

				PROYECTO: Nudotel/NGN
	Implementación de servicios Nudotel/NGN			PÁGINA: 1 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Remplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

Pruebas de VoIP Voz sobre IP

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudetel/NGN
	Implementación de servicios Nudetel/NGN			PÁGINA: 2 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Remplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

Pruebas de VoIP Voz sobre IP	1
VoIP Voz sobre IP	3
Recomendación ITU-T H.323.....	5
Terminales.....	6
Gatekeeper.....	7
Funciones obligatorias de los Gatekeepers	7
Session Initiation Protocol (SIP)	10
• Sesión.....	10
• Cliente.....	10
• Servidor.....	10
• Agente de usuario cliente (UAC).....	11
• Agente de usuario servidor	11
• Agente de usuario (UA).....	11
• Servidor Proxy	11
Análisis	13
Configuración de red	13
Herramienta analizadora de protocolos	14
Pruebas H.323.....	14
Pruebas SIP	18
Conclusiones	21
Glosario.....	22

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudetel/NGN
	Implementación de servicios Nudetel/NGN			PÁGINA: 3 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Remplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

VoIP Voz sobre IP

En los años 90 desarrollos en investigaciones de parte de instituciones corporativas y educacionales, tomaron interés en transportar voz y video sobre redes IP. Esta tecnología es comúnmente referida como Voz sobre IP (VoIP), y es, en términos simples, el proceso de fragmentar el audio y el video en pequeños trozos, transmitir estos trozos sobre una red IP, y luego reensamblarlos en el otro extremo, de manera que dos personas puedan comunicarse usando audio y video.

Voz sobre IP es una técnica que permite realizar llamadas de voz, usando tecnología basada en protocolos de Internet, en vez de una línea telefónica regular (analógica). Algunos servicios permiten realizar llamadas solo a otras personas que usen el mismo servicio, pero otros permiten llamar a cualquiera que posea un número telefónico. Este servicio incluye llamadas locales, larga distancia, móvil, e internacional.

La voz sobre IP permite hacer llamadas directamente desde una computadora, un teléfono especial de VoIP, o mediante un teléfono tradicional conectado a un adaptador especial. Por otra parte lugares con conexión inalámbrica a Internet conocidos como “hot spots” ubicados en aeropuertos parques y cafés, permiten conectarse y realizar llamadas de voz sobre IP de manera inalámbrica.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudetel/NGN
	Implementación de servicios Nudetel/NGN			PÁGINA: 4 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Remplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

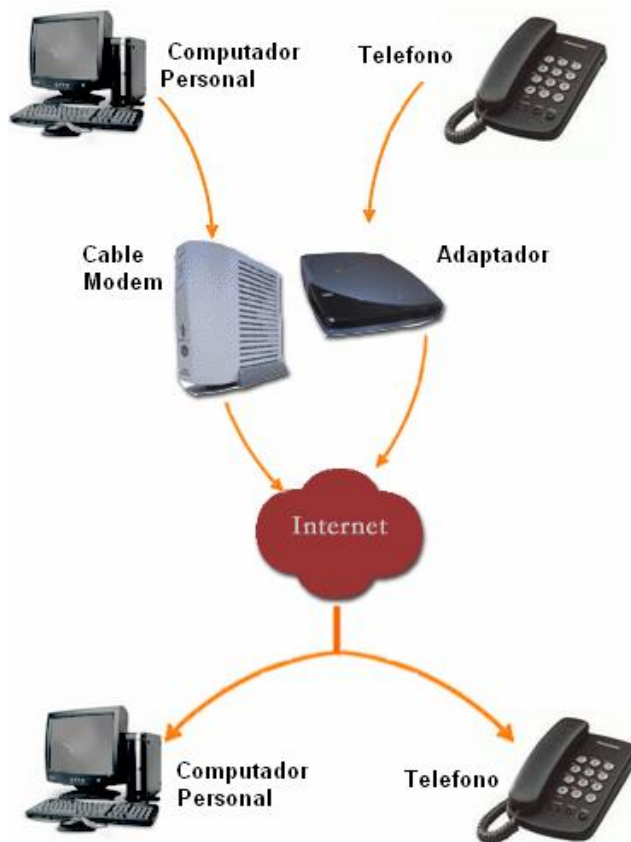


Fig. 1 Equipos involucrados en una comunicación de VoIP.
Fuente: <http://www.fcc.gov/voip/>.

Los dispositivos que utilizan VoIP convierten las señales de audio en señales digitales que viajan sobre Internet. Si la llamada es hacia un número telefónico regular existen otros dispositivos que se encargan de hacer la conversión a señal telefónica regular. Adicionalmente a la transmisión de voz es necesario el intercambio de una serie de mensajes de señalización, que permiten establecer, controlar, monitorear y finalizar la llamada.

La voz sobre IP se ha optimizado, mejorando en procesamiento, calidad, y costo de los equipos. Las técnicas de calidad de servicio y las continuas mejoras de los medios de transmisión han hecho posible que esta tecnología sea la principal alternativa al servicio

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudatel/NGN
	Implementación de servicios Nudatel/NGN			PÁGINA: 5 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Remplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

tradicional telefónico. En vista de esto organismos reguladores como el ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones) y el IETF (Internet Engineering Task Force) han desarrollado protocolos y arquitecturas para sistemas multimedia sobre IP. Dos de las principales documentaciones actualmente usadas en el mundo IP son, la recomendación H.323 desarrollada por la ITU y el estándar SIP (RFC 3261) creado por el IETF.

Recomendación ITU-T H.323

H.323 es un estándar internacional para comunicaciones multimedia sobre redes de paquetes, incluyendo LANs, WANs e Internet. Fue definido por la ITU en 1996 y ha sido actualizado regularmente. La versión mas reciente es la versión 5 (2003).

