa que las dos partes de la comunicación pueden hablar y escuchar al mismo tiempo. Frente a esto tenemos la comunicación **half duplex** que es cuando sólo puede hablar una de las dos partes, por ej. walki-talkies.

G.7xx

Familia de codecs estandarizados por **ITU** para compresión de audio.

Gatekeeper

Entidad de control central que ejecuta las funciones de gestión en una red VoIP o en aplicaciones multimedia como conferencias de video. Los Gatekeepers proveen inteligencia de red, incluyendo resolución de direcciones, autorización, servicios de autenticación, gestión de **CDRs** y comunicación con la red. Los Gatekeepers controlan el ancho de banda, proveen compatibilidad entre sistemas y monitorizan la red para servicios de ingeniería, control en tiempo real y balanceo de carga.

Gateway

En telefonía IP, se dice del dispositivo que convierte llamadas de voz, en tiempo real, entre la telefonía pública conmutada (**PSTN**) y redes IP. Las funciones de un gateway IP incluyen compresión/decompresión de voz, paquetización, rutado de llamadas y señalización de control. Puede, además, incluir funciones de interfaz con controladores externos, como **Gatekeepers** o Proxy, sistemas de facturación y sistemas de control de red.

H.225

Protocolo de control de llamadas de H.323 que permiten establecer una conexión y una desconexión.

H.245

Protocolo de control usado el establecimiento y control de una llamada H.323.

H.323

Standard aprobado por la International Telecommunication Union (**ITU**) en 1996 para facilitar la compatibilidad en la transmisión de voz y videoconferencias sobre redes IP

Half Duplex

En contraposición con **full duplex**, sólo una de las partes puede hablar o escuchar al mismo tiempo. Ej: comunicación con walki-talkies.

IETF (Internet Engineering Task Force)

Un grupo de trabajo técnico dentro de las actividades de Internet. La IETF se reúne tres veces al año para fijar estándares técnicos para Internet.

ITSP (Internet Telephony Service Provider)

Proveedor del servicio telefónico en Internet.

ITU-T (International Telecom Union telephony)

(Antes llamado CCIT-T) Grupo internacional que rige los estándares de telecomunicaciones.

Jitter

En VoIP, jitter es la variación en el tiempo en la llegada de los paquetes, causada por congestión de red, pérdida de sincronización o por las diferentes rutas seguidas por los paquetes para llegar al destino. Es un problema típico de las redes de conmutación de paquetes.

Latencia

También llamado retardo. Es el tiempo que tarda un paquete en llegar desde la fuente al destino. Junto al ancho de banda, definen la velocidad y capacidad de una red.

MGCP (Media Gateway Control Protocol)

Un protocolo complementario a **H.323** y **SIP**, diseñado para controlar los gateways desde dispositivos de llamada externos en arquitecturas de gateways descentralizadas. Funcionando con el protocolo GLP (Gateway Location Protocol), MGCP facilita a un usuario de la red pública localizar el dispositivo de destino y establecer una sesión. Proporciona el interfaz gateway-to-gateway para SIP. MGCP simplifica los estándares de la tecnología VoIP eliminando complejidad, eliminando la necesidad de dispositivos IP que requieran muchas tareas de procesamiento y simplificando y reduciendo los costes de los terminales.

MOS(Mean Opinion Score)

Es una medida subjetiva de la calidad del sonido. Los valores van de 1 a 5. Sirve para valorar la calidad de los **codec** que comprimen la voz o las conversaciones telefónicas.

NAT (network address translation)

Traducción de direcciones de red. (se conoce también como network masquerading o IP-masquerading). Consiste en reescribir las direcciones de origen y/o destino de los paquetes IP cuando estos pasan por un router o un firewall. Muchos sistemas usan NAT para que múltiples ordenadores o redes privadas puedan acceder a Internet usando una sola dirección pública. Los routers no deberían hacer esto pero los administradores de red consideran esta una técnica adecuada y se usa ampliamente. NAT introduce problemas en las comunicaciones entre dos ordenadores. Hay varios tipos de NAT.

- **Full cone NAT:** Todos los paquetes de la misma dirección y mismo puerto internos son mapeadas a la misma dirección y mismo puerto externo. Cualquier host externo puede mandar un paquete al host interno mandándolo a la dirección y el puerto externo que ha sido mapeado. Se conoce como también como "one-to-one NAT". (NAT uno a uno).

