

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica**



**DISEÑO DE UNA RED DE TELEFONIA IP**

Titulación por Experiencia Profesional  
Para optar el Título Profesional de  
**INGENIERO ELECTRÓNICO**

**JOSELITO DE LA CRUZ NUÑEZ CASCOS**

Promoción 1996 – II

Lima- Perú

2001

Dedico este trabajo a mis abuelos, mis padres,  
mi esposa Evelyn y mi hija Marianne.

# **DISEÑO DE UNA RED DE TELEFONIA IP**

## SUMARIO

En este documento se describe como implementar una Red de Telefonía IP empleando equipos de la compañía Cisco Systems, el cual fue implementado en un banco.

Esta nueva tecnología fue implementada en un modo básico teniendo en cuenta ciertos criterios y condiciones el cual se acoplo a los requerimientos del banco.

El objetivo de este proyecto fue el ahorro de costos, simplicidad ya que la voz y datos irán sobre la misma red y un paso a las nuevas tecnologías que están surgiendo como lo es la Telefonía IP.

Esta guía consta de nueve capítulos, en el que se se detalla como construir una infraestructura que soporte voz y datos, descripción de los componentes de Telefonía IP y como configurarlos, funciones de los Teléfonos IP, proveer un plan de numeración y direccionamiento IP, migración, planeamiento y diseño de una red de Telefonía IP, funcionalidades de CallManager local (Telefonía IP SRS ).

Finalmente en los anexos hay un test de prueba de ciertas funcionalidades de los componentes de Telefonía IP.

## **INDICE**

<b>PROLOGO</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
1.1 Introducción	3
1.2 Ventajas	3
<b>CAPITULO II</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE TELEFONIA IP</b>	<b>5</b>
2.1 Media Convergence Server 7835	5
2.1.1 Rendimiento	5
2.1.2 Alto Nivel de Disponibilidad	5
2.1.3 Capacidad de Ampliación	6
2.1.4 Flexibilidad	6
2.1.5 Hardware	6
2.2 CallManager Versión 3.0	7
2.2.1 Características y Ventajas Principales	8
2.3 El switch Catalyst 3524-PWR XL	9
2.3.1 Características de Resistencia	10
2.3.2 Facilidad de Uso e Instalación	11
2.3.3 Excelente Capacidad de Administración	12
2.4 Survivable Remote Site (SRS) Telephony	12

2.5	Teléfono IP Cisco 7960	16
2.5.1	Características	17
2.5.2	Otras Características del Teléfono IP Cisco 7960	18
2.6	IP SoftPhone	19
2.6.1	Ventajas Principales	19

### **CAPITULO III**

#### **MIGRACIÓN A UNA RED DE TELEFONIA IP** 23

3.1	Migración a una Red de Telefonía IP	23
3.2	Hardware	26
3.3	Software	26
3.4	Los Pro	26
3.5	Los Contras	26

### **CAPITULO IV**

#### **PLANEANDO LA RED DE TELEFONIA IP** 27

4.1	Requerimientos para la Red de Telefonía IP	27
4.2	Medio LAN/Campus	27
4.2.1	Múltiples Locales con Procesamiento de Llamada Distribuido	28
4.2.2	Múltiples Locales con Procesamiento de Llamada Centralizado	29
4.3	Topología LAN/Campus	30
4.3.1	Plan de Direccionamiento IP	32
4.3.2	Localización de Servidores y Gateways	32
4.3.3	Implementación de Protocolos	33
4.3.4	Análisis de Dispositivos	33
4.3.5	Línea de Base de la Red	34
4.4	Medio WAN	35

4.4.1	Topología WAN	36
4.4.2	Localización de Servidores y Gateways	36
4.4.3	Protocolos WAN	37
4.4.4	Requerimientos de la Existencia de QoS	37
4.4.5	Análisis de Dispositivos	38
4.4.6	Base de Línea WAN	38

## **CAPITULO V**

### **CONSIDERACIONES DE DISEÑO EN UNA RED DE TELEFONIA IP**

5.1	Consideraciones de Diseño	42
5.1.1	La Importancia de QoS	42
5.1.2	Calidad de la Red	40
5.1.3	Congestión de la Red	41
5.1.4	Delay y Jitter	41
5.1.5	Aprovisionando la Red	42
5.2	Conectando el Teléfono IP	43
5.2.1	Instalando un Teléfono IP con un Solo Cable	44
5.2.1.1	Colocando la velocidad y el duplex	44
5.2.1.2	Direccionamiento IP	45
5.2.2	Instalando Teléfonos IP con Múltiples Cables	46
5.2.2.1	Velocidad y Duplex	46
5.2.2.2	Direccionamiento IP	46
5.2.3	Instalando el IP SoftPhone	46
5.2.3.1	Velocidad y Duplex	46
5.2.3.2	Direccionamiento IP	46
5.2.4	Switches de Capa de Acceso Separados	47

## VIII

5.2.4.1	Velocidad y Duplex	47
5.2.4.2	Direccionamiento IP	47
5.3	Estrategias de Protección de Energía	47
5.4	Energía para Teléfonos IP	48
5.4.1	Inline Power	48
5.4.2	Estableciendo Energía a los Teléfonos IP	48
5.4.3	Consideraciones de Inline Power	50
5.4.4	Supervisores Duales	51
5.4.5	Protección de Energía	51
5.4.6	Fuente de Alimentación y Puertos	51
5.5	Administración y Direccionamiento IP	51
5.5.1	Asignar Direcciones IP Usando la misma Subnet como los Dispositivos de Datos	52
5.5.2	Modificar el Plan de Direccionamiento IP52	
5.5.3	Crear una Subnet IP Separada para Teléfonos IP52	
5.5.4	Conectando a la red	52
5.5.6	Muestra de Plan de Direccionamiento y Recomendaciones	53

## **CAPITULO VI**

<b>CONFIGURACIONES EN EL CALLMANAGER</b>	<b>55</b>	
6.1	CallManager	55
6.1.1	Especificaciones del Hardware Servidor	55
6.1.2	Realizando la Instalación del CallManager Release 3.0	56
6.1.3	Antes de Empezar	57
6.1.4	Llave del Producto	57
6.1.5	Usuario y Nombre de Organización	57



6.1.6	Nombre de Computadora	57
6.1.7	Grupo de Trabajo	57
6.1.8	Sufijo del Dominio	57
6.1.9	Propiedades TCP/IP	57
6.1.10	Domain Name System (DNS)	57
6.1.11	Servidor de Base de Datos	58
6.1.12	Servidor de Respaldo o Tarjeta	58
6.1.13	Nuevo Password para el Administrador del Sistema	58
6.1.14	Conectando un Monitor, Teclado y Mouse para el Servidor	59
6.1.15	Realizando la Instalación del CallManager Release 3.0	60
6.1.16	Instalación del Servidor	61
6.1.17	Ingresando la Data de Configuración del Servidor	62
6.1.18	Ingresando Dentro del Servidor	63
6.1.19	Configurando el Archivo IP Hosts en el Servidor	
	CallManager con Windows 2000	63
6.1.20	Editando el Archivo Hosts	64
6.2	Cisco 7960 IP Phone	65
6.3	Cisco IP SoftPhone	71

## **CAPITULO VII**

<b>INSTALANDO LOS TELÉFONOS IP</b>	<b>76</b>	
7.1	El Teléfono IP Cisco 7960	76
7.1.1	Instalando el Teléfono	76
7.1.2	Accesando a la Configuración de Red	76
7.1.3	Modificando la Colocación de DHCP	76
7.1.4	Asignando una Dirección IP	77

7.1.5	Asignando un Default Gateway	77
7.1.6	Asignando Subnet Mask	78
7.1.7	Asignando DNS	78
7.1.8	Reseteando el Teléfono IP	79
7.1.9	Borrando Configuración Local	79
7.2	Cisco IP SoftPhone	79
7.2.1	Instalando Desde una Pagina Web	79
7.2.2	Instalación Localmente	80
7.2.3	Empezando el IP SoftPhone	83
7.2.4	Saliendo desde el IP SoftPhone	84

## **CAPITULO VIII**

<b>FUNCIONALIDADES DE LOS TELEFONOS IP</b>	<b>85</b>	
8.1	Teléfono IP 7960	85
8.1.1	Haciendo una Llamada Usando un Número Telefónico	85
8.1.2	Respondiendo una Llamada	86
8.1.3	Finalizando una Llamada	86
8.1.4	Función Mudo en una Llamada	86
8.1.5	Haciendo una Llamada en Espera	86
8.1.6	Transfiriendo una Llamada	87
8.1.7	Transfiriendo una Llamada sin Hablar al Receptor	87
8.1.8	Marcando el Ultimo Número Marcado	87
8.1.9	Usando Call Park (Parqueando una Llamada)	87
8.1.10	Usando Call Pickup (Recogiendo una Llamada)	88
8.1.11	Recogiendo Llamadas en su Grupo	88
8.1.12	Recogiendo Llamadas Fuera de su Grupo	88

8.1.13	Haciendo Llamadas desde el Directorio	89
8.1.14	Mirando o Marcando Llamadas Perdidas	89
8.1.15	Mirando o Marcando Llamadas Recibidas y Realizadas	89
8.1.16	Realizando Llamadas desde un Directorio Corporativo	90
8.1.17	Usando Call Forwarding	90
8.1.18	Realizando una Llamada Conferencia	91
8.1.19	Configurando la Opción no Molestar	91
8.2	IP SoftPhone	91
8.2.1	Seleccionando Líneas para Controlar	92
8.2.2	Seleccionando la Línea del IP SoftPhone	92
8.2.3	Colocando una Llamada	93
8.2.4	Marcando desde el Teclado en Línea	94
8.2.5	Marcando el Último Número Marcado	94
8.2.6	Automáticamente Responder una Llamada	94
8.2.7	Realizando una Transferencia Asesorada	95
8.2.8	Realizando una Transferencia Directa	95
8.2.9	Empezando una Audio Conferencia	96
8.2.10	Adicionando un Directorio de Entrada	96
8.2.11	Viendo un Historial de Llamadas	97

## **CAPITULO IX**

<b>TELEFONIA IP SRS</b>	<b>98</b>	
9.1	Router 2610 con Capacidad de Telefonía SRS ( Survivable Remote Site Telephony)	98
9.2	Consideraciones de Diseño	99
9.2.1	Limitaciones	99

9.2.2	Memoria Usada	99
	<b>OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES</b>	101
	<b>ANEXOS</b>	103
	<b>GLOSARIO</b>	115
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	119

## **PROLOGO**

Este trabajo presenta un modelo básico de como diseñar una Red de Telefonía IP. Esto provee como una guía con respecto a cuando y porque un diseño particular debería ser seleccionado.