H.323 es una especificación, que incluye los estándares H.225.0, H.245, la serie H.450, y la serie H.460. Permite el uso de T.120 para codificación de datos y transferencia de archivos. El alcance de H.323 cubre voz en tiempo real, video, y data sobre una red de paquetes que no garantiza calidad de servicio, en esta recomendación están incluidos también los componentes que conforman un sistema H.323, lo que incluye lo referente a equipos terminales, gateways, controladores de acceso, gatekeepers, así como también los mensajes y procedimientos para el control y establecimiento de la comunicación.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudetel/NGN
	Implementación de servicios Nudetel/NGN			PÁGINA: 6 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Remplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

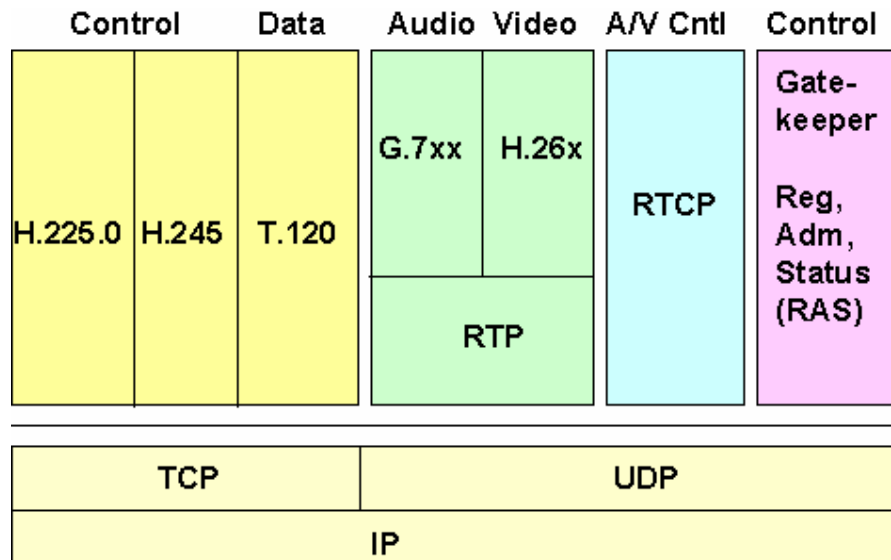


Fig. 2 Pila de protocolos H.323. Fuente: www.isaserver.org/img/upl/H323.

Terminales

Un Terminal es el punto final de una red LAN, y es, el encargado de proveer la comunicación multimedia bidireccional en tiempo real. Un Terminal H.323 puede ser una computadora personal (PC) o un equipo especial y dedicado, con capacidad para soportar la pila de protocolos H.323 y las aplicaciones multimedia.

Estos terminales soportan comunicaciones de audio, y adicionalmente puede soportar comunicación de datos y/o video. Los terminales H.323 son de gran importancia en los servicios de telefonía IP, debido a la dominancia del estándar en softphones (aplicaciones telefónicas instaladas en PCs) de próxima generación, terminales de audio conferencias, y tecnologías de video conferencia.

La función primaria de H.323 es la interoperabilidad con terminales multimedia, la cual es alcanzada debido a las siguientes características:

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudetel/NGN
	Implementación de servicios Nudetel/NGN			PÁGINA: 7 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Remplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

- Todos los terminales H.323 soportan también H.245, para negociar el uso de los canales y capacidades.
- Los dispositivos son compatibles con Q.931 para señalización y establecimiento de la llamada.
- Un componente de Registro, admisión y estatus, (Registration/Admisión/Status RAS) es requerido para establecer la comunicación con el gatekeeper (Guardián de puerta).
- Se usa RTP/RTCP para secuenciar los paquetes de audio y video.
- Otros componentes adicionales como los codecs y T.120.

Gatekeeper (Guardián de puerta)

El guardián de puerta es el componente más importante de H.323. Su función primaria es la de actuar como punto central para todas las llamadas en su zona de cobertura, y provee de servicio de control de llamada a los terminales H.323 registrados.

Por otra parte los Gatekeepers pueden proveer de funciones tales como: direccionamiento, autorización y autenticación de terminales y gateways, administración de ancho de banda, de cuentas, facturación, y cobro, y pueden también ofrecer servicios de enrutamiento de llamadas.

El estándar H.323 define servicios obligatorios que el gatekeeper debe ofrecer:

Funciones obligatorias de los Gatekeepers

Traducción de direcciones: Llamadas originadas dentro de una red H.323 pueden usar un alias para direccionar al terminal destino. Llamadas originadas fuera de la red H.323 y recibidas por un gateway pueden usar un número de teléfono E.164 para realizar el direccionamiento al Terminal de destino. El gatekeeper debe poder traducir el alias o el número de teléfono E.164 dentro de la red del Terminal de destino. La traducción es hecha mediante una tabla que es actualizada mediante los mensajes de registro de los terminales.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudatel/NGN
	Implementación de servicios Nudatel/NGN			PÁGINA: 8 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Remplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

Control de admisión: El gatekeeper puede controlar la admisión de los terminales a la red H.323. El usa mensajes RAS, solicitudes de admisión (ARQ), confirmación (ACF), y rechazo (ARJ) para lograr esto.

Control de ancho de banda: Gatekeepers deben soportar mensajes RAS de banda ancha, para proveer acceso de banda ancha y gestión de ancho de banda, sin embargo esto queda bajo el criterio de las políticas del proveedor o la empresa que gestiona la red. Por ejemplo, si quien gestiona la red especifica un umbral para el número de conexiones simultaneas en la red H.323, el gatekeeper puede rechazar otras conexiones una vez que el umbral es alcanzado. Esto permite limitar el uso del ancho de banda a cierta fracción del mismo.

Gestión por zonas: Un gatekeeper también es el encargado de establecer zonas de control. Las reglas para el registro de un terminal H.323 a un gatekeeper en particular, y la composición geográfica o lógica de las zonas, no son especificadas por el estándar H.323, estas quedan bajo el criterio del diseñador de la red.

En el siguiente esquema se ilustra los mensajes utilizados por el protocolo H.323 para establecer y finalizar una llamada:

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudetel/NGN
	Implementación de servicios Nudetel/NGN			PÁGINA: 9 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Reemplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

