

ANEXO 1



Manual del Usuario del Generador VoIP



Caracas, 2005

Índice de contenidos del Manual del Usuario **del Generador VoIP**

	Pág.
1. Tecnología VoIP.	3
2. Señalización H.323.	4
3. Introducción al Generador VoIP.	11
4. Aplicación típica.	12
5. Aplicaciones.	13
6. Parámetros de entrada.	22

1. Tecnología VoIP

El Protocolo de Internet es un protocolo utilizado para el envío de información digital empaquetada entre interfaces identificadas por direcciones IP. El protocolo es transparente para la información transportada en los paquetes. Voz sobre IP se refiere al uso del Protocolo de Internet entre aplicaciones que manejan señales para la transmisión en tiempo real de voz sobre una red IP. En el punto transmisor la voz es codificada en una representación digital adecuada, que es dividida en paquetes y enviada hacia la dirección IP del destinatario. En el punto receptor, la información es desempaquetada y decodificada hasta recuperar la señal de voz. Para reducir la necesidad de ancho de banda en la red, se utilizan algoritmos de compresión de voz.

Para asegurar la calidad de servicio para tráfico de voz interactivo, el retardo de la voz debe mantenerse bajo. En sesiones interactivas, los interlocutores pueden percibir un retardo de ida y vuelta mayor a 100 ms, lo que aumenta la necesidad de canceladores de eco en la red. Retardos por encima de 300 ms, que son claramente percibidos como una deficiencia, requieren compensación por parte de los interlocutores quienes deben esperar que su contraparte responda.

Cuando se transmite voz sobre una red IP, todos los paquetes poseen un intervalo de tiempo (por ejemplo 40 ms) de información de voz. Para reproducir la información de voz, la próxima secuencia de paquetes debe ser manejada por la aplicación receptora, tan pronto como se termine de reproducir el paquete anterior. Hoy en día las redes IP no garantizan que todos los paquetes sean entregados en el orden que fueron enviados y tampoco garantizan su entrega. Algunos paquetes pueden ser retardados dependiendo de la carga en los enrutadores y el número de conexiones. En redes donde las conexiones son pocas y la carga de paquetes en los enrutadores es ligera, el retardo y el número de paquetes perdidos es pequeño.

Aunque una transmisión sin defecto no puede ser garantizada en una red IP, protocolos de transporte tales como el protocolo de control de transmisión (*TCP – “Transmission Control Protocol”*), garantizan la transmisión libre de fallas de datos sobre la red. Sin embargo, para la transmisión de voz sobre IP, la retransmisión de paquetes (característica de TCP) causaría retardos desproporcionados. Por lo tanto, voz sobre IP hace uso predominante del protocolo de datagrama de usuario (*UDP - “User Datagram Protocol”*).

2. Señalización H.323

La señalización para el establecimiento, mantenimiento, control y finalización de la comunicación es manejada por el Protocolo H.323. Es una recomendación “paraguas” (ya que abarca a su vez, una gran cantidad de recomendaciones) que provee los fundamentos para la comunicación de audio, video y datos a través de una red de paquetes, que no garantiza una calidad de servicio. Define las entidades necesarias para cada comunicación, la funcionalidad de cada una de estas entidades, y la interconexión entre ellas. Esto incluye las especificaciones de paquetización, la señalización, el control de llamadas, y la codificación del audio y video. Los protocolos que forman parte de la recomendación H.323 se muestran en la siguiente figura:

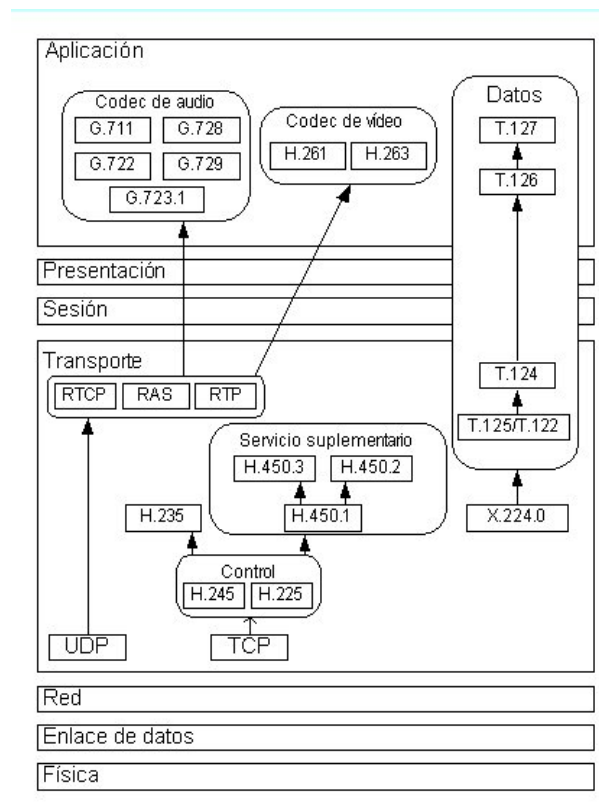


Figura II.1. Distribución de los principales protocolos utilizados en la recomendación H.323.

Recomendación H.225.

La recomendación H.225, describe los requerimientos de señalización en la red para el establecimiento de la conexión, esto incluye señalización de registro, control de admisión y estado (*RAS - "Registration, Admission Control and Status"*), señalización de control de llamada (Q.931), y la transmisión a través de la red, incluyendo las sesiones RTP.

El canal RAS, el canal Q.931 y el canal de control H.245 manejan las tres fases. Cada uno operando de forma independiente, haciendo uso de un número de puerto bien conocido.

Si un *"Gatekeeper"* está presente, él debe encargarse de la señalización RAS, mientras que las otras dos fases de la conexión pueden ser realizadas directamente por los puntos extremos, o a través del *"Gatekeeper"*. El *"Gatekeeper"* decide cual método se va a utilizar.