El propósito de este trabajo es ayudar a las organizaciones a implementar y administrar soluciones de red de Telefonía IP, que incluye planeamiento, diseño, operación y configuración, empleando equipos Cisco tales como el Media Converge Server, Cha Manager, Teléfonos IP, Router y Switch.

Este documento asume conocimientos básicos de switching, routing y principios de señalización de voz. Además, esta guía sirve como ayuda para redes basadas en Cisco CallManager Release 3.0(5).

La Telefonía IP puede proveer un significativo ahorro para negocios con oficinas remotas para eliminar la necesidad para grandes distancias o para reducir el numero de líneas de acceso local. Además, puede ser integrado dentro de otras soluciones como mensajería unificada o call centres dando mas flexibilidad en aplicaciones para los usuarios y el incremento de productividad de los usuarios conectados a la red.

Provee a la Oficina Central un gran rango de control sobre que es adicionado a la red, de esa manera garantizan mejor el sistema de integración y seguridad.

Creación de nuevas aplicaciones, combinando telefonía, computador y funciones de datos, usando redes IP.

Acá en Perú la Telefonía IP ya sé esta implementando en Bancos y Compañías Mineras, ya que es atractivo debido:

-Ahorro de dinero: si se tiene una corporación con sedes remotas, usando la red WAN existente se puede emplear la Telefonía IP para transportar tráfico de voz interna y externa.

-Simplicidad: la voz y datos corren sobre la misma red

-Valor adicional: él más interesante beneficio llegara desde aplicaciones innovadoras, integración de negocios, incrementa de productividad y competencia.

Finalmente quisiera dejar en claro que este material es una guía de implementación de Telefonía IP básica ya que cada día esta nueva tecnología esta evolucionando. Además, la implemente a comienzos de este año en un banco de prestigio de Lima, y con lo que gane bastante experiencia.

# **CAPITULO I INTRODUCCIÓN**

## **1.1 Introducción**

Este documento sirve como una guía para redes basadas en un Servidor de Telefonía IP, que para nuestro caso sería el CallManager.

Esto permite llevar grandes sistemas de Telefonía IP con muchas capacidades. Además esto es un modelo básico para usar en el diseño de una red de Telefonía IP. Esta guía sirve para el mejor entendimiento acerca de las funcionalidades y operación de los componentes de Telefonía IP.

Este trabajo ayuda a las organizaciones a implementar y administrar soluciones de red de Telefonía IP, que incluye planeamiento, diseño, operación y configuración, empleando equipos Cisco tales como el Media Converge Server, CallManager, Teléfonos IP, Router y Switch.

La Telefonía IP es la tecnología que permite voz, video y datos para ser transmitidos sobre una sola infraestructura de red basada en IP.

## **1.2 Ventajas**

Las principales ventajas de tener una Red de Telefonía IP son:

- Solo una conexión; basta con enchufar las Pcs en una red LAN Ethernet para conseguir una infraestructura de red única y unificada.
- Máxima flexibilidad; basada en una arquitectura DSP distribuida y en un control de llamadas en tiempo real.
- Calidad de voz; proporciona calidad de voz de alta fidelidad.

-Expansible; el suministro de servicios telefónicos a los nuevos empleados es tan sencillo como el añadir otro dispositivo Ethernet a la red.

-Los usuarios pueden efectuar la gestión de todo tipo de llamadas directamente desde su PC.

-Administración sencilla, una administración con el navegador permite a los administradores gestionar los desplazamientos, las adiciones y los cambios de cualquier escritorio, se encuentre donde se encuentre en la red.



## **CAPITULO II**

### **DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DE TELEFONIA IP**

#### **2.1 Media Convergence Server 7835**

Es una parte integral de una arquitectura completa y ampliable para una nueva generación de soluciones de voz ip de alta calidad que se ejecutan en la red corporativa de datos.

Se ha creado para ejecutar varias aplicaciones, como CallManager y la Mensajería de Voz Unificada.

##### **2.1.1 Rendimiento**

La plataforma MCS-7835 incluye un procesador Intel Pentium III a 733 MHz y se puede ampliar hasta 4 GB de SDRAM registrada a 133 MHz, extendiendo el alto rendimiento que se requiere para la ejecución de aplicaciones actuales y futuras. La compatibilidad del hardware RAID con dos discos duros de 18.2 GB Ultra2 SCSI de conexión en actividad mejora el rendimiento global del sistema. Toda esta potencia se presenta en un formato que puede montarse en el bastidor para ahorrar espacio (3U) diseñado para ahorrar espacio en el centro de datos.

##### **2.1.2 Alto Nivel de Disponibilidad**

Disponibilidad, o el porcentaje del tiempo que un sistema está disponible para proporcionar servicio, era un supuesto en las redes tradicionales. La disponibilidad es un requisito clave en las redes del “Nuevo Mundo” que se está construyendo hoy. El diseño de alta disponibilidad de la MCS-7835 ofrecerá una plataforma robusta para sus aplicaciones críticas. La plataforma MCS-7835 viene de fábrica con un sistema de

alimentación redundante conectable en actividad y dos discos duros redundantes y conectables en actividad de 18.2 GB que ejecutan un proceso de replicación en RAID-1 para garantizar la máxima disponibilidad. Si falla un disco duro o un sistema de alimentación, se puede sustituir sin tener que apagar el servidor, por lo que el fallo no afectará al servicio.

En el caso de la unidad SCSI, en cuanto se inserte la unidad sustitutiva, el controlador RAID integrado restaurará la imagen a la nueva unidad sin intervención del usuario.

### **2.1.3 Capacidad de Ampliación**

El servidor MCS-7835 le permite dimensionar su red de forma transparente y a su ritmo, sin importar si ha empezado su red de telefonía IP con cinco teléfonos o con cinco mil. Un solo servidor MCS-7835 puede servir igual que un servidor CallManager o que un servidor de mensajería de voz . Ya se han planificado otras futuras aplicaciones para la plataforma. Como servidor CallManager 3.0, cada MCS-7835 puede gestionar un máximo de 2500 teléfonos IP (número total de teléfonos IP dependientes de la configuración de redundancia N+1). Esta configuración le permite ampliar la red a su propio ritmo.

### **2.1.4 Flexibilidad**

El servidor MCS-7835 se puede configurar para que ejecute el software de CallManager o el software de mensajería de voz. El servidor MCS-7835 tienen una unidad de cinta DAT interna opcional de 12/24 GB para hacer copias de seguridad de los datos más importantes y también ofrece la flexibilidad de guardar los datos importantes de los usuarios en otro servidor situado en cualquier lugar de la red IP.

### **2.1.5 Hardware**

Debe tener las siguientes características:

Servidor: Procesador Intel Pentium III a 733 MHz

256 Kb de caché secundaria

512-MB de memoria SDRAM registrada de ECC a 133 MHz

Tarjeta de interfaz de voz Fast Ethernet 10/100 TX

Controlador Ultra Wide SCSI-3 de doble canal integrado

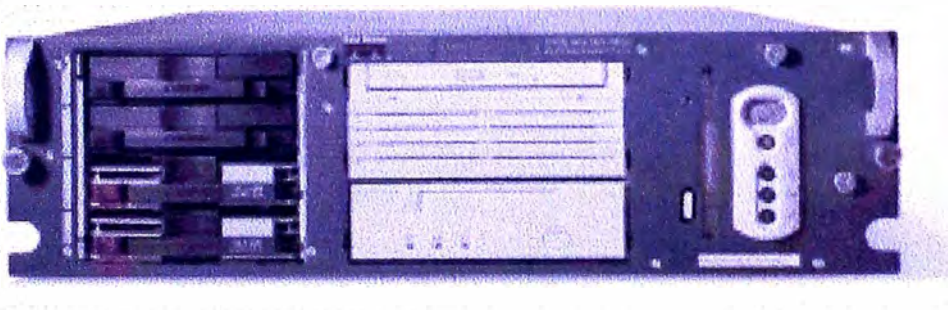
Dispositivos duales Ultra2 SCSI conectables en actividad de 18,2 GB

Disquetera de 1,44 MB

CD ROM IDE de alta velocidad preinstalado

Fuente de Alimentación de 275 vatios redundante conectable en actividad

Altura del bastidor de 3U, se incluye guías móviles



## **2.2.- CallManager Versión 3.0**

Es un componente basado en software para el procesamiento de llamadas de la solución de Telefonía IP. CallManager se instala en el Media Convergence Server (MCS).

Extiende las características y funciones de la telefonía para empresas a los dispositivos de red de telefonía por paquetes, tales como Teléfonos IP, Gateways de voz a través de IP (VoIP) y aplicaciones multimedia.