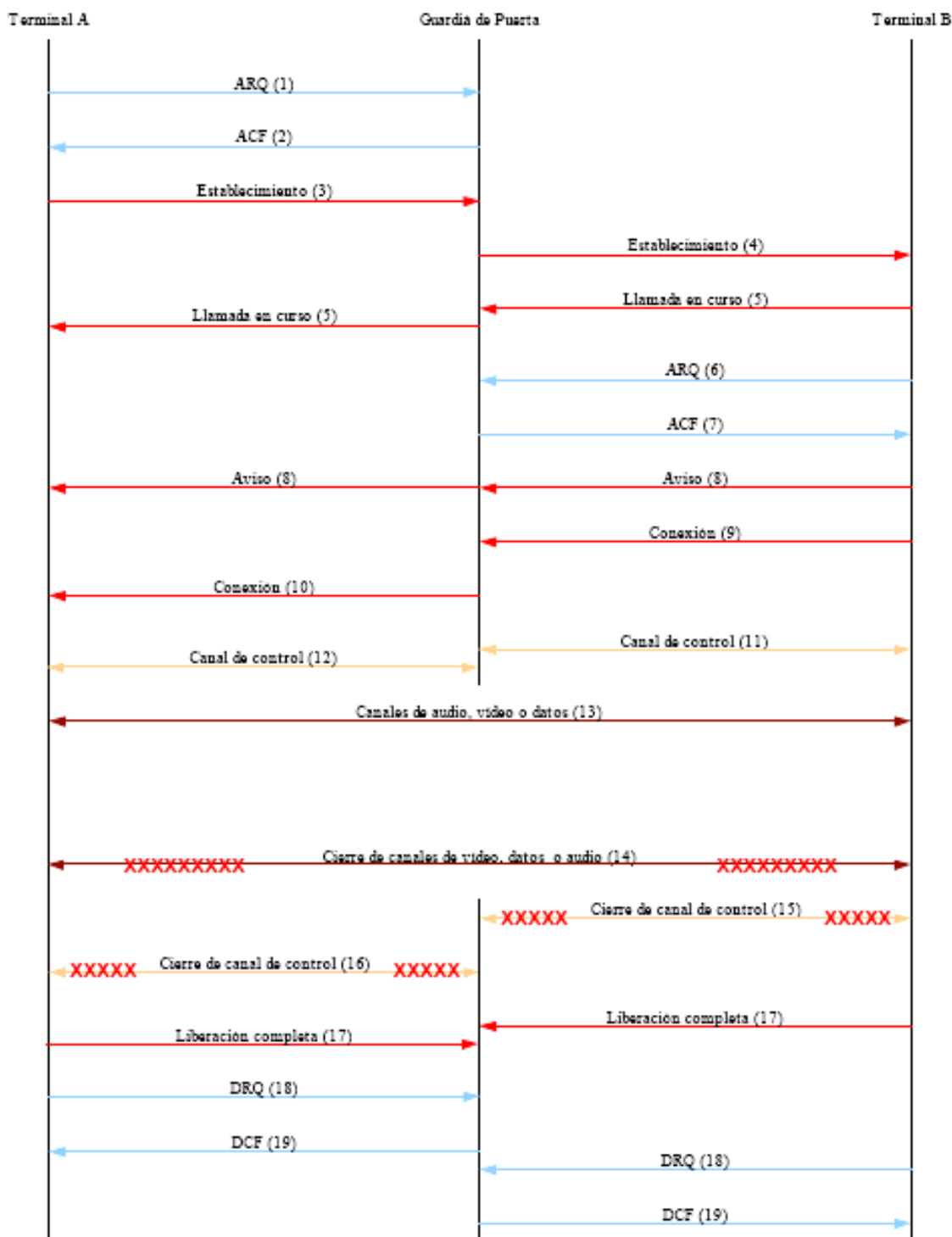


Fig. 3 Mensajes de llamada H.323. Fuente: Guía de practica VoIP, UCV, Escuela Ingeniería eléctrica.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudetel/NGN
	Implementación de servicios Nudetel/NGN			PÁGINA: 10 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Remplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

Session Initiation Protocol (SIP)

El protocolo de inicio de sesiones (SIP), es un estándar de señalización usado para establecer una sesión en una red IP. Una sesión puede ser simplemente una llamada entre dos teléfonos o puede ser una sesión multimedia en conferencia. La habilidad de este protocolo para establecer una sesión da la posibilidad de prestar una amplia gama de servicios, tales como comercio electrónico, marcar con un clic (click-to-dial) desde una página Web, mensajería instantánea con una lista de amigos, servicio de IP Centrex, y voz con innovadores servicios de avanzada.

SIP ha sido adoptado por la comunidad de Voz sobre IP como el protocolo principal para señalización. SIP es el estándar RFC 3261 del IETF (Internet Engineering Task Force), el organismo responsable de la administración y desarrollo de los proyectos que tienen que ver con el Internet.

La filosofía del IETF es la simplicidad: especificar solo lo que se necesita especificar. Continuando con este pensamiento SIP ha sido desarrollado puramente como un mecanismo para establecer sesiones, sin indagar en los detalles de esa sesión, el solo inicia, termina y modifica sesiones. La simplicidad significa que SIP es escalable, y se ajusta cómodamente en diferentes arquitecturas y escenarios de desarrollo.

Términos importantes relacionados con voz sobre IP:

- **Sesión:** Una sesión multimedia se refiere a un conjunto de emisores y receptores multimedia y los flujos de datos que fluyen entre ellos.
- **Cliente:** Es un elemento de red que envía solicitudes SIP y recibe respuestas SIP. Y pueden o no interactuar directamente con un usuario humano. Los agentes de usuario clientes y servidores Proxy son ejemplos de clientes.
- **Servidor:** Es un elemento de red que recibe solicitudes para prestar algún servicio y envía respuestas a esas solicitudes. Como ejemplo tenemos:

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudetel/NGN
	Implementación de servicios Nudetel/NGN			PÁGINA: 11 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Remplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

servidores Proxy, agente de usuarios servidores, servidores de redirección y servidores de registro.

- **Agente de usuario cliente (UAC):** Es una entidad lógica que crea y envía una nueva solicitud. El papel de UAC permanece solo en la duración de la transacción. En otras palabras, si un componente de software inicia una solicitud, actúa como UAC en la duración de la transacción. Si mas tarde recibe una solicitud, asume el rol de agente de usuario servidor.
- **Agente de usuario servidor:** Es una entidad lógica que genera una respuesta a una solicitud SIP. La respuesta acepta, rechaza o redirecciona la solicitud. Este rol permanece solo en la duración de la transacción. En otras palabras, si un componente de software responde una solicitud, actúa como UAS mientras dure la transacción. Si mas tarde genera una, asume el rol de agente usuario cliente.
- **Agente de usuario (UA):** Es una entidad lógica que puede actuar tanto como un agente de usuario cliente, como un agente de usuario servidor.
- **Servidor Proxy:** Es una entidad intermedia que actúa tanto como servidor, como cliente, con el propósito de hacer solicitudes en nombre de otros clientes. Un servidor Proxy principalmente juega el papel de enrutador, lo que significa que su trabajo es asegurar que una solicitud sea enviada a una entidad más cercana al usuario destino. Los servidores Proxy también son útiles para imponer políticas (por ejemplo, asegurar que un usuario tenga permitido hacer llamadas). Un servidor Proxy interpreta, y, si es necesario, reescribe partes específicas de un mensaje de solicitud antes de pasarlo. [1]

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudetel/NGN
	Implementación de servicios Nudetel/NGN			PÁGINA: 12 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Remplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

A continuación esquema de establecimiento de una sesión SIP.