Señalización RAS

El canal RAS está basado en una conexión bajo el protocolo de datagrama de usuario UDP (*"User Datagram Protocol"*) y es utilizado para el registro, control de admisión, petición de cambio en el ancho de banda, y el control del estado de los puntos extremos.

Un punto extremo puede emitir una petición al *"Gatekeeper"* con el mensaje GRQ o el *"Gatekeeper"* puede ser configurado manualmente. Antes que cualquier punto extremo pueda realizar cualquier llamada, debe registrarse en el *"Gatekeeper"*, para ello utiliza el mensaje de petición de registro RRQ. Para confirmar el registro se envía el mensaje de confirmación de acceso ARQ, y es iniciada la llamada a la dirección del punto extremo y el ancho de banda requerido.

Principales mensajes RAS:

Mensaje	Función
RegistrationRequest (RRQ)	Petición de registro de un terminal o "Gateway" en un "Gatekeeper". El "Gatekeeper" puede confirmar o rechazar la solicitud (RCF o RRJ).
AdmissionRequest (ARQ)	Petición de acceso a la red de paquetes, por un terminal a un "Gatekeeper". El "Gatekeeper" puede confirmar o rechazar la petición (ACF o ARJ).
BandwidthRequest (BRQ)	Petición de cambio de ancho de banda, de un terminal a un "Gatekeeper". El "Gatekeeper" puede aceptar o rechazar la petición (BCF o BRJ).
DisengageRequest (DRQ)	Si es enviado por un punto extremo a un "Gatekeeper", DRQ informa al "Gatekeeper" que el punto extremo está comenzando a cortar; si es enviado por un "Gatekeeper" a un punto extremo, DRQ obliga el corte de la llamada. "Gatekeeper" puede confirmar o rechazar (DCF o DRJ). Si DRQ es enviado por un "Gatekeeper", el punto extremo debe responder con DCF.
InfoRequest (IRQ)	Petición de información de estado, desde un "Gatekeeper" a un terminal.
InfoRequestResponse (IRR)	Respuesta a un IRQ. Puede ser enviado sin solicitud, por un terminal a un "Gatekeeper" en un intervalo predeterminado.
RAS timers and Request in Progress (RIP)	Valores de temporización recomendados por defecto para respuestas a mensajes RAS y contador de subsecuentes reintentos si la respuesta no es recibida.

Tabla II.1 Principales mensajes RAS

Señalización Q.931

El canal Q.931 está basado en el protocolo de control de transmisión, y es utilizado en el establecimiento y liberación de la llamada. Este protocolo está basado en la red digital de servicios integrados (ISDN – "Integrated Services Digital Network") y provee una gran cantidad de servicios suplementarios relativos a la conexión y permite la interconexión con la red de conmutación de circuitos (SCN – "Switched Circuit Network").

Principales mensajes Q.931:

Mensaje	Función
Alerting	El usuario llamado ha sido avisado - "el teléfono repica". Enviado al usuario llamado.
Call Proceeding	La petición de establecimiento de la llamada está siendo iniciada y no se aceptará más información de establecimiento de llamada. Enviado por el usuario llamado.
Connect	Aceptación de la llamada por la entidad llamada. Enviado por la entidad llamada a la entidad que origina la llamada.
Setup	Indica el deseo de una entidad H.323 de establecer la conexión a la entidad llamada.
Release Complete	Indica la liberación de la llamada si el canal de señalización H.225.0 (Q.931) está abierto. Enviado por un terminal.
Status	Respuesta a un mensaje de señalización de llamada desconocida o a un mensaje de indagación de estado. Provee de información de estado.
Status Inquiry	Una petición del estado de la llamada. Puede ser enviado por un punto extremo o por un "Gatekeeper" para otro punto extremo.

Tabla II.2 Principales mensajes Q.931

Señalización H.245

El canal de control H.245 está basado en el protocolo TCP, y es utilizado para la señalización de control de los medios, maneja el establecimiento y liberación del canal lógico, y la señalización del ancho de banda usado por los canales de medios. Los mensajes H.245, proveen los mecanismos para negociar los diferentes formatos de medios en cada dirección. Se pueden incluir varios canales de medios en cada dirección por canal. Este canal también se utiliza para el transporte de los tonos duales de multifrecuencia (*DTMF* - "Dual Tone Multiple Frequency"), entre los puntos extremos. Los mensajes H.245 se transmiten en banda a través de la conexión H.225 ya establecida.

Principales mensajes H.245

Mensaje	Función
Master-Slave Determination	Determina cual es el terminal maestro y cual es el terminal esclavo. Posibles respuestas: confirmación, rechazo o liberación (en caso de finalizar el temporizador).
Terminal Capability Set	Contiene información sobre la capacidad de un terminal para transmitir y recibir corrientes multimedios. Posibles respuestas: confirmación, rechazo o liberación.
Open Logical Channel	Apertura de un canal lógico para el transporte de información audiovisual y de datos. Posibles respuestas: reconocimiento, rechazo o confirmación.
Close Logical Channel	Clausura de un canal lógico entre dos puntos extremos. Posibles respuestas: reconocimiento.
Request Mode	Usado por un terminal receptor para realizar la petición de un modo particular de transmisión del terminal transmisor. Tipos de modo general incluyen: modo de video, modo de audio, modo de datos y modo de cifrado. Posibles respuestas: reconocimiento, rechazo o liberación.
Send Terminal Capability Set	El terminal lejano indica la transmisión y recepción de capacidades enviando uno o varios " <i>Terminal Capability Sets</i> ".
End Session Command	Indica el fin de una sesión H.245. Después de su transmisión, el terminal no enviará más mensajes H.245.

Tabla II.3 Principales mensajes H.245

Establecimiento de la conexión

El establecimiento de la conexión entre uno o más puntos extremos, se realiza en tres pasos:

1. Control del registro y admisión de los puntos extremos.
2. Ubicación y encaminamiento a través de la red para el establecimiento de la llamada.
3. Negociación de las capacidades de medio y control entre los puntos extremos.