A través de interfaces de programación de aplicaciones (API) de telefonía

abierta, se proporcionan servicios adicionales de datos, voz y vídeo como mensajería unificada, conferencia multimedia, centros de contactos cooperativos y sistemas multimedia de respuesta interactiva con soluciones de Telefonía IP.

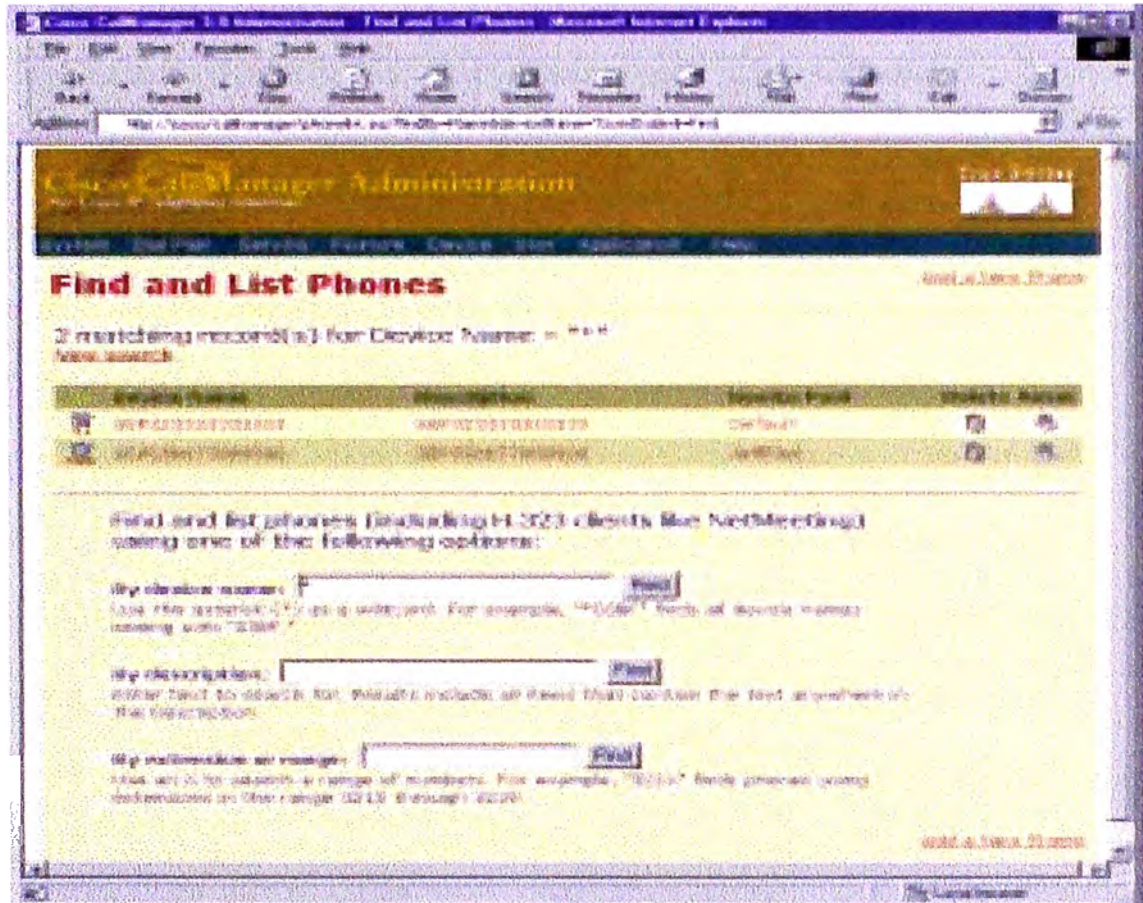
### **2.2.1 Características y Ventajas Principales**

El producto de software CallManager incluye un conjunto de aplicaciones integradas de voz que permite las conferencias de voz y las funciones de la consola de control manual. La característica más sobresaliente de estas aplicaciones de voz es que no se necesita hardware de procesamiento de voz especial. Extiende a los teléfonos IP y gateways los servicios complementarios y mejorados, como la retención, transferencia, reenvío, conferencia, la aparición de varias líneas, la selección automática de ruta, la velocidad de marcación, llamada al último número y otras características. Gracias a que es una aplicación de software, incrementar sus capacidades en los entornos de producción es simplemente una cuestión de actualizar el software en la plataforma del servidor, lo que reduce los costes de actualización de hardware.

Es más, CallManager y todos los teléfonos, gateways y aplicaciones pueden distribuirse por una red IP, proporcionando así una red telefónica distribuida virtual. La ventaja de esta arquitectura es que mejora la estabilidad y capacidad de ampliación del sistema. El control de aceptación de llamadas garantiza que la calidad del servicio de voz (QoS) se mantiene a lo largo de enlaces WAN restringidos, y de forma automática desvía las llamadas para cambiar a rutas de la red de telefonía pública conmutada (PSTN) cuando el ancho de banda WAN no está disponible. CallManager está preinstalado en la plataforma servidor de alta disponibilidad Media Convergence Server (MCS).

Está disponible una interfaz Web navegable para acceder a la configuración de la

base de datos desde dispositivos remotos y configuraciones de sistemas, la ayuda en línea en formato HTML está disponible tanto para usuarios como para administradores



### 2.3.- El switch Catalyst 3524-PWR XL

Es miembro de la serie XL de los Catalyst 3500 de Cisco Systems, una línea ampliable de switches apilables 10/100 y Ethernet Gigabit con gran capacidad de ampliación que ofrecen rendimiento, capacidad de gestión y flexibilidad de alta calidad con una protección de la inversión sin precedentes. Una avanzada calidad de servicio (QoS) totalmente integrada con los teléfonos IP de Cisco y sus características de red de alta disponibilidad hacen del Catalyst 3524-PWR XL la mejor solución de conmutación para los clientes, al tiempo que preparan sus redes de área local (LAN)

para aplicaciones integradas de voz, vídeo y datos.

El switch Catalyst 3524-PWR XL tiene 24 puertos conmutados 10/100 con alimentación en línea integrada y dos puertos Ethernet Gigabit basados en Gigabit Interface Converter (GBIC) . La alimentación en línea integrada proporciona corriente CC a los dispositivos que pueden aceptar alimentación a través del cableado tradicional de par trenzado no blindado (UTP) (por ejemplo, la familia 7900 de teléfonos IP de Cisco). La doble implementación de Gigabit Ethernet basada en GBIC ofrece a los clientes una gran flexibilidad de distribución, permitiendo así que puedan implementar un tipo de configuración de apilado y de los enlaces ascendentes sin perder la opción de migrar dicha configuración en el futuro.

Todos aquellos clientes que tengan intención de instalar aplicaciones de red convergente en el futuro deben considerar la instalación del equipamiento LAN como, por ejemplo, switches actuales que puedan admitir mayores requisitos.

Dichos switches deben ser capaces de tratar el tráfico sensible a retardos, como la voz o el tráfico de datos críticos, con la prioridad apropiada y garantizar que la red puede recuperarse inmediatamente de cualquier error en la convergencia de la red o la alimentación.

### **2.3.1 Características de Resistencia**

Los switches XL de la serie Catalyst 3500 tienen varias características de alta disponibilidad basadas en hardware y software que evitan que los problemas de alimentación o de la red afecten a la disponibilidad de ésta, incluyendo la alimentación en línea y la convergencia de árbol de conmutación avanzada.

El switch Catalyst 3524-PWR XL puede proporcionar alimentación CC de 48 voltios a través de un cable UTP de categoría 5 estándar hasta 100 metros. En vez de obtener la alimentación de los conectores de pared en todos los puestos, los

dispositivos terminales como teléfonos IP pueden usar la alimentación proporcionada por el switch Catalyst 3524-PWR XL. Con la característica Phone Discovery, el switch Catalyst detecta automáticamente la presencia de un teléfono IP y le suministra alimentación en línea. Mediante la instalación de switches Catalyst 3524-PWR XL con sistemas de alimentación interrumpida (UPS) en recintos de cableado seguros, los administradores de red pueden garantizar que los problemas de suministro eléctrico no afecten a las conexiones de la red telefónica del edificio.

### **2.3.2 Facilidad de Uso e Instalación**

- La característica de agrupamiento del software de administración permite que el administrador de red actualice con rapidez y facilidad el software del sistema en un grupo de switches Catalyst 3500 XL
- Compatibilidad con la interfaz física de 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH y 1000Base-ZX conforme a IEEE 802.3z a través de un módulo GBIC reemplazable en la instalación que ofrece al cliente una flexibilidad sin precedentes en la instalación de switches.
- La detección automática en cada puerto detecta la velocidad de los dispositivos conectados y configura automáticamente el puerto para el funcionamiento a 10 o 100 Mbps, lo que facilita la instalación del switch en entornos mixtos de 10Base-T y 100Base-TX.
- La autonegociación en todos los puertos selecciona automáticamente el modo de transmisión (semidúplex o dúplex completo) para optimizar el ancho de banda.
- La autoconfiguración facilita la instalación de los switches en la red al configurar automáticamente varios switches en toda la red con un servidor de inicio.
- La configuración predeterminada almacenada en la memoria Flash garantiza que cualquier switch puede conectarse rápidamente a la red y pueda pasar el tráfico

con una intervención mínima por parte del usuario, conservando la configuración en caso de problemas de suministro eléctrico.

### **2.3.3 Excelente Capacidad de Administración**

- La interfaz de administración incorporada basada en Web proporciona una forma sencilla de realizar la administración, a través del uso de un navegador estándar, como por ejemplo Netscape Navigator o Microsoft Explorer.
- La compatibilidad con SNMP (Simple Network Management Protocol) y la interfaz Telnet permite una completa gestión en banda, mientras que la consola de administración basada en CLI permite una gestión detallada fuera de banda.
- Gestionable a través del software de administración CiscoWorks2000 por puerto y por switch, lo que ofrece una interfaz de administración común entre los routers, switches y hubs de Cisco.