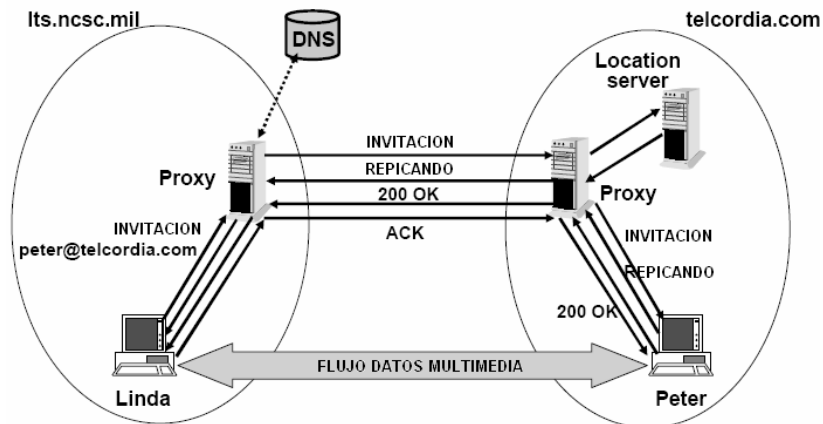


Fig. 4 Diagrama de sesión SIP. Fuente: <http://www.dit.upm.es/>.

De manera más detallada mensajes de establecimiento y culminación de una sesión SIP a través de dos servidores Proxy:

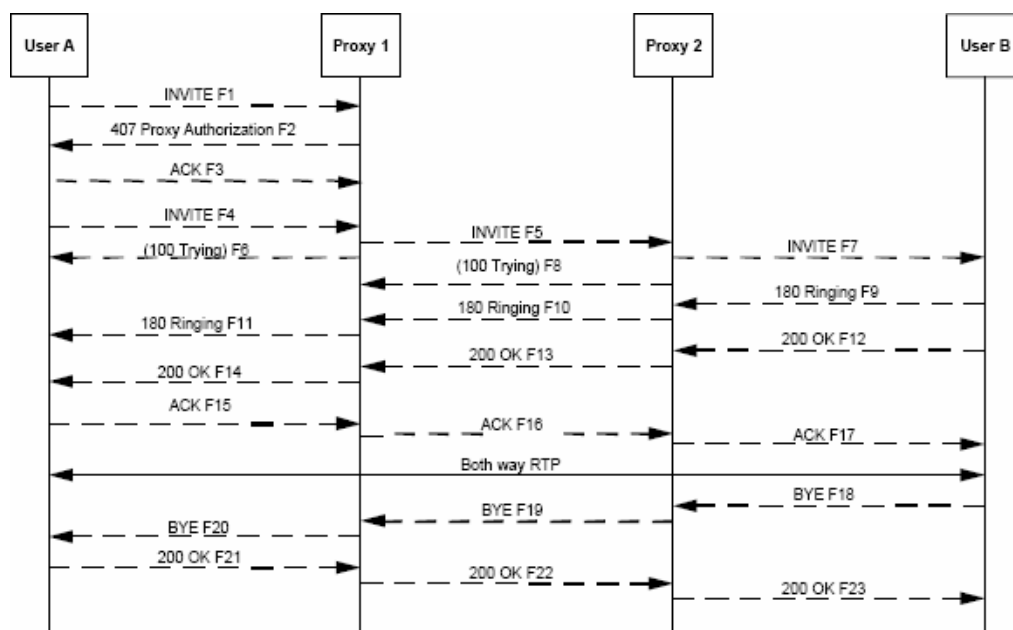


Fig. 5 Diagrama de sesión SIP. Fuente: <http://www.dit.upm.es/>.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudetel/NGN
	Implementación de servicios Nudetel/NGN			PÁGINA: 13 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Remplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

Análisis

Mediante el uso de una herramienta de análisis de VoIP desarrollada en la UCV se realizó la visualización de los mensajes entre los dos terminales que intervinieron. Estas pruebas se llevaron a cabo en el laboratorio de computación, sala A, de la escuela de ingeniería eléctrica, de la UCV.

Configuración de red

La configuración general que se utilizó para pruebas en ambas tecnologías fue la que aparece en la imagen a continuación, en donde se utilizó un teléfono marca Soyo, modelo G668, que permite por medio de la descarga de un software, configurar el firmware para trabajar en voz sobre IP o H.323. Los terminales conectados a Internet, nombrados A, B, y C, donde el A y C funcionan como clientes y poseen instalados el software Pacphone que es una aplicación de softphone sobre H.323, y X-lite que es para softphone SIP. El terminal B tiene instalado la herramienta analizadora, una aplicación para Proxy SIP y Aplicación gatekeeper para las sesiones H.323.

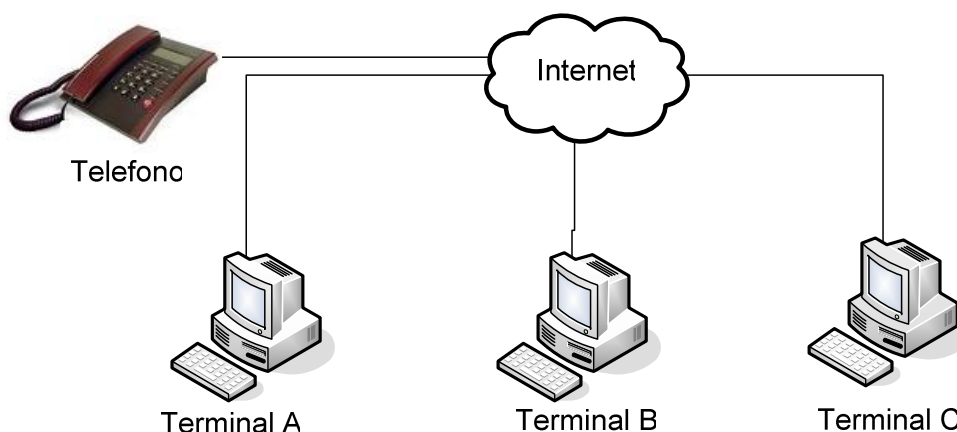


Fig. 6 Red utilizada para pruebas H.323 y SIP.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudetel/NGN
	Implementación de servicios Nudetel/NGN			PÁGINA: 14 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Remplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