- **Restricted cone NAT:** Todos los paquetes de la misma dirección y mismo puerto internos son mapeadas a la misma dirección y mismo puerto externo. En este caso, en contraposición con full cone NAT, un host externo (con IP x.x.x.x) sólo puede mandar un paquete al host interno si previamente el host interno le había enviado un paquete a la dirección IP x.x.x.x.
- **Port restricted cone NAT:** es como restricted cone NAT, pero la restricción incluye también números de puerto. Un host externo (con IP x.x.x.x y puerto P) sólo puede mandar un paquete al host interno si previamente el host interno le había enviado un paquete a la dirección IP x.x.x.x y puerto P.
- **Symmetric NAT:** es NAT donde todas las peticiones de la misma IP y puerto interno con destino a otra IP y su correspondiente puerto son mapeadas en el router con la misma IP y puerto. Si el mismo host interno manda un paquete con la misma dirección interna y puerto a un destino diferente se usará un mapeo diferente. Sólo el host externo que recibe un paquete puede mandar un paquete UDP de vuelta al host interno.

Packet Loss

Es la tasa de pérdida de paquetes. Representa el porcentaje de paquetes transmitidos que se descartan en la red. Estos descartes pueden ser producto de alta tasa de error en alguno de los medios de enlace o por sobrepasarse la capacidad de un buffer de una interfaz en momentos de congestión. Los paquetes perdidos son retransmitidos en aplicaciones que no son de Tiempo Real; en cambio para telefonía, no pueden ser recuperados y se produce una distorsión vocal, la pérdida de paquetes, no debe ser superior al 5%.

PBX (Private Branch eXchange)

Centralita de tamaño particular (para casas u oficinas) que interconecta las extensiones internas de los teléfonos y proporciona conexión con la red telefónica exterior.

PDD (Post Dial Delay)

Indica el tiempo que transcurre entre que se marca el último número de una llamada y se oye la señal de respuesta de que ha conectado con el número llamado.

PSTN (Public Switched Telephone Network)

La red pública telefónica orientada a voz incluyendo las redes comerciales y las propias del gobierno.

Q.931

Un protocolo de señalización que contiene funciones de establecimiento y desconexión. Q.931 está incluido en la recomendación **H.225.0**.

QoS (Quality of Service)

Calidad de servicio. Expresa la idea de que las tasas de transmisión, las tasas de errores y otras características pueden ser medidas, mejoradas y de alguna manera garantizadas de antemano.

RAS (Registration, Admission, Status)

Registro, admisión, estado. Protocolo de gestión entre terminales y **Gatekeepers**.

Retardo

Es el tiempo de tránsito de los paquetes desde el origen al destino y vuelta. Las personas son capaces de mantener una conversación cómodamente aunque exista cierto retardo, sin embargo llegado a un umbral puede empezar a ser incómodo para mantener una conversación.

RTP (Real-time Transport Protocol)

Protocolo de transporte en tiempo real. RTP es un protocolo de comunicación basado en paquetes que añade un tiempo y un número de secuencia a cada paquete. Esto permite reensamblar los paquetes para poder reproducir audio y video en tiempo real. RTP es usado en audio IP y entornos de video.

SIP (Session Initiation Protocol)

Protocolo para iniciar sesiones interactivas que necesiten elementos multimedia como video, voz, chat, juegos o realidad virtual.

Softphone (Software Telephone)

Programa de software que corre en un PC (de sobremesa o portátil) que permite hacer y recibir llamadas por Internet con VoIP. Se puede usar unos auriculares, o un altavoz y un microfono, en lugar de un teléfono. La interfaz del softphone se parece a un teclado de un teléfono tradicional. Un softphone provee todas las características y beneficios asociadas con las soluciones VoIP.

STUN (Simple Traversal of UDP through NATs)

Es un protocolo que ayuda a los dispositivos que están detrás de un firewall o router **NAT** con el rutado de paquetes.

TAPI (Telephony Application Programming Interface)

Es una API que permite a los ordenadores que usan Microsoft Windows como sistema operativo acceder a los servicios telefónicos. Simplifica el acceso al modem y facilita la programación de aplicaciones telefónicas de manera independiente a los dispositivos de acceso telefónico como modems.