### **2.4.- Survivable Remote Site (SRS) Telephony**

La característica de Telefonía Survivable Remote Site (SRS),habilita a los routers para proveer el manejo de llamadas cuando una conexión remota pierde la conexión del CallManager principal o cuando la conexión WAN esta caída.

El CallManager 3.0 soporta Teléfonos IP en lados remotos atachados a routers multiservicios a través de la WAN.



Cuando la conexión WAN entre el router remoto de la oficina sucursal y el CallManager falla o la conectividad con el CallManager fue perdida por alguna razón, todas las funcionalidades de los Teléfonos IP en la oficina sucursal no estarán disponibles por la duración de la falla. La característica de telefonía SRS soluciona este problema y habilita las funcionalidades básicas de los Teléfonos IP para proveer el manejo de llamadas en el router de la oficina sucursal para sus Teléfonos IP attached. El sistema automáticamente detecta la falla y usa la tecnología Simple Network Auto Provisioning (SNAP) para autoconfigurar el router de la oficina sucursal para proveer el procesamiento de llamada para los Teléfonos IP. Cuando el enlace WAN o conexión al CallManager principal es restaurado las funcionalidades de los Teléfonos IP regresan CallManager.

Durante una falla, cuando la característica de telefonía SRS es habilitada, los Teléfonos IP muestran un mensaje para informarte que los Teléfonos IP están en modo fallback en el CallManager y son habilitados para realizar funciones limitadas.

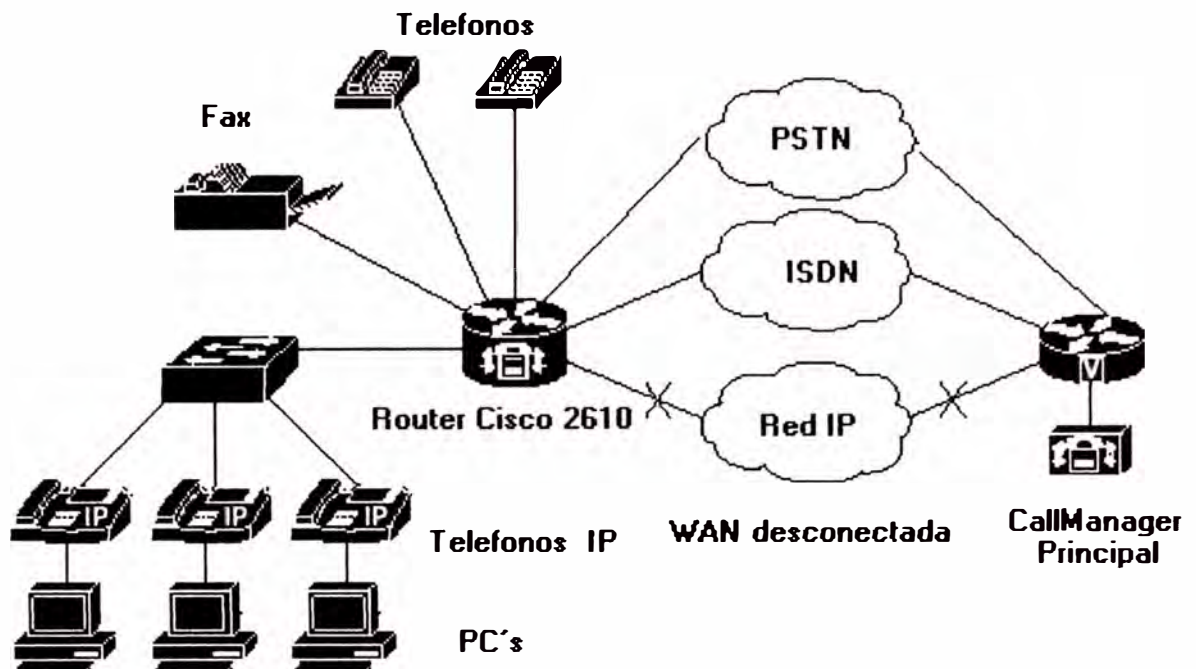
La figura muestra abajo que la conexión WAN a la oficina sucursal esta caída y los Teléfonos IP están habilitadas para hacer llamadas que están siendo conectadas al router multiservicio con la característica de telefonía SRS.

Este router actúa como un CallManager con funciones de llamada limitada.

Máximo 24 Teléfonos IP para el router Cisco 2610,habilitando ruteo IP.

- El Router SRS Telephony debe ser configurado como el default para los Teléfonos IP.

- Cisco IOS Release 12.1(5)YD1 o más.
- El router debe tener 64 MB de memoria y 16 MB de flash como mínimo.
- Cisco CallManager Release 3.0.5.



Los Teléfonos IP no necesitan ser reconfigurados cuando el enlace wan falla y la característica de telefonía Survivable Remote Site (SRS) es habilitado, porque los Teléfonos IP retienen la misma configuración usada con el CallManager principal.

El router con la característica de telefonía SRS soporta:

- Teléfono IP a Teléfono IP en llamadas de router
- Teléfonos IP a llamadas a la PSTN.
- Múltiple líneas por Teléfono IP.
- Múltiple líneas aparentes a través de los Teléfonos IP.
- Llamada en espera y llamada pickup en una línea compartida.
- Transferencia de llamadas locales.
- Identificación del ID de la llamada.

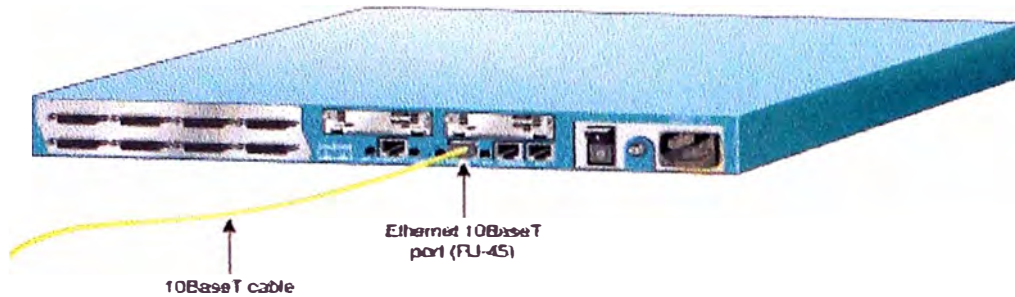
Estas son las funcionalidades de los teléfonos con características de SRS

- Soporte para IP y teléfonos POTS en el router.

- Marcación extensión a extensión .
- Extensión a marcación PSTN.
- Línea primaria en teléfono.
- Marcación directa interna
- Marcación directa externa.
- Muestra ID del que llama.
- Muestra el nombre del que llama.
- Speed dial
- Redial
- Transferencia, sin consulta para solo router local
- Llamada en espera.
- Múltiple extensiones, hasta 6 por Teléfono IP 7960.
- Múltiple líneas aparentes con hasta 24 por sistema
- Timbrado distintivo
- extensión de clase de servicio
- Soporta Voicemail
- Soporta facturación

Además la interface WAN del router soporta:

- FR, ATM, MLPPP, serial, AAL2, DSL
- VoFR, VoATM AAL5, VoIP
- Tipos de CODEC G711, G728, G726, G729, G729a, G723
- Soporta troncales T1 y E1 CAS a PSTN
- Soporta ISDN BRI
- Soporta facturación y detalle de llamada.



## 2.5.- Teléfono IP Cisco 7960

Los teléfonos IP de segunda generación ofrecen la más innovadora tecnología a las soluciones de comunicación de voz , ofrece ahora nuevas oportunidades para la rápida instalación de aplicaciones de voz clásicas y de nueva generación. A través de ellos se consigue la integración de voz y datos en una sola infraestructura de red que incluye una sola planta de cable, un único tejido de conmutación Ethernet para oficinas centrales o sucursales y sistemas unificados para el funcionamiento, la administración y la gestión de datos y voz.

La serie de teléfonos IP se compone de dispositivos de comunicaciones basados en estándares. Los teléfonos IP pueden interoperar con los sistemas de telefonía IP basados en la tecnología CallManager, H.323 o el protocolo Session Initiated Protocol (SIP) y, en el futuro, el protocolo Media Gateway Control Protocol (MGCP), con actualizaciones de software iniciadas en el sistema. Esta capacidad multiprotocolo es una primicia en la industria y proporciona protección de la inversión y capacidad de migración.

El modelo 7960 es un teléfono IP de segunda generación con todo tipo de características orientado principalmente a satisfacer las necesidades de directores y ejecutivos. Ofrece seis botones programables de línea / característica y cuatro teclas

de software que guían al usuario a través de las diferentes características y funciones de las llamadas.

También cuenta con una gran pantalla de cristal líquido basada en píxeles. Dicha pantalla muestra la fecha y la hora, el nombre y el número de la persona que realiza la llamada, y los dígitos marcados. La capacidad gráfica de la pantalla permite la inclusión de características actuales y futuras.

### **2.5.1 Características**

El modelo 7960 es dinámico y está diseñado para crecer junto con las capacidades del sistema. Las características se mantendrán al día con los nuevos cambios a través de actualizaciones de software en la memoria Flash del teléfono. Éste proporciona muchos métodos de acceso en función de las preferencias del usuario. Los distintos métodos y rutas incluyen botones, teclas de software, una tecla de desplazamiento y acceso directo con el uso de los dígitos correspondientes. Cada una de las características siguientes podrá ampliar sus capacidades en el futuro.