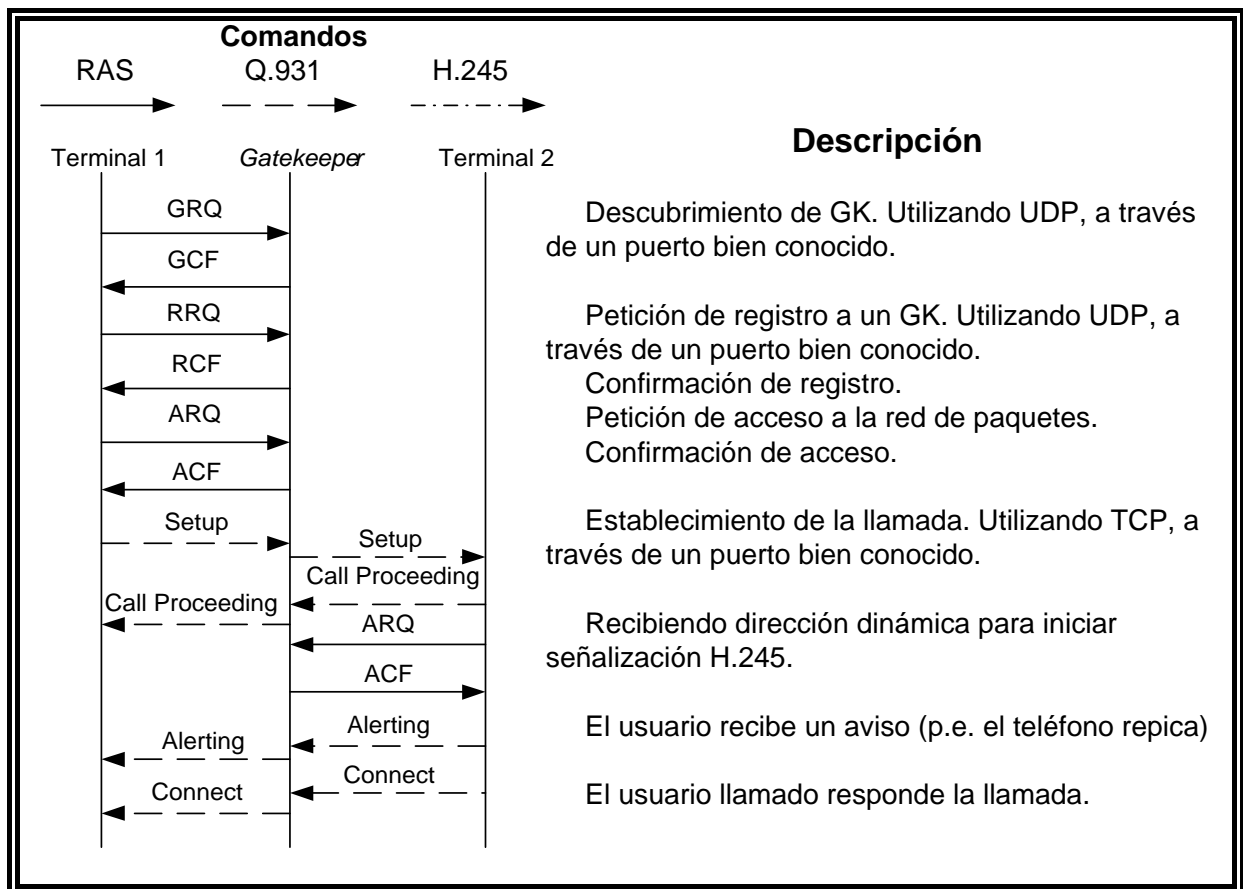


Figura II.2. Establecimiento y liberación de una llamada H.323, típica (primera parte).

Después del acuerdo para el uso de los medios, una sesión RTP es establecida para el control de la corriente de medios. Una sesión RTP/RTCP es iniciada para cada medio a ser utilizado.