Herramienta analizadora de protocolos

Para llevar a cabo el análisis de los mensajes de señalización se utilizó una herramienta analizadora que es una aplicación en software que corre en sistema operativo Windows XP y versiones posteriores, provee de una vista gráfica y en su página principal de estudio posee una barra de herramienta de análisis que será explicada en detalle:

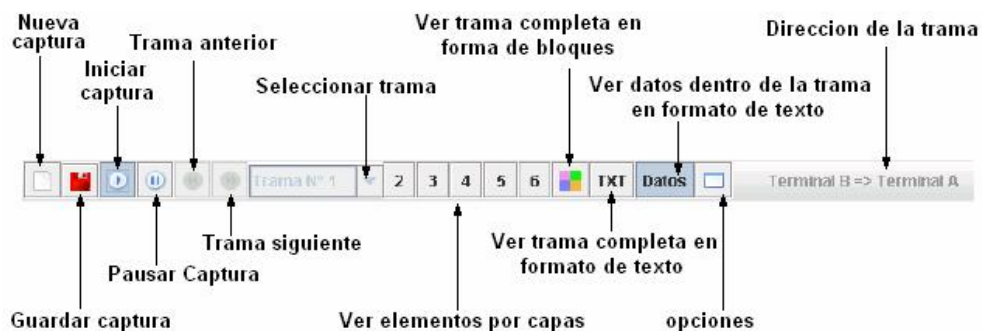


Fig. 7 Barra de herramientas software analizador.

Pruebas H.323

En el caso del análisis en conversaciones usando H.323 y SIP, se utilizaron dos configuraciones, una para la conversación entre los 2 computadores, y otra entre el teléfono especial para VoIP y un computador, en ambos casos los resultados son similares.

Los pasos a seguir en las pruebas fueron:

- Se inició el software PacPhone en los Terminales A y C.
- Se inició en el terminal B la herramienta de estudio y la aplicación de Gatekeeper.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudetel/NGN
	Implementación de servicios Nudetel/NGN			PÁGINA: 15 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Reemplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

- Para realizar el análisis en H.323 se selecciono en las opciones de la herramienta, en la siguiente pantalla “Opciones de Captura” marcar “Filtrar Protocolos” y en “Protocolos”, seleccionar “Señalización H.323”.

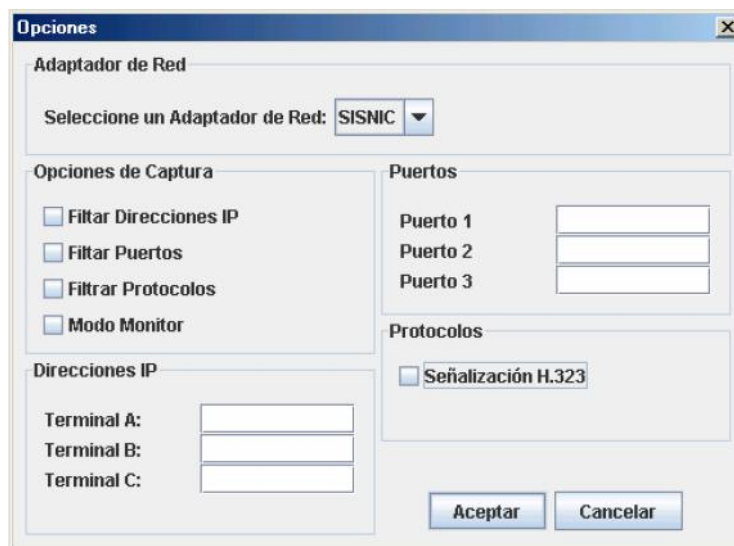


Fig. 8 Ventana de Opciones

Las direcciones IP de los equipos utilizados son:

Terminal A 172.17.59.41

Terminal B 172.17.59.236

Terminal C 172.17.59.164

Teléfono 172.17.59.238

- Se inicio la captura de datos en el software analizador.
- Para realizar la llamada desde un terminal a otro se puede colocar en el softphone la dirección IP del equipo al que se desee llamar o un nombre de dominio del equipo registrado en el Gatekeeper. Por ejemplo en este caso los dos terminales están identificados en el gatekeeper como, “TerminalA” y “TerminalC”, en el caso de la prueba se coloco en el softphone del computador A, el nombre “TerminalC”, para llamar al mismo, y este comenzó a repicar. En

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

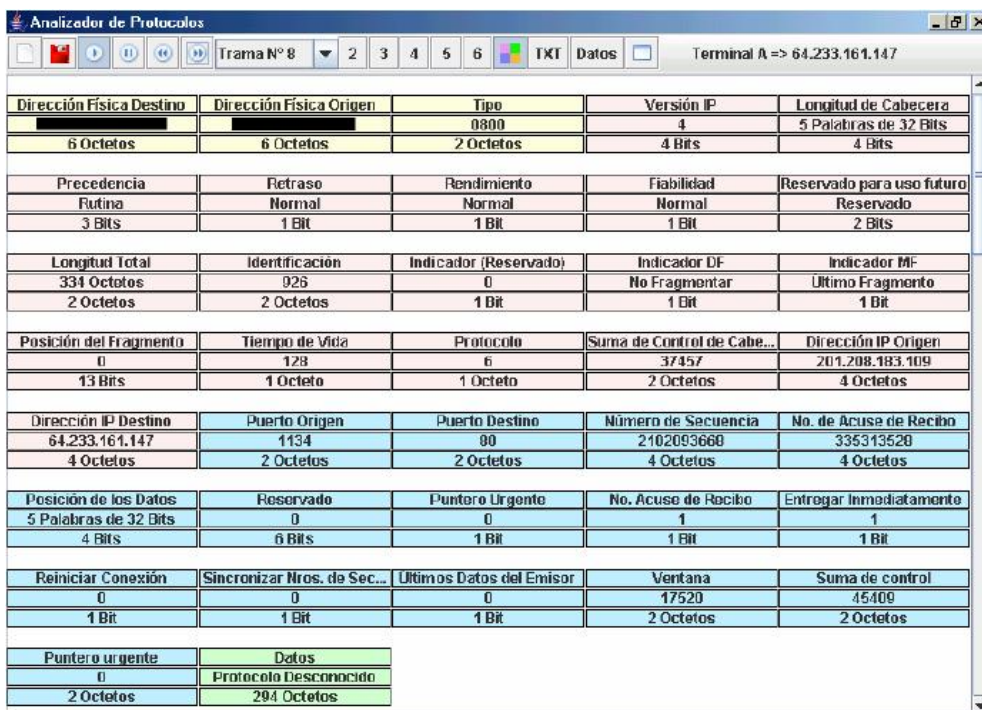
Get yours now!