- **Mensajes:** El teléfono IP 7960 identifica los mensajes entrantes y los ordena en categorías por usuarios en la pantalla. Esto permite a los usuarios devolver las llamadas rápidas y eficazmente utilizando la opción de devolución de llamada directa.
- **Directorios:** El directorio empresarial se integra con el directorio Lightweight Directory Access Protocol (LDAP3) estándar.
- **Configuración:** La característica Configuración (Settings) permite al usuario ajustar el contraste de la pantalla y seleccionar el tono del timbre y los parámetros de volumen para todo el audio, como por ejemplo el timbre, el auricular, los cascos y el altavoz. También es posible establecer preferencias de configuración de la red. La configuración de la red suele definirla el administrador del sistema.

La configuración puede definirse de forma automática o manual para DHCP (Dynamic Host Control Protocol), TFTP (Trivial File Transfer Protocol), CallManager y CallManagers de respaldo.

- **Servicios:** El modelo 7960 permite a los usuarios acceder rápidamente a información diversa, como el tiempo, los valores bursátiles, la cita del día o cualquier otra información basada en Web utilizando XML para proporcionar un portal a un mundo de características e información en constante crecimiento.
- **Ayuda:** La ayuda en línea ofrece a los usuarios información acerca de las teclas, los botones y las características del teléfono. La pantalla de píxeles permite una mayor flexibilidad de las funciones y aumenta de manera significativa la información que se visualiza cuando se utilizan características como Servicios, Información, Mensajes y Directorio.

Por ejemplo, el botón Directorio puede mostrar información sobre directorios locales o basados en un servidor.

El teléfono IP 7960 ofrece tecnología de altavoces Polycom de gran calidad a dúplex completo. También incluye un botón de fácil manejo para conectar / desconectar los altavoces y botones de silencio para el micrófono. Cuando están activos, estos botones se encuentran encendidos.

### **2.5.2 Otras Características del Teléfono IP Cisco 7960**

- Más de 24 tonos de timbre configurables por el usuario
- Un auricular que mejora la audición (cumple con los requisitos del American Disabilities Act [ADA])
- Compresión de sonido G.711 y G.729a
- Compatibilidad con H.323 y Microsoft NetMeeting
- Una asignación de dirección IP: configurado por cliente



## **2.6.- IP SoftPhone**

Es una aplicación avanzada de comunicaciones para su PC de sobremesa, puede utilizarse en cualquier aplicación en la que se utilice un teléfono.

El IP SoftPhone saca partido de la versatilidad de uso de un PC y puede controlar su teléfono IP de hardware, además de funcionar como teléfono IP de software autónomo. Su intuitiva interfaz de usuario y sus controles contextuales sustituyen a los complicados y poco intuitivos botones y a las arcaicas combinaciones de teclas de los teléfonos convencionales. Además, puesto que el IP SoftPhone se integra con NetMeeting de Microsoft, las herramientas de colaboración multimedia se encuentran a su alcance con un solo clic.

El IP SoftPhone, es una aplicación Windows, y utiliza interfaces de programación de aplicación (API) estándares y abiertas.

Con el IP SoftPhone, puede acceder a su perfil familiar y tener la seguridad de que recibirá todas sus llamadas, esté donde esté.

### **2.6.1 Ventajas Principales**

El IP SoftPhone va más allá de los teléfonos convencionales y le ofrece ventajas avanzadas que sólo se encuentran disponibles con la integración de las redes y las

aplicaciones PC.

- Integración de la colaboración: el IP SoftPhone se integra con Microsoft NetMeeting.
- Los usuarios se conectan con un teléfono IP virtual sólo de software o trabajan conjuntamente con un teléfono IP.
- El usuario dispone de un visor autoconfigurable con un teclado numérico de marcación, directorio, historial de llamadas y otras funciones.
- Los usuarios realizan la marcación a través del teclado o de la ventana de teclado numérico.
- Ofrece compatibilidad con las características “arrastrar y soltar”.
- El IP SoftPhone puede reproducir archivos de sonido grabados por el usuario para las personas que llaman.
- Registro del historial de llamadas: el IP SoftPhone ofrece la capacidad de mantener un registro de sus llamadas de forma automática; se registran el número llamado, la hora de inicio y la duración de la llamada.

### **Especificaciones técnicas**

- Requiere Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0 (SP4 o superior) o Windows 2000
- Requisitos básicos del sistema
  - Pentium con procesador 166 MHzMMX(se recomienda Pentium 266 MMX para el modo de teléfono autónomo)
  - Entre 32 y 64MB de RAM (dependiendo de la activación de las características)
  - Hasta 40MBde espacio libre en disco duro (dependiendo de las opciones de instalación)



Tarjeta de sonido de dúplex completo compatible con Windows (para el modo de teléfono autónomo)

- Estándares compatibles

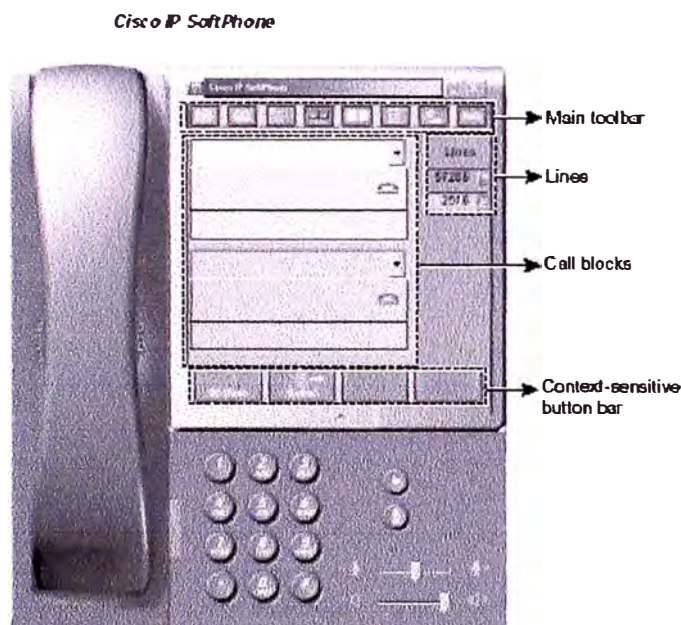
Conforme con las interfaces de programación de aplicaciones de telefonía (TAPI)

T.120 (a través de la integración con NetMeeting)

H.323

Compatibilidad con los codificadores / decodificadores (codecs) G.711, G.723.1 y G.729.a

- Instalable desde CD-ROM o a través de una red, mediante el paquete configurable InstallFromTheWeb.

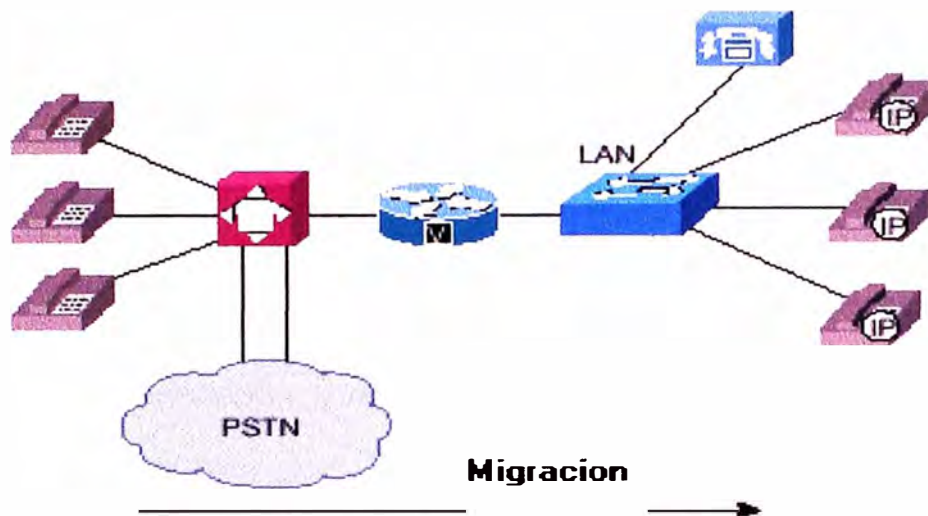




To place a call, highlight and drag a phone number from your browser into the dialing box

## CAPITULO III MIGRACIÓN A UNA RED DE TELEFONIA IP

### 3.1. Migración a una Red de Telefonía IP



Hay dos preguntas principales para considerar:

- Deberían permanecer las troncales en la PBX hasta el final de la migración o deberían ser movidas las troncales a la red IP?.
- Que tipo de conexión podría ser usada entre la PBX y la red IP?

La siguiente tabla muestra las características soportadas por cada tipo de conexión.

Tipo de conexión	Número que llama	Número llamado	Nombre que llama
FXO/FXS	No	Yes	No
E&M/R2	No	Yes	No
BRI/PRI	Yes	Yes	Yes
QSIG	Yes	Yes	Yes
Protocolo WAN PBX	Yes	Yes	Yes
Emulación digital	Yes	Yes	Yes

Los siguientes puntos explican la importancia de esta tabla:

- **Número que llama**, en adición a ser mostrado en el teléfono llamado, puede ser usado para facturación y propósitos de voice mail.
- **Número llamado** es importante si la llamada esta siendo ruteada directamente a un teléfono. Es también usado para voice mail.
- **Nombre que llama** mostrado en el teléfono llamado.

Nota: QSIG no esta disponible en el CallManager Release 3.0(5). PRI provee las mejores características, actualmente disponibles.

La tabla anterior indica que elementos son normalmente pasados a través de la interfase troncal.

La tabla a continuación provee una guía aproximada para características disponibles cuando usamos PRI.