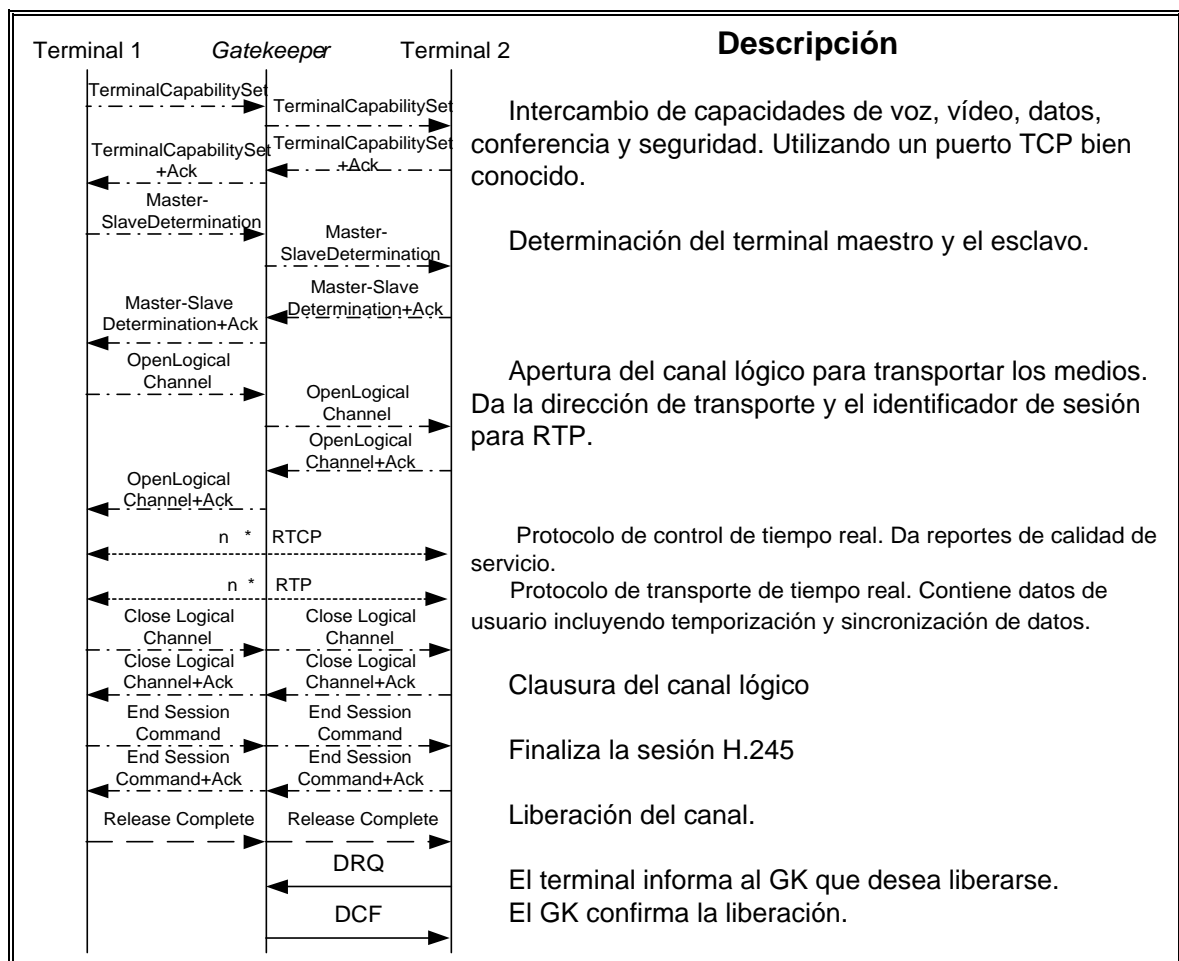


Figura II.3. Establecimiento y liberación de una llamada H.323, típica (continuación).

Para servicios no relativos a las llamadas, se requiere del establecimiento de un canal de señalización H.225, independiente. Esto quiere decir que el manejo de estos servicios suplementarios se pueden hacer en conjunto con una llamada o de forma independiente. En cualquiera de estos casos, el procedimiento permite al "Gatekeeper" controlar y facturar la invocación y uso de estos servicios.

3. Introducción al Generador VoIP

El Generador VoIP es una herramienta que le permite al usuario realizar una serie de pruebas de VoIP utilizando el Protocolo de Señalización H.323, para obtener los datos necesarios para determinar la calidad y la capacidad de una red IP respecto a este servicio.

Las pruebas deben ser realizadas en una red de área local (*LAN – “Local Area Network”*). La aplicación debe estar instalada y configurada en dos PCs dentro de la red LAN: PC A (Origen) y PC B (Destino).

Con la prueba *“Generador de Llamadas”*, el usuario podrá observar la capacidad de la red para mantener un gran número de llamadas de VoIP simultáneas.

Con la *“Prueba de Tráfico”*, el usuario podrá observar el comportamiento de los equipos de la red para establecer y mantener un número específico de llamadas de VoIP simultáneas. En esta prueba, el número de llamadas simultáneas es menor que en la prueba de *“Generador de Llamadas”*.

Es posible configurar el PC B (Destino) para que acepte las llamadas entrantes automáticamente.

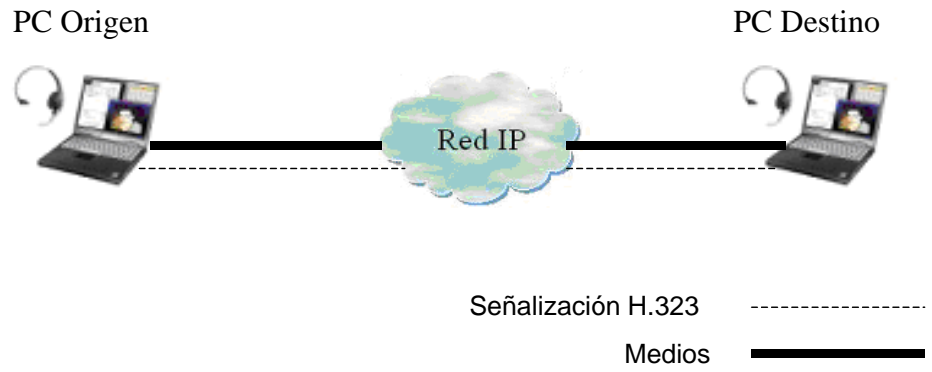
Para el funcionamiento de la herramienta, los CODECs seleccionados en cada PC, deben ser iguales. No es posible que la herramienta funcione con dos CODECs distintos.

La información que va a ser transmitida en cada prueba debe estar grabada en un archivo de audio *“.WAV”* y puede ser seleccionada por el usuario a su gusto.

En cada prueba es posible obtener los parámetros de calidad de servicio para cada llamada. Además, si el usuario lo configura, por cada llamada se crea un archivo de audio *“.WAV”*, el cual contiene el audio transmitido en la prueba.

4. Aplicación típica

Para realizar las pruebas que permite la herramienta, este es el escenario que se debe configurar.



5. Aplicaciones

Menú Llamar

1. **Hacer Llamada.** Esta función permite realizar una sola llamada de VoIP entre 2 PCs y establecer una comunicación de audio entre los usuarios ubicados en cada PC. Para lograr esta comunicación cada PC debe tener conectada la interfaz de audio apropiada: tarjeta de sonido, cornetas y micrófono.