				PROYECTO: Nudetel/NGN
	Implementación de servicios Nudetel/NGN			PÁGINA: 16 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Reemplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

ese momento se empezaron a realizar los primeros registros en el software analizador.

- Se contesto la llamada desde el teléfono de C.
- Después de algunos segundos se termino la llamada desde el terminal C.
- Se repitieron los procedimientos anteriores en ambos sentidos y finalizando la llamada desde ambos terminales, luego se repitió todo pero con el teléfono especial sustituyendo al terminal A. Para iniciar el teléfono IP este se conecta a la red LAN y el mismo procede a chequearse en el gatekeeper automáticamente, luego el muestra su propia dirección IP.

Luego de realizada la prueba se selecciono la vista que muestra todas las capas de una trama y se obtuvo una pantalla como esta en el computador B:



Dirección Física Destino	Dirección Física Origen	Tipo	Versión IP	Longitud de Cabecera
6 Octetos	6 Octetos	2 Octetos	4 Bits	5 Palabras de 32 Bits
Precedencia	Retraso	Rendimiento	Fiabilidad	Reservado para uso futuro
Rutina	Normal	Normal	Normal	Reservado
3 Bits	1 Bit	1 Bit	1 Bit	2 Bits
Longitud Total	Identificación	Indicador (Reservado)	Indicador DF	Indicador MF
334 Octetos	026	0	No Fragmentar	Ultimo Fragmento
2 Octetos	2 Octetos	1 Bit	1 Bit	1 Bit
Posición del Fragmento	Tiempo de Vida	Protocolo	Suma de Control de Cabe...	Dirección IP Origen
0	128	6	37457	201.208.183.109
13 Bits	1 Octeto	1 Octeto	2 Octetos	4 Octetos
Dirección IP Destino	Puerto Origen	Puerto Destino	Número de Secuencia	No. de Acuse de Recibo
64.233.161.147	1134	80	2102093660	335313520
4 Octetos	2 Octetos	2 Octetos	4 Octetos	4 Octetos
Posición de los Datos	Reservado	Puntero Urgente	No. Acuse de Recibo	Entregar Inmediatamente
5 Palabras de 32 Bits	0	0	1	1
4 Bits	6 Bits	1 Bit	1 Bit	1 Bit
Reiniciar Conexión	Sincronizar Nros. de Sec...	Ultimos Datos del Emisor	Ventana	Suma de control
0	0	0	17520	45400
1 Bit	1 Bit	1 Bit	2 Octetos	2 Octetos
Puntero urgente	Datos			
0	Protocolo Desconocido			
2 Octetos	294 Octetos			

Fig. 9 Vista Multicapas del software analizador.

En esta pantalla se puede apreciar en color amarillo los mensajes que viajan por capa dos, las tramas 802.3 que envían los detalles de la conexión física y las direcciones IP.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

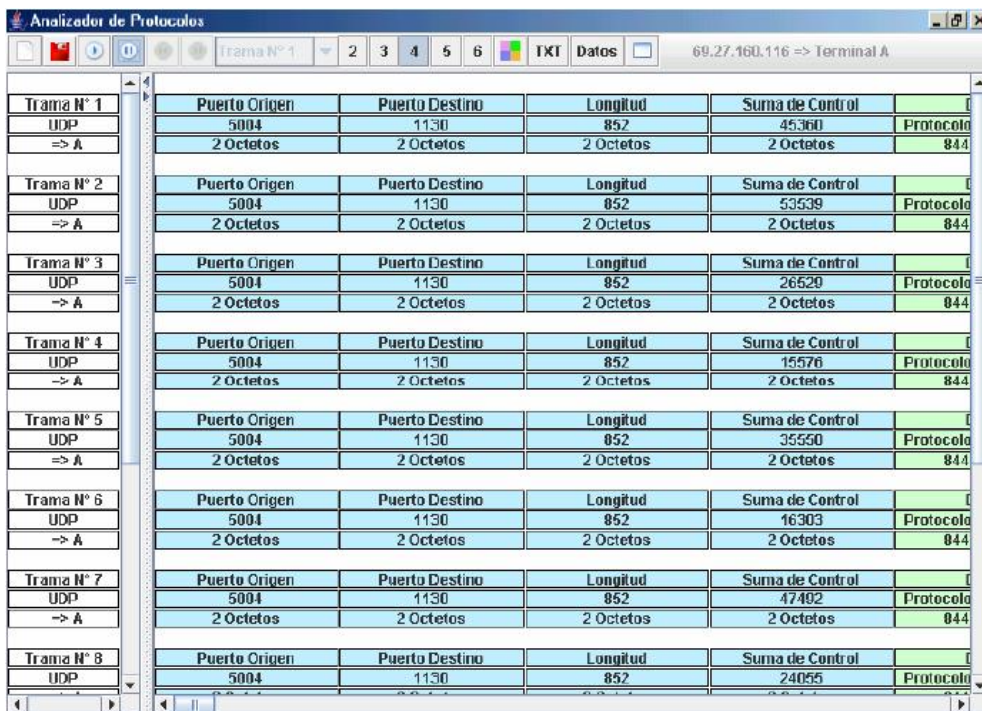
Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudatel/NGN
	Implementación de servicios Nudatel/NGN			PÁGINA: 17 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Reemplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

En color rosado los paquetes de capa 3, los mensajes de las cabecera IPv4, como el tipo de versión IP, Longitud de la cabecera, procedencia, retraso, etc. En color azul se encuentran los datos de la trama de TCP y UDP, como son los puertos que intervienen en la sesión, solicitud de reconexión, etc.

Otra opción para visualizar los datos es seleccionar en la barra de herramientas el número de la capa que se quiere observar, por ejemplo a continuación se ha seleccionado la capa 4, esto permite visualizar todas las tramas que de mensajes que fueron enviadas por la capa de transporte.