<b>Características</b>	<b>Número que llama</b>	<b>Número llamado</b>	<b>Nombre que llama</b>
Transfer	Yes	Yes	Yes
Conferencia	Yes	Yes	Yes
Muestra número que llama	Yes	Yes	Yes
Muestra nombre que llama	Yes	Yes	Yes
Muestra nombre llamado	Yes	Yes	No
Grupos Call Pickup	Yes	Yes	No
Música en espera	Yes	No	No
Servicios de operador	Yes	No	No

Si las llamadas originados en un sistema ,son pasadas al otro y luego forward de regreso, dos canales son usados en el PRI y permanecen en uso.

Si las troncales permanecen en la PBX, tal que la facturación pueda ser hecha en un punto, ello puede ser dificultoso para identificar las llamadas IP originadas por el numero llamado.

Los siguientes pasos son requeridos para este tipo de sistema:

- 1.- Configurar el PRI.
  - a. Adicionar el gateway PRI en el CallManager y configurar.
  - b. Adicionar la tarjeta PBX PRI y cablear a la red IP
  - c. Adicionar el route group en el CallManager para conducir las llamadas salientes a la troncal PRI.
- 2.- Migrar cada usuario.
  - a. Borrar el teléfono en PBX.
  - b. Modificar las troncales de la PBX para conducir las llamadas de los usuarios a la red IP.
  - c. Adicionar los teléfonos en CallManager.
- 3.- Mover las troncales PSTN desde PBX a la red IP.
  - a. Borrar troncales y rutas desde la base de datos de la PBX .
  - b. Adicionar grupos de troncales en la PBX para conducir llamadas salientes a la red IP.
  - c. Configurar el hardware IP gateway and software.
  - d. Mover conexiones de troncales a la red IP.
  - e. Configurar el grupo de troncales y rutas en el CallManager.
  - f. Configurar Call Detail Recording (CDR) para la red IP.

Este escenario de configuración asume que los usuarios retienen el mismo DNs después de la migración y que las troncales son movidas después de que los usuarios son migrados.

Otra manera, podría ser posible preconfigurar los teléfonos IP y permitir a los usuarios tener dos teléfonos trabajando en su escritorio a través del período de migración.

La siguiente lista resume el costo del sistema:

### **3.2 Hardware**

- Gateway PRI para red IP
- Tarjeta PRI en PBX

### **3.3 Software**

- Nada extra en CallManager
- Software PRI en PBX

Lo siguiente resume los pro y contras de este sistema:

### **3.4 Los Pro**

- Fácil y barato para implementar.
- Mínima reconfiguración de la PBX es necesitada.

### **3.5 Los Contra**

- Sin QSIG, los usuarios en particular notaran una falta de características soportadas en llamadas IP-PBX.
- La facturación es dificultosa para reconciliar a través de los dos sistemas.

## **CAPITULO IV PLANEANDO LA RED DE TELEFONIA IP**

### **4.1 Requerimientos para la Red de Telefonía IP**

Para las organizaciones se necesita evaluar la existencia de la infraestructura de datos para ayudar a determinar los requerimientos de upgrade para la solución de Telefonía IP.

Además se puede necesitar proveer infraestructura para adicional ancho de banda, performance consistente o alta disponibilidad requerida para la convergencia del medio.

Aquí describimos los requerimientos para LAN y WAN.

- Nuevos requerimientos de performance de voz.
- Requerimientos de alta disponibilidad.
- Requerimientos característicos.
- Potencial capacidad de la red o impacto.

Para evaluar los requerimientos de voz hay que revisar el diseño de la red y la información base.

Para evaluar la disponibilidad de requerimientos para la red de Telefonía IP, revisar la topología de la red, la capacidad de redundancia, características de los dispositivos (chasis, módulo, CPU, memoria y software) y protocolos implementados.

### **4.2 Medio LAN/Campus**

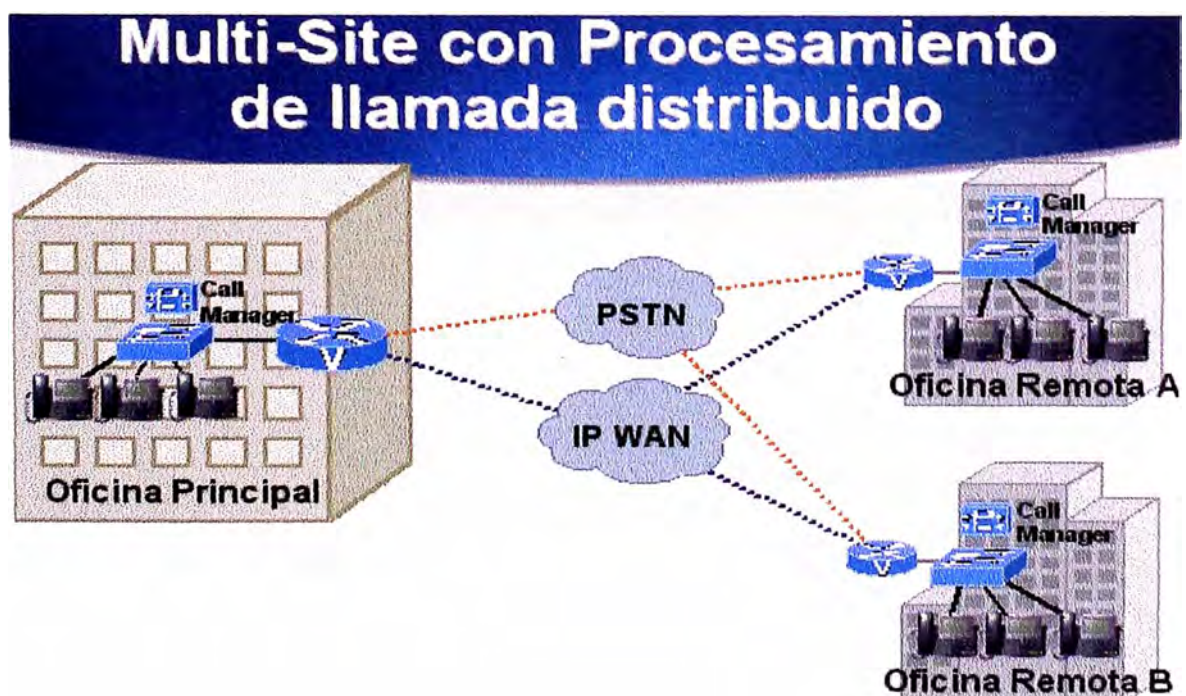
Se recomienda analizar todas las conexiones LAN involucradas en cualquiera de

estos dos modelos de Telefonía IP que a continuación describiremos:

#### 4.2.1.- Múltiples Locales con Procesamiento de Llamada Distribuido

Este tipo de sistema tiene las siguientes características:

- CallManager o CallManager cluster en cada local (10,000 usuarios por lado).
- IP WAN como la ruta de voz principal entre locales y la PSTN como la ruta de voz
- Máximo de 100 locales interconectados a través de la IP WAN
- Compresión de llamadas de voz soportada a través de la IP WAN.
- Solo CODEC WAN soportado.
- Recursos DSP para conferencia y codificación WAN en cada lado.
- Voice mail y mensajería unificada en cada lado.
- Mínimo ancho de banda requerido para tráfico de voz y datos es 56 Kbps. Para voz, video interactivo y data el requerimiento mínimo es 768 Kbps. En cada caso el ancho de banda para voz video y data debería no exceder el 75% del total de la capacidad.





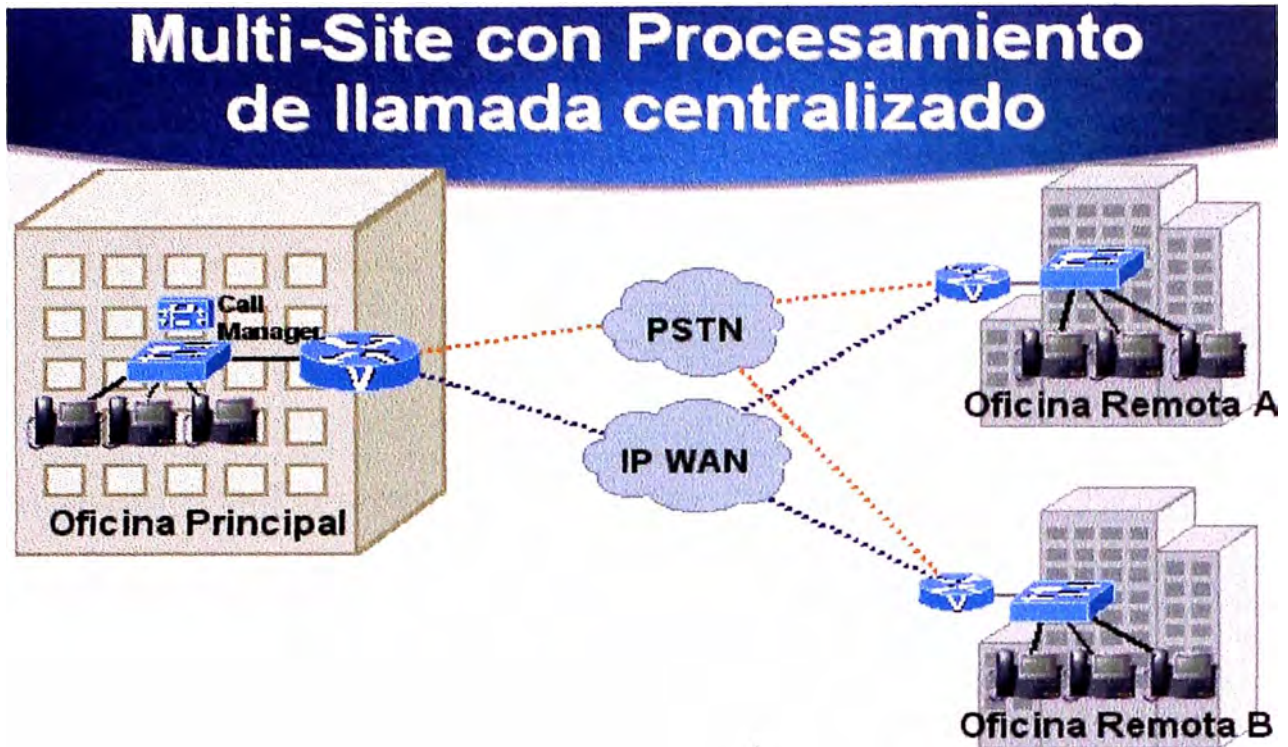
#### 4.2.2 Múltiples Locales con Procesamiento de Llamada Centralizado