A continuación un ejemplo de cómo activar esta función:

Se desea establecer comunicación de audio entre los PCs:

PC Origen: Dirección IP -> 000.000.000.000

PC Destino: Dirección IP -> 111.111.111.111

El usuario en el "PC Destino" debe realizar lo siguiente:

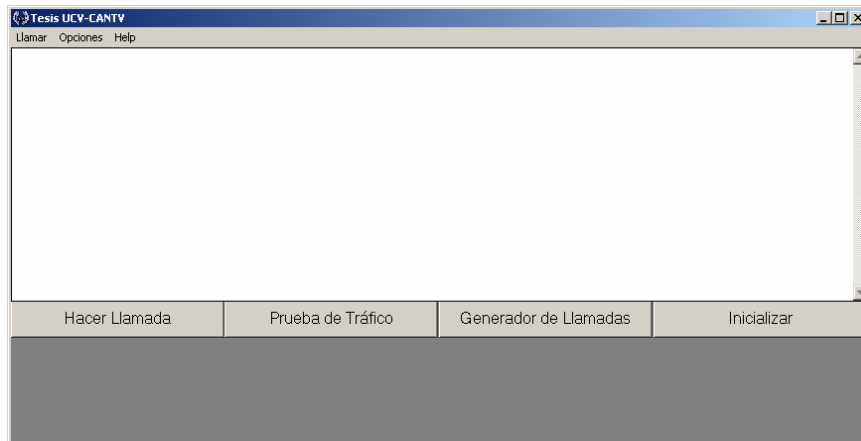
Configurar la opción Auto-Respuesta:

- ❖ Pulsar el Menú "Opciones".
- ❖ Pulsar la Opción "General".
- ❖ Marcar la opción "Auto-Respuesta".

El usuario en el "PC Origen" debe realizar lo siguiente:

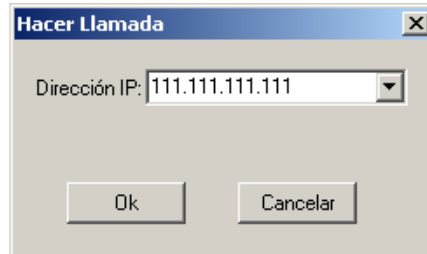
Procedimiento 1:

Pulsar directamente el botón "*Hacer Llamada*" de la pantalla principal:



Luego aparecerá un cuadro de nombre “*Hacer Llamada*”, donde el usuario escribirá la correspondiente “Dirección IP” y luego pulsará el botón “Ok”.

El cuadro debe quedar así:

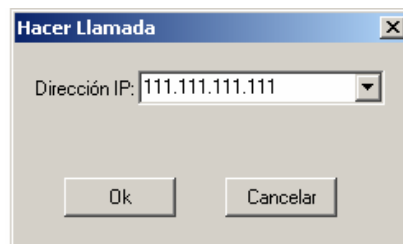


Procedimiento 2:

El usuario debe seguir la siguiente secuencia:

- ❖ Pulsar el Menú “Llamar”.
- ❖ Pulsar la Opción “Hacer Llamada”.
- ❖ En el recuadro “Dirección IP” marcar: 111.111.111.111
- ❖ Luego pulsar el botón “Ok”.

El recuadro debe quedar así:



NOTA: Después de finalizar cada prueba, para el óptimo funcionamiento de la aplicación, es importante pulsar el botón “*Inicializar*” en los dos PCs involucrados en la prueba.

2. **Prueba de Tráfico.** Esta función permite realizar la “Prueba de Tráfico” entre 2 PCs para determinar cómo responde la red y sus equipos al constante establecimiento, mantenimiento y finalización de un número de llamadas simultáneas durante un tiempo específico.

El usuario en el “PC Origen” debe introducir la “Dirección IP” del “PC Destino”, el tiempo de duración de las llamadas; varía de 1 a 5 segundos, el tiempo entre llamadas; varía de 1 a 2 segundos y es el tiempo de espera entre la finalización de las llamadas y el establecimiento de un nuevo ciclo de llamadas, el número de llamadas simultáneas; varía de 1 a 20 llamadas, el número de repeticiones de la prueba; varía de 1 a 1000 repeticiones e indica el número de veces que se va a repetir el ciclo de llamadas simultáneas y finalmente pulsar el botón “Ok”.

A continuación un ejemplo de cómo activar esta prueba:

Se desea realizar la prueba entre los PCs:

PC Origen: Dirección IP -> 000.000.000.000

PC Destino: Dirección IP -> 111.111.111.111

El usuario desea los siguientes parámetros para realizar la prueba:

- ❖ Tiempo de Llamada: 5 segundos.
- ❖ Tiempo entre Llamadas: 2 segundos.
- ❖ Nº Llamadas Simultáneas: 20.
- ❖ Nº Repeticiones de la Prueba: 20

El usuario en el “PC Destino” debe realizar lo siguiente:

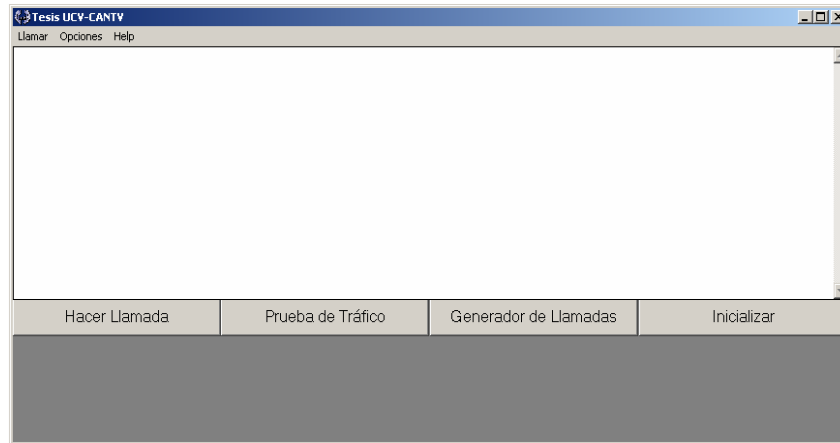
Configurar la opción Auto-Respuesta:

- ❖ Pulsar el Menú “Opciones”.
- ❖ Pulsar la Opción “General”.
- ❖ Marcar la opción “Auto-Respuesta”.