Trama N°	Puerto Origen	Puerto Destino	Longitud	Suma de Control	Protocolo
Trama N° 1	5004	1130	852	45360	Protocolo
UDP	5004	1130	852	45360	Protocolo
=> A	2 Octetos	2 Octetos	2 Octetos	2 Octetos	844
Trama N° 2	5004	1130	852	53539	Protocolo
UDP	5004	1130	852	53539	Protocolo
=> A	2 Octetos	2 Octetos	2 Octetos	2 Octetos	844
Trama N° 3	5004	1130	852	26520	Protocolo
UDP	5004	1130	852	26520	Protocolo
=> A	2 Octetos	2 Octetos	2 Octetos	2 Octetos	844
Trama N° 4	5004	1130	852	15576	Protocolo
UDP	5004	1130	852	15576	Protocolo
=> A	2 Octetos	2 Octetos	2 Octetos	2 Octetos	844
Trama N° 5	5004	1130	852	35550	Protocolo
UDP	5004	1130	852	35550	Protocolo
=> A	2 Octetos	2 Octetos	2 Octetos	2 Octetos	844
Trama N° 6	5004	1130	852	16303	Protocolo
UDP	5004	1130	852	16303	Protocolo
=> A	2 Octetos	2 Octetos	2 Octetos	2 Octetos	844
Trama N° 7	5004	1130	852	47402	Protocolo
UDP	5004	1130	852	47402	Protocolo
=> A	2 Octetos	2 Octetos	2 Octetos	2 Octetos	844
Trama N° 8	5004	1130	852	24055	Protocolo
UDP	5004	1130	852	24055	Protocolo
=> A	2 Octetos	2 Octetos	2 Octetos	2 Octetos	844

Fig. 10 Vista de capa individual del software analizador.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudetel/NGN
	Implementación de servicios Nudetel/NGN			PÁGINA: 18 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Reemplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

Por ultimo es posible visualizar todas las capas mediante la opción de formato de texto.

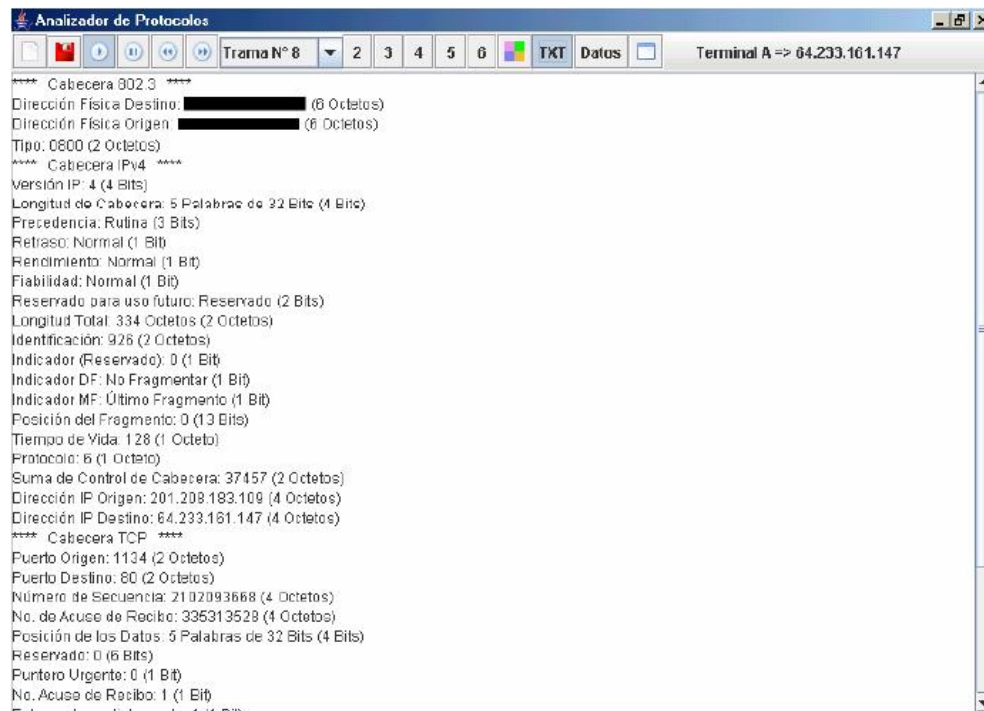


Fig. 11 Vista en formato de texto del software analizador.

Pruebas SIP

En el caso del análisis en conversaciones usando SIP, como ya se dijo se utilizaron dos configuraciones, una para la comunicación entre los 2 computadores, y otra entre el teléfono especial para VoIP y un computador.

Las pruebas se llevaron a cabo según el siguiente procedimiento:

- Se inicio el software X-lite en los Terminales A y C.
- Se inicio el software de estudio en el terminal B, así como la aplicación de servidor Proxy.
- Para realizar el análisis en SIP se hicieron los siguientes cambios en las opciones de la herramienta: se desactivaron las opciones colocadas antes y se coloco la opción “Filtrar Puertos”, y en el campo “puerto 1” 5060.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudetel/NGN
	Implementación de servicios Nudetel/NGN			PÁGINA: 19 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Reemplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

- Se utilizo de nuevo la herramienta analizadora, esta vez seleccionando el botón de nueva captura, para limpiar la pantalla y comenzar el nuevo estudio.
- Se coloco en el softphone del terminal llamante la dirección de dominio del terminal llamado, una vez que este repico se atendió la llamada y después de unos segundos se procedió al cuelgue de la misma.
- Todos los procedimiento anteriores se repitieron utilizando los dos terminales y al teléfono SIP alternadamente como parte llamante y llamada.

En este caso solo se pueden visualizar los resultados en formato de texto, debido a que SIP usa mensajes de texto, específicamente UTF-8 (8-bit Unicode Transformation Format), un formato muy parecido al de HTTP.