Este tipo de sistema tiene las siguientes características:

- Cada procesamiento de llamada es centralizado y soporta un máximo de 2500 usuarios (no limita en número de locales remotos). Estas llamadas pueden ser interconectadas usando el protocolo H.323.
- Los Teléfonos IP en locales remotos no tienen un CallManager local.
- El mecanismo de control de admisión de llamada está basado en ancho de banda por localización.
- Compresión de voz a través del IP WAN son soportados.
- Uso manual de la PSTN es disponible si la IP WAN está full
- Dial backup es requerida para servicios de Teléfono IP a través de la WAN en caso que esta se encuentre caída
- Voice mail, mensajería unificada y recursos DSP son disponibles solo en el lado central.
- Mínimo ancho de banda requerido para tráfico de voz y datos es 56 Kbps. Para voz, video interactivo y data el requerimiento mínimo es 768 Kbps. En cada caso el ancho de banda para voz video y data debería no exceder el 75% del total de la capacidad.
- Si se usa voice mail, cada local debe tener un único plan de numeración interno. (Ejemplo, dos locales no pueden ser 1XXX.)

Después de decidir que tipo de infraestructura tenemos, se necesita coleccionar la siguiente información para el análisis de la red LAN/campus:

- Topología LAN/campus
- Plan de direccionamiento IP .



- Localización de servidores TFTP, servidores DNS, servidores DHCP, firewalls, NAT (Network Address Translation) gateways, y PAT (Port Address Translation) gateways
- Potencial localización de gateways y CallManager.
- Implementación de protocolos incluyendo IP routing, Spanning Tree, VTP, IPX, y protocolos e IBM
- Análisis de dispositivos incluyendo versiones de software, módulos, puertos, velocidades e interfaces.
- Metodología de conexión de teléfonos.
- Recursos de red y uso de un plan control.

### 4.3 Topología LAN/Campus

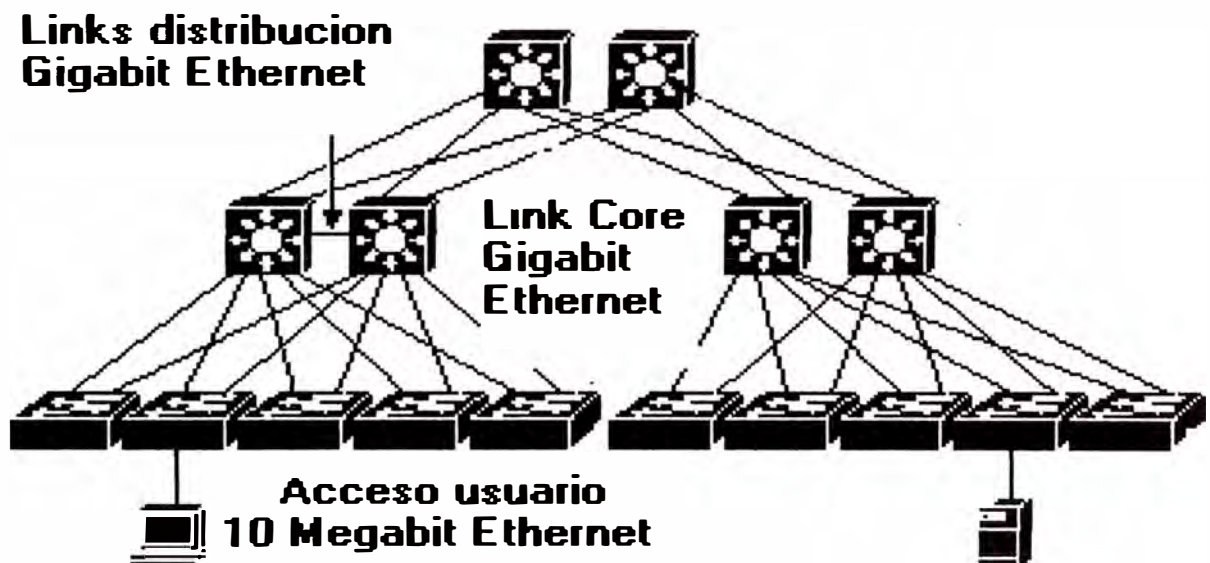
Se podría crear un simple mapa que describa las capas, dispositivos, medios y velocidades de los puertos.

El mapa topológico debería también mostrar la localización de TFTP , servidores

DNS ,servidores DHCP , firewalls, y gateways.

Revisar las siguiente cuestiones de la topologia LAN/campus

- Ancho de banda promedio disponible.
- Máximo ancho de banda disponible.
- Recursos que puedan afectar la performance incluyendo buffers, memoria, CPU, y colas.
- Disponibilidad de la red.
- Disponibilidad de los puertos de los Teléfonos IP.
- QoS PC/Telefono entre el usuario y el switch.
- Disponibilidad del CallManager.
- Escalabilidad de la red con incremento de trafico, subnets IP y características.
- Capacidad de redundancia de fuente.
- Funcionalidad de LAN QoS.
- Convergencia en capas 2 y 3.



### **4.3.1 Plan de Direccionamiento IP**

Revisar el siguiente plan de direccionamiento IP y las características de implementación:

- Plan de direccionamiento de los Teléfonos.
- Tamaño de los usuarios de la subnet para el campus.
- Numero de routers del core.
- Plan de ruteo IP.
- Plan de servidores DHCP (direccionamiento fijo y variable)
- Nombramiento de DNS .

Consideraciones potenciales con direccionamiento IP incluye:

- Escalabilidad de ruteo con Teléfonos IP.
- Subnet IP con espacio de alojamiento de los teléfonos.
- Funcionalidades DHCP con direccionamiento secundario.
- Overload de subnet IP.
- Direccionamiento IP duplicado.

### **4.3.2 Localización de Servidores y Gateways**

Considerar la localización de servidores y gateways a prior para implementar y identificar ellos en la infraestructura LAN planeando las fases como sea posible.

Se debería identificar lo siguiente:

- Servidores TFTP.
- Servidores DNS.
- Servidores DHCP.
- Firewalls.
- Gateway NAT or PAT.
- Localización del CallManager .

- Localización del Gateway .

Investigar estas cuestiones después de determinar la localización:

- Disponibilidad del servicio de red.
- Soporte de Gateway.
- Ancho de banda disponible y escalabilidad.
- Diversidad del servicio.

#### **4.3.3 Implementación de Protocolos**

Revisar las siguientes áreas para el análisis de implementación de protocolos:

- Ruteo IP incluyendo protocolos, métodos de sumarización, configuraciones NBMA (non-broadcast media access) y seguridad de los protocolos de ruteo.
- Configuraciones Spanning incluyendo tamaño de dominio, diseño del root, uplink fast, backbone fast y prioridades en relación a default gateways.
- Configuración HSRP.
- configuración VTP y VLAN
- IPX, DLSW, o otros protocolo requeridos incluyendo configuración y recursos.

#### **4.3.4 Análisis de Dispositivos**

Analizar la existencia de los dispositivos de red para ayudar a identificar el hardware y software asociado con la Telefonía IP. Muchos dispositivos no pueden tener el plan de control de recursos, interfaces, ancho de banda, funcionalidades de QoS, o administración de potencia. Las siguientes tablas muestran los atributos de los dispositivos que pueden ser importantes:

- Dispositivo (tipo y producto ID)
- Versiones de Software.
- Módulos y redundancia.
- Servicios configurados.

- Medio de usuarios y ancho de banda.
- Medio Uplink y ancho de banda.
- Medio Switchados versus medio compartidos.
- Usuarios por uplink.
- Numero de VLANS suportado.
- Tamaño de subnet, dispositivos por subnet.

#### 4.3.5 Línea de Base de la Red

Esto ayuda a determinar el potencial de la calidad de voz y el impacto al medio existente.

Las siguientes características son parte de la base:

- Promedio de dispositivos y CPU.
- Promedio de dispositivos y memoria.
- Utilización del backplane
- Utilización promedio del enlace.
- Utilización pico del enlace. (a intervalos de 5 minutos o, más pequeños)
- Fracaso de Buffer.
- Tiempos de respuesta de llamadas de voz promedio y pico (antes de implementar la Telefonía IP).

Recordar que la Telefonía IP requiere consistente performance y calidad.

Usar los siguientes principios generales:

- **CPU** - CPU es requerido para todos los procesos de background en adición a algún procesamiento de trafico. El procesamiento de Background incluye actualizaciones de rutas, keepalives, administración de red,y otros procesos críticos para llevar la red estable

Una buena regla es considerar 50% CPU pico y 30% CPU promedio.

- **Memory** - como CPU, la memoria principal es usada para procesamiento de background y trafico. Una buena regla es considerar 50% pico y 30% promedio
- **Utilización del Backplane** –Puede haber problemas en los dispositivos si la velocidad del Puerto y densidad es mas grande que la capacidad disponible del backplane.