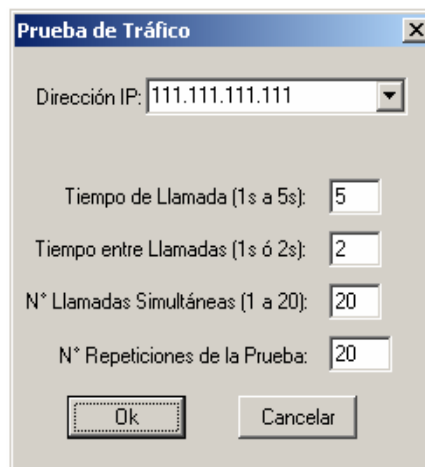
El usuario en el "PC Origen" debe realizar lo siguiente:

Procedimiento 1:

Pulsar directamente el botón "Prueba de Tráfico" de la pantalla principal:



Luego aparecerá un cuadro de nombre "Prueba de Tráfico", donde el usuario en el PC Origen escribirá los parámetros correspondientes y luego pulsará el botón "Ok". El recuadro debe quedar así:

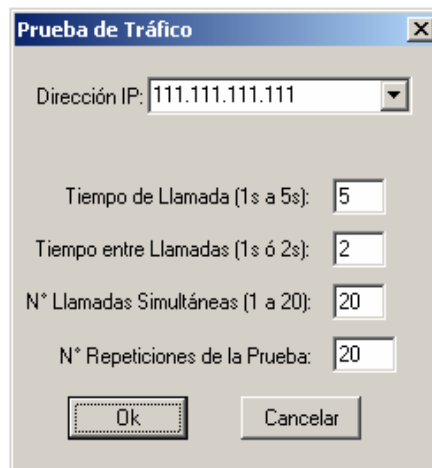


Procedimiento 2:

El usuario debe seguir la siguiente secuencia:

- ❖ Pulsar el Menú “Llamar”.
- ❖ Pulsar la Opción “Prueba de Tráfico”.
- ❖ Luego el usuario debe escribir los parámetros deseados.
- ❖ Luego pulsar el botón “Ok”.

El cuadro debe quedar así.



Prueba de Tráfico

Dirección IP: 111.111.111.111

Tiempo de Llamada (1s a 5s): 5

Tiempo entre Llamadas (1s ó 2s): 2

N° Llamadas Simultáneas (1 a 20): 20

N° Repeticiones de la Prueba: 20

Ok Cancelar

NOTA: Después de finalizar cada prueba, para el óptimo funcionamiento de la aplicación, es importante pulsar el botón “Inicializar” en los dos PCs involucrados en la prueba.

3. **Generador de Llamadas.** Esta función permite realizar la “Prueba de Ancho de Banda” entre 2 PCs para determinar el número de llamadas de VoIP que soporta la red bajo estudio.

El usuario en el PC Origen debe introducir la dirección IP del PC destino, así como también el número de llamadas simultáneas que desea para la prueba; el cual varía de 1 a 100 llamadas y luego pulsar el botón “Ok”.

A continuación un ejemplo de cómo activar esta prueba:

Se desea realizar la prueba entre los PCs:

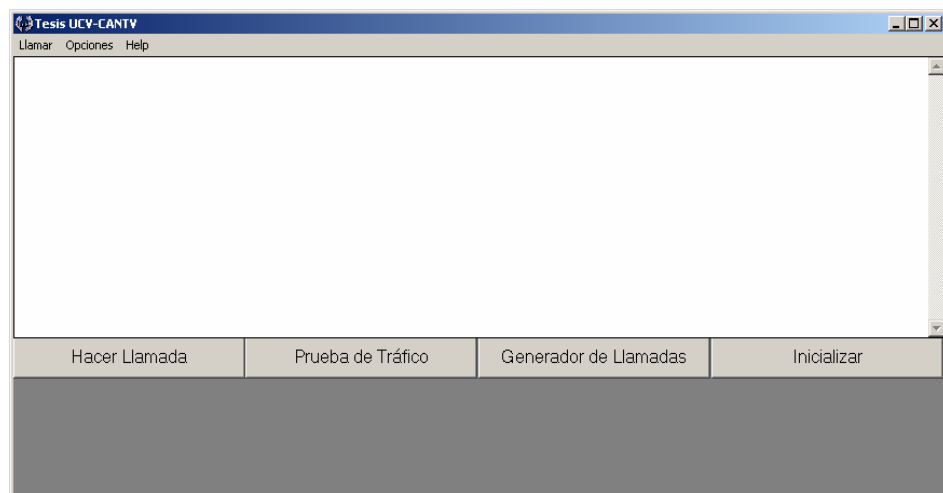
PC Origen: Dirección IP -> 000.000.000.000

PC Destino: Dirección IP -> 111.111.111.111

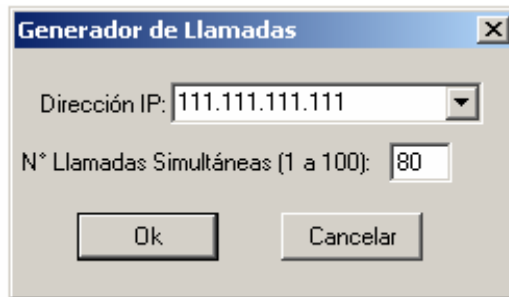
El usuario desea realizar 80 llamadas simultáneas.

Procedimiento 1:

Pulsar directamente el botón “*Generador de Llamadas*” de la pantalla principal.