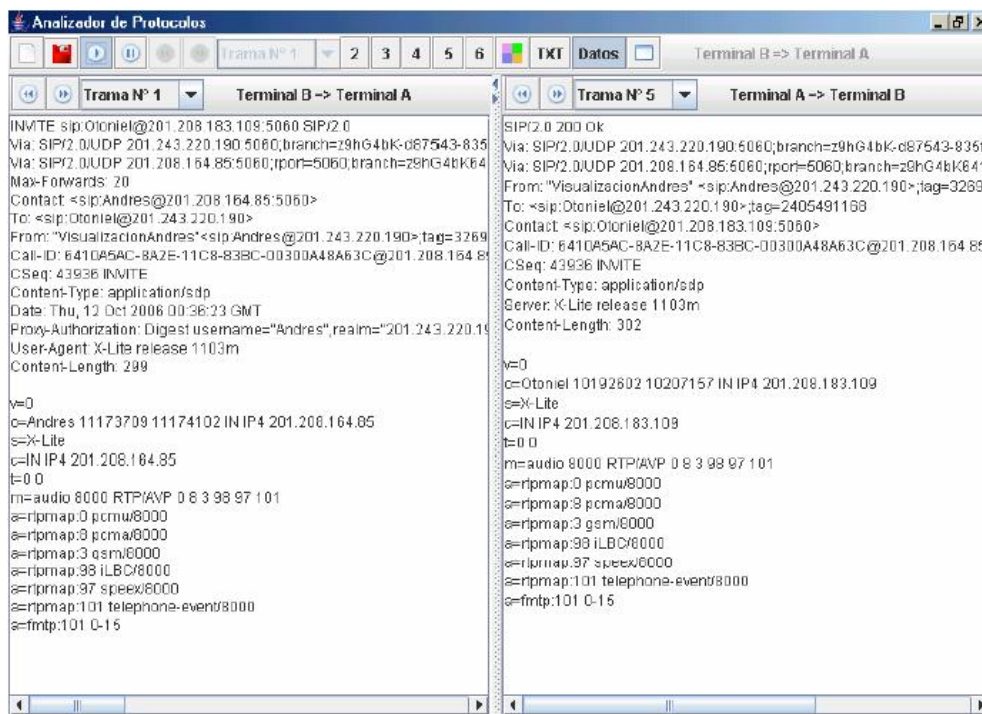


Fig. 11 Vista en formato de texto del mensajes sesión SIP.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudatel/NGN
	Implementación de servicios Nudatel/NGN			PÁGINA: 20 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Remplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

En esta vista más corta y simplificada que la de H.323 se puede apreciar los elementos que intervienen en la llamada SIP, datos de la llamada con identificación de la misma así como, tiempo y fecha de la misma.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudetel/NGN
	Implementación de servicios Nudetel/NGN			PÁGINA: 21 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Remplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

Conclusiones

En la actualidad H.323 y SIP son los protocolos mas ampliamente extendidos en el mundo de VoIP. H.323 fue el primero de ellos en haber sido desarrollado, por lo tanto, el mercado ha diseñado la mayoría de los equipos compatibles con esta tecnología. Pero como se pudo ver en estas pruebas, SIP es un protocolo mucho mas sencillo, que exige mucho menos de la red, lo que es un punto critico ya que el uso excesivo de recursos recae en una perdida de calidad de servicio, parámetro importante para el mundo de la voz. Por ultimo, SIP destaca por su simplicidad lo que lo hace mucho más adaptable y compatible con otras tecnologías y con futuros desarrollos.

Otra de las ventajas de SIP sobre H.323 es que el primero no requiere de una dirección IP fija, a diferencia de H.323 que si la requiere, esto se puede convertir en una complicación debido a la alta demanda de direcciones IP en la actualidad, lo que ha traído como consecuencia, que los encargados de los servicios de comunicaciones posean una cantidad limitada de direcciones asignadas, por lo que en muchos casos las direcciones no permanecen siempre asignadas al mismo equipo.

Es deseable para un proveedor de servicios, hacer uso de un estándar que le permita un mayor número de conexiones por ancho de banda, o que consuma el menor recurso de red para una conexión, lo que se ve reflejado en que el proveedor va a tener que comprar equipamiento menos costoso para satisfacer la demanda y además la va a poder satisfacer con mejor calidad.

Por todas las razones antes expuestas SIP parece ser superior a H.323, lo que también es apoyado por el hecho de que los fabricantes estén, cada vez mas, desarrollando equipos que trabajen con SIP. Y por otra parte la mayoría de los fabricantes de equipos H.323 realizan sus dispositivos compatibles con SIP, lo que pronostica una futura migración total de la VoIP a SIP.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudetel/NGN
	Implementación de servicios Nudetel/NGN			PÁGINA: 22 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Remplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

Glosario

Centrex: Es una central telefónica que provee sus servicios desde la oficina central del proveedor, en vez de estar en las premisas del consumidor.

DNS: (*Domain Name System*) Es una base de datos distribuida y jerárquica que almacena información asociada a nombres de dominio en redes como Internet

Gatekeeper: Componente de un sistema de comunicación H.323 que actúa como punto central para todas las llamadas en su zona de cobertura, y provee de servicio de control de llamada a los terminales H.323 registrados.

Gateway: es un equipo que permite interconectar redes con protocolos y arquitecturas completamente diferentes a todos los niveles de comunicación

IP: (*Internet Protocol*) es un protocolo no orientado a la conexión, usado tanto por el origen como por el destino para la comunicación de estos a través de una red (Internet) de paquetes conmutados.

LAN: (*Local Area Network*) Red de Área Local es la interconexión de varios ordenadores y periféricos. Su extensión esta limitada físicamente a un edificio o a un entorno de unos pocos kilómetros.

RAS: (*Registration, Admission and Status*) registro, admisión y estatus es un protocolo de gestión entre puntos finales (terminales y gateways) y gatekeepers, usado para realizar registro, control de admisión, cambio de ancho de banda y estatus entre puntos terminales y gatekeepers.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

				PROYECTO: Nudetel/NGN
	Implementación de servicios Nudetel/NGN			PÁGINA: 23 DE 23
	Fecha de emisión 13-08-2007	Remplaza a: N/A	Fecha de Aprobación	Revisión N°: 2

RTP: (*Real-time Transport Protocol*) El Protocolo de Transporte de Tiempo real es un protocolo de nivel de aplicación utilizado para la transmisión de información en tiempo real, como por ejemplo audio y vídeo en una video-conferencia.

Softphone: (en inglés combinación de Software y de Telephone) es un software que hace una simulación de teléfono convencional por computadora. Es decir, permite usar la computadora para hacer llamadas a otros softphones o a otros teléfonos convencionales por medio de un proveedor de VoIP.

TCP: (*Transmission Control Protocol*) Es el Protocolo de Control de transmisión usado para crear *conexiones* entre ellos a través de las cuales enviarse un flujo de datos. El protocolo garantiza que los datos serán entregados en su destino sin errores y en el mismo orden en que se transmitieron.

UDP: (*User Datagram Protocol*) es un protocolo del nivel de transporte basado en el intercambio de datagramas. Permite el envío de datagramas a través de la red sin que se haya establecido previamente una conexión

WAN: (*Wide Area Network*) es un tipo de red de computadoras capaz de cubrir distancias desde unos 100 hasta unos 1000 km., dando el servicio a un país o un continente.

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!