Utilización del Backplane sobre 50% puede indicar también que algunos puertos están en cola o trafico dropeado por las troncales que tienen menos ancho de banda que la suma del ancho de banda de los puertos.

- **Utilización del enlace** – Estomes critico para la Telefonía IP por la performance de VoIP y requerimientos de jitter .Una buena regla es incrementar el ancho de banda en utilización de 40% en promedio de tiempo de 5 minutos para determinar la verdadera utilización pico.
- **Queue Depth** - Queue depth indica congestión del enlace. Esto directamente impacta sobre el jitter de la voz y el retardo e indica que la utilización del enlace es excedida en un
- **Fallas de Buffer** – Esto indica una indisponibilidad temporal para realizar el procesamiento de control en el dispositivo. Esto impacta en la calidad de la voz y debería ser investigado.

#### 4.4 Medio WAN

El análisis WAN determina la infraestructura y ancho de banda que afectara la calidad y confiabilidad de la Telefonía IP.

Se debería coleccionar la siguiente información para el análisis WAN:

- Topología WAN
- Localización de gateways y servidores.
- Protocolos WAN.

- Requerimientos de la existencia de calidad de servicio (QoS).
- Análisis de dispositivos incluyendo versiones de software, módulos, puertos, velocidades e interfaces.
- Base de línea WAN

#### **4.4.1 Topología WAN**

Revisar las siguientes cuestiones:

- Disponibilidad WAN, incluyendo redundancia de ancho de banda.
- Diseño WAN o topología que puede afectar la calidad o performance de la Telefonía IP .
- Escalabilidad WAN con trafico incrementado, IP subnets y características.
- Ancho de banda y servicios WAN.
- Requerimientos de la existencia de calidad de servicio ( QoS ).

#### **4.4.2 Localización de Servidores y Gateways**

Considerar la localización de servidores y gateways en la WAN a priori para implementar e identificar ellos en la fase de tales como sea posible.

Identificar las siguientes localizaciones de red de los gateway y servidores:

- Servidores TFTP.
- Servidores DNS.
- Servidores DHCP
- Firewalls
- Gateway NAT or PAT.
- localización del CallManager
- localización del Gateway después de determinar la localización se debería investigar lo siguiente:
  - Impacto de la salida WAN y diversidad del servicio



- Soporte Gateway (en conjunto con Telefonía IP )
- Ancho de banda disponible y escalabilidad.

#### **4.4.3 Protocolos WAN**

Se debería investigar que puede impactar en la calidad de la Telefonía IP o que puede ser afectado por adicionales servicios de voz. En muchos casos, la red WAN puede requerir futuras optimizaciones para mejorar el tráfico de Telefonía IP.

Medios NBMA (non-broadcast multiaccess) pueden ser susceptible un protocolo que pueden afectar la calidad de la voz. Investigar las siguientes cuestiones específicas:

- Implementación de Protocolos IP WAN y overhead de protocolos.
- Implementación de IP multicast .
- Velocidad de suscripción del servicio portador incluyendo velocidad del Puerto y performance.
- Cuestiones del Protocolo NBMA que afecta la calidad de la voz y performance.
- Otros overhead de protocolo, incluyendo IPX y SNA

Analizar lo siguiente, después de investigar los protocolos WAN:

- Optimización del Protocol.
- Estabilidad WAN con tráfico incrementado.
- Convergencia de la red con topologías redundantes.
- Confiabilidad del portador y calidad con protocolos WAN.

#### **4.4.4 Requerimientos de la Existencia de QoS**

Se debería evaluar la existencia de la compatibilidad con requerimientos de calidad de servicio de voz.

Investigar las siguientes áreas:

- Configuraciones de calidad de servicio WAN existentes.
- Requerimientos de aplicaciones críticas incluyendo performance y ancho de banda.
- Control de admisión de llamada WAN

#### **4.4.5 Análisis de Dispositivos**

Un análisis de los dispositivos existentes en la red ayudan a identificar el hardware y software asociado con la Telefonía IP. Versiones de software son importantes para determinar compatibilidad de requerimientos de calidad de servicio (QoS).

Esta información nos sirve para crear la confiabilidad de la red.

- Dispositivos WAN
- Versiones de software
- Dispositivos LAN remotos
- Módulos y redundancia
- Servicios configurados
- Ancho de banda y medio LAN
- Medio switchado versus medio compartido
- Usuarios y direccionamiento IP por lado WAN.

#### **4.4.6 Base de Línea WAN**

Esto ayuda a determinar el potencial de la calidad de la voz y el impacto al medio existente. Medir las siguientes características:

- Promedio de dispositivos y CPU.
- Promedio de dispositivos y memoria
- Utilización promedio del enlace.
- Utilización pico del enlace (a intervalos de 5 minutos o, más pequeños)

- Fracaso de Buffer.
- Tiempos de respuesta de llamadas de voz promedio y pico (antes de implementar la Telefonía IP).

## **CAPITULO V**

### **CONSIDERACIONES DE DISEÑO EN UNA RED DE TELEFONIA IP**

#### **5.1 Consideraciones de Diseño**

##### **5.1.1 La Importancia de QoS**

Dos factores que afectan la calidad de voz: Paquetes perdidos y paquetes. Los paquetes perdidos causan recortes y saltos de la voz.

Actualmente los algoritmos DSP de Cisco pueden corregir hasta 30 Mseg de perdida de voz. La tecnología de VoIP usa ejemplos de payload de voz para paquetes VoIP.

Por lo tanto, solo un paquete simple puede ser perdido durante cualquier periodo de tiempo para algoritmos de corrección de codea para ser efectivo.

El retardo del paquete puede causar cualquier degradación de la calidad de la voz, debido a la latencia de voz o perdida de paquetes si el retardo es variable.

Si la latencia de voz llega a ser bastante (250 Mseg, por ejemplo), la conversación llega a sonar como dos partes hablando en una radio CB.

Eliminando drops y retardo es más imperativo cuando se incluye fax y trafico de modem sobre IP.

##### **5.1.2 Calidad de la Red**

Los paquetes de voz pueden ser drapados sí:

- La calidad de la red es pobre.
- La red esta congestionada.
- Hay demasiado retardo variable en la red.

La calidad de la red puede llevar a sesiones frecuentemente fuera de servicio debido a la pérdida de conexiones físicas y lógicas.

### **5.1.3 Congestión de la Red**

La congestión de red puede conducir a droppear paquetes y retardo de paquetes variables.

Los paquetes de voz dropeados son usualmente causados por full transmisión de en las interfases de salida en alguna parte de la red.

Porque la congestión de red es esporádica, los retardos desde congestión tienden a variar.

Estos retardos variables son causados por el tiempo de espera grande desde la cola de interfases de salida o retardos de serialización.

### **5.1.4 Delay y Jitter**

Delay es el tiempo promedio que toma un paquete para alcanzar su destino final después que ha sido transmitido desde la fuente. Este periodo de tiempo puede ser dividido en dos áreas: delay de red fijo y delay de red variable.

Jitter es el delta o diferencial, en el total de los valores de retardo de dos paquetes de voz en el flujo de voz.

Se debe fijar el delay de la red durante el diseño inicial de la red de VoIP. Ejemplo de delay de redes fijas incluye el retardo de propagación de señales entre el que envía y el que recibe, retardo de codificación de voz y el tiempo de paquetización de la voz para varios codecs VoIP.

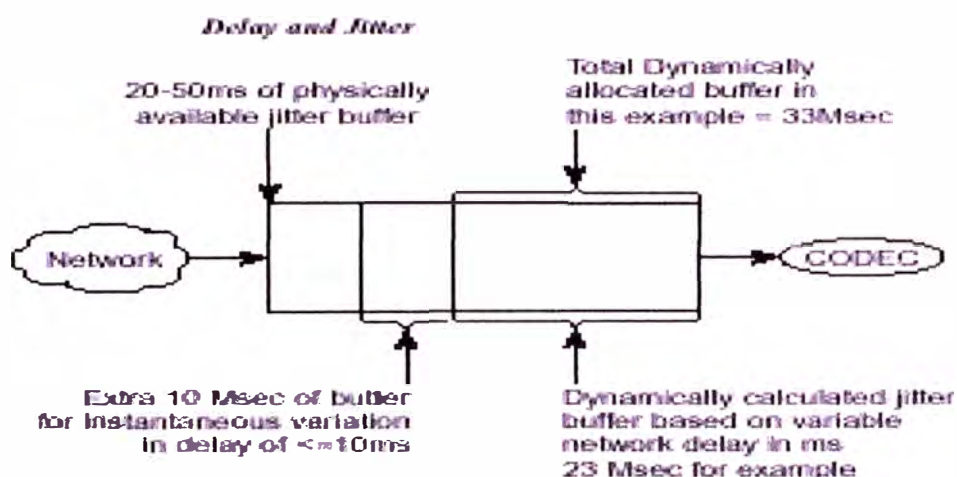
Las colas de congestión de salida y retardos de serialización en interfases de redes pueden causar delay de paquetes variables.

La calidad de la voz es tan buena como la calidad de su enlace de red. La pérdida de paquetes, retardo y variación de retardos todos ellos contribuyen a

degradar la calidad de la voz

### Packet Size and Link Speal

Link Speed	Pack Size					
	64 Bytes	128 Bytes	256 Bytes	512 Bytes	1024 Bytes	1500 Bytes
56 Kbps	9 Msec	18 Msec	36 Msec	72 Msec	144 Msec	214 Msec
64 Kbps	8 Msec	16 Msec	32 Msec	64 Msec	128 Msec	187 Msec
128 Kbps	4 Msec	8 Msec	16 Msec	32 Msec	64 Msec	93 Msec
256 Kbps	2 Msec	4 Msec	8 Msec	16 Msec	32 Msec	46