Luego aparecerá un cuadro de nombre “*Generador de Llamadas*”, donde el usuario en el PC origen escribirá los parámetros correspondientes y luego pulsará el botón “Ok”. El recuadro debe quedar así:

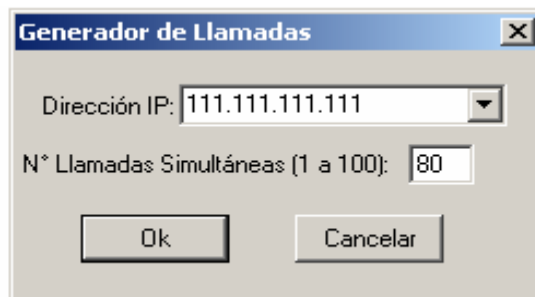


Procedimiento 2:

El usuario debe seguir la siguiente secuencia:

- ➔ Pulsar el Menú "Llamar".
- ➔ Pulsar la Opción "Generador de Llamadas".
- ➔ Luego el usuario debe escribir los parámetros deseados.
- ➔ Luego pulsar el botón "Ok".

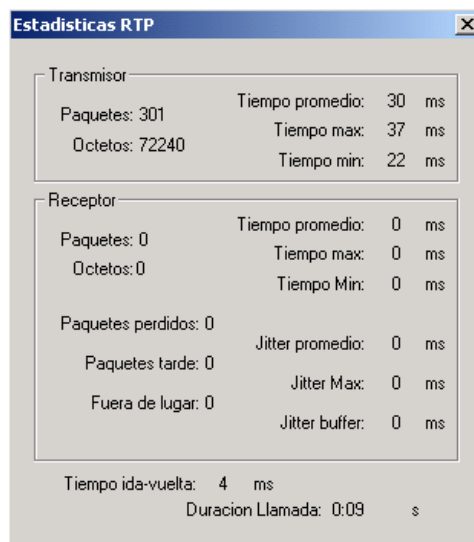
El cuadro debe quedar así:



NOTA: Después de finalizar cada prueba, para el óptimo funcionamiento de la aplicación, es importante pulsar el botón "Inicializar" en los dos PCs involucrados en la prueba.

Otras funciones.

1. **Aceptar Llamada.** Permite al usuario en el PC destino aceptar una llamada entrante, en caso que la opción “*Auto-Respuesta*” no esté activada (más adelante se explicará esta opción).
2. **Rechazar Llamada.** Permite al usuario en el PC destino rechazar una llamada entrante, en caso que la opción “*Auto-Respuesta*” no esté activada.
3. **Mostrar estadísticas.** Permite al usuario observar las estadísticas de la llamada en tiempo real, es por eso que esta opción está inhabilitada cuando no hay ninguna llamada establecida.



Transmisor	
Paquetes: 301	Tiempo promedio: 30 ms
Octetos: 72240	Tiempo max: 37 ms
	Tiempo min: 22 ms

Receptor	
Paquetes: 0	Tiempo promedio: 0 ms
Octetos: 0	Tiempo max: 0 ms
	Tiempo Min: 0 ms
Paquetes perdidos: 0	Jitter promedio: 0 ms
Paquetes tarde: 0	Jitter Max: 0 ms
Fuera de lugar: 0	Jitter buffer: 0 ms

Tiempo ida-vuelta: 4 ms
Duracion Llamada: 0:09 s

4. **Silenciar Micrófono.** Permite al usuario silenciar el micrófono en el PC donde se ejecute esta acción. Esta opción está inhabilitada cuando no hay ninguna llamada establecida.
5. **Silenciar Speaker.** Permite al usuario silenciar las cornetas en el PC donde se ejecute esta acción. Esta opción está inhabilitada cuando no hay ninguna llamada establecida.
6. **Grabar sonido.** Permite al usuario grabar el audio que se está recibiendo en una comunicación, este audio se guardará en un archivo para su posterior uso. Esta opción está inhabilitada cuando no hay ninguna llamada establecida.

7. **Detener grabación.** Permite al usuario detener la grabación de audio en cualquier momento, siempre y cuando la opción de "*Grabar sonido*" haya sido activada previamente.
8. **Exit.** Permite al usuario salir de la aplicación en cualquier momento que lo desee.

6. Parámetros de entrada

Menú Opciones

1. **General.** Permite al usuario abrir el cuadro “*Opciones Generales*”. En este cuadro el usuario podrá introducir el nombre de usuario o un alias, puede marcar en el recuadro “*Máx. N° de llamadas*” el número de direcciones IP que pueden quedar registradas después de cada llamada, el recuadro “*Archivo de Ring*” permite seleccionar en el directorio algún sonido particular que se desee cuando se está recibiendo una llamada entrante, permite habilitar la función de “*Auto-Respuesta*” en el PC destino, así como también deshabilitar las opciones de “*Fast-Start*”, “*H.245 Tunneling*” y “*H.245 en Setup*”. Además, permite seleccionar del directorio el archivo de audio que se utilizará en las pruebas, y el directorio donde se guardarán los archivos de audio de la comunicación de cada llamada en cada prueba.

Opciones Generales

Nombre de Usuario:

Alias:

Máx. N° de llamadas:

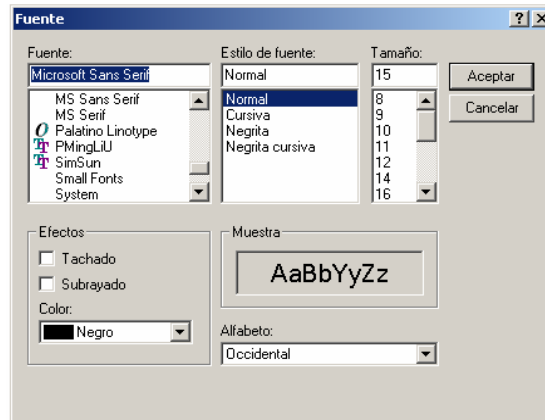
Archivo de Ring:

Auto-Respuesta
 Deshab. Fast-Start
 Deshab. H.245 Tunneling
 Deshab. H.245 en SETUP