ToS (Type of Service)

Tipo de servicio. Se suele corresponder con un campo de 8 bits de la cabecera de los datagramas IP que identifica la prioridad relativa de un paquete sobre otro. Los dispositivos de red usan este paquete para priorizar paquetes de forma adecuada y ponerles en las diferentes colas. (Bits 0-2: Precedence Bit 3: 0 = retardo normal, 1 = bajo retardo Bit 4: 0 = Throughput normal , 1 = Throughput Alto Bit 5: 0 = Fiabilidad Normal , 1 = Alta fiabilidad Bits 6-7: Reservados).

Throughput

Es la capacidad de un enlace de transportar información útil. Representa a la cantidad de información útil que puede transmitirse por unidad de tiempo.

VoIP (Voice over IP)

Termino usado en telefonía IP para definir los servicios que se usan para transmitir voz usando el protocolo IP.

Wimax

Comunmente se llama Wimax y ocasionalmente WirelessMAN™, Air Interface Standard o IEEE 802.16. Es una especificación para redes de acceso metropolitanas inalámbricas de gran ancho de banda que usa una arquitectura punto multipunto. Publicada en Abril de 2002, el standard define el uso del ancho de banda entre 10GHz y 66GHz y entre 2GHz y 11GHz (con licencia y sin licencia) y define la capa MAC que soporta numerosas especificaciones de la capa física para frecuencia especificada. Wimax soporta velocidades muy altas de subida y bajada a una estación base a una distancia de hasta 30 millas (50 km) para proveer servicios como VoIP, conectividad IP y voz y datos TDM.

FORMULARIO DE ENCUESTA PARA EL PERSONAL SUCURSALES BANCO BHD ZONA ESTE

SUCURSAL: _____

I- AL MOMENTO DE REALIZAR UNA LLAMADA HAY DISPONIBILIDAD DE LINEAS EN EL TELEFONO.

SI _____ NO _____

II- DE ACUERDO A SU NECESIDAD QUE USTED LE DA AL EQUIPO ENUMERE EL ORDEN DE LA UTILIZACION:

LLAMADAS DENTRO DE LA SUCURSAL _____

LLAMADAS A OTRAS SUCURSALES _____

LLAMADAS A LA OFICINA CENTRAL _____

LLAMADAS AL CLIENTE DENTRO DE ESA CIUDAD _____

LLAMADAS AL CLIENTE FUERA DE LA CIUDAD _____

LLAMADAS A CELULARES _____

III- EVALUANDO LA CALIDAD DEL SERVICIO TELEFONICO, CUAL SERIA SU PUNTUACION, EN UNA ESCALA DEL 1 AL 5, SIENDO 5 EXCELENTE Y 1 LO PEOR:

5 ___ 4 ___ 3 ___ 2 ___ 1 ___

IV- UTILIZA USTED EL MARCADO INTERNO ENTRE SUCURSALES:

SI _____ NO _____

SI SU RESPUESTA ES NEGATIVA, EXPLIQUE POR QUE NO LO UTILIZA:

V- EVALUANDO LA CALIDAD DEL SERVICIO DE MARCADO ENTRE SUCURSALES, CUAL SERIA SU PUNTUACION, EN UNA ESCALA DEL 1 AL 5, SIENDO 5 EXCELENTE Y 1 LO PEOR:

5 ___ 4 ___ 3 ___ 2 ___ 1 ___

FORMULARIO DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACION SUCURSALES BANCO BHD.

SUCURSAL: _____

I- DATOS CENTRAL TELEFONICA.

MARCA: _____

MODELO: _____

SERIE: _____

II- FUNCIONAMIENTO.

CONDICION: _____

APARATOS EXISTENTES: _____

ESTADO DE LOS APARATOS: _____

III- MANEJO DE LOS EQUIPOS.

A)- EL PERSONAL QUE LOS UTILIZA:

	SI	NO
CONOCE EL EQUIPO	_____	_____
SABE UTILIZARLO	_____	_____

B)- DESTINO DE LAS LLAMADAS:

MARCAR TODAS LAS QUE APLIQUEN

LLAMADAS DENTRO DE LA SUCURSAL	_____
LLAMADAS A OTRAS SUCURSALES	_____
LLAMADAS A LA OFICINA CENTRAL	_____
LLAMADAS AL CLIENTE DENTRO DE ESA CIUDAD	_____
LLAMADAS AL CLIENTE FUERA DE LA CIUDAD	_____
LLAMADAS A CELULARES	_____