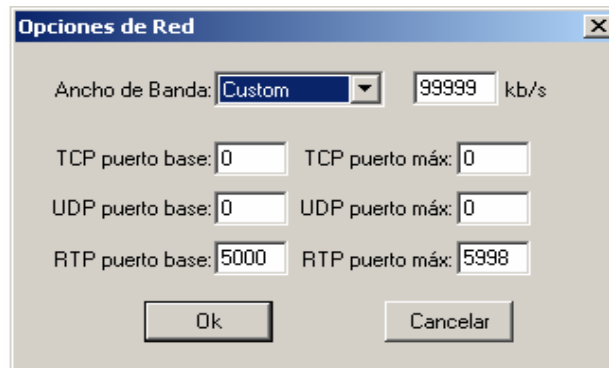
Archivo de Audio:

Direct. de Audio:

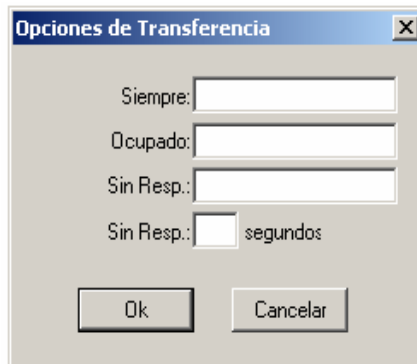
2. **Fuente.** Permite al usuario abrir el cuadro “Fuente”, donde se podrá seleccionar la fuente, estilo y tamaño deseado para los mensajes que aparecerán en la pantalla de la aplicación.



3. **Red.** Permite al usuario abrir el cuadro “Opciones de Red”, donde se puede seleccionar entre varias opciones el ancho de banda de la red bajo estudio, así como también el rango de puertos TCP, UDP y RTP. En caso de no marcar ningún rango de puertos, la aplicación tomará los valores por defecto propios.

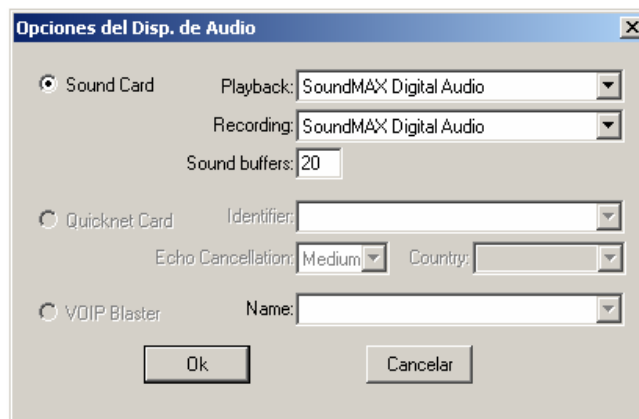


4. **Transferencia.** Permite al usuario abrir el cuadro “*Opciones de Transferencia*”, donde se puede marcar una dirección IP en caso que se desee transferir la llamada siempre, si está ocupado o si no hay respuesta, así como también el tiempo en segundos que se espera para transferir la llamada cuando no hay respuesta.



The screenshot shows a dialog box titled "Opciones de Transferencia" with a close button (X) in the top right corner. It contains four input fields: "Siempre:" (empty), "Ocupado:" (empty), "Sin Resp.:" (empty), and "Sin Resp.:" followed by a small text box containing "20" and the word "segundos". At the bottom, there are two buttons: "Ok" and "Cancelar".

5. **Dispositivo de Audio.** Permite al usuario abrir el cuadro “*Opciones del Dispositivo de Audio*”. Generalmente se configura automáticamente la tarjeta de audio que posee el computador.

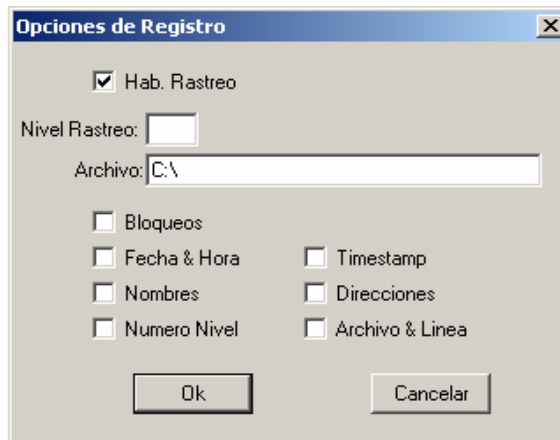


The screenshot shows a dialog box titled "Opciones del Disp. de Audio" with a close button (X) in the top right corner. It features three radio button options: "Sound Card" (selected), "Quicknet Card", and "VOIP Blaster". Under "Sound Card", there are dropdown menus for "Playback:" (set to "SoundMAX Digital Audio") and "Recording:" (set to "SoundMAX Digital Audio"), and a text box for "Sound buffers:" (set to "20"). Under "Quicknet Card", there is a dropdown for "Identifier:", and "Echo Cancellation:" (set to "Medium") and "Country:" (empty) dropdowns. Under "VOIP Blaster", there is a dropdown for "Name:". At the bottom, there are two buttons: "Ok" and "Cancelar".

6. **Codec de Audio.** Permite al usuario abrir el cuadro “*Opciones de Codec de Audio*”. En este cuadro el usuario puede seleccionar el codec a utilizar, así como también el rango del “*jitter buffer*” y si desea o no detección de silencio.



7. **Opciones de Registro.** Permite al usuario abrir el cuadro “*Opciones de Registro*”. En este cuadro el usuario deberá escribir la dirección de la carpeta del directorio donde será guardado el archivo de texto que contiene el registro de la prueba, así como también seleccionar entre las distintas opciones que se ofrecen para el registro y también el nivel de rastreo.



Menú Help.

1. **Contents.** Permite al usuario abrir el cuadro que contiene la ayuda necesaria para la realización de las pruebas.
2. **About.** Permite al usuario abrir el cuadro “*Acerca del Software*”, el cual contiene información referente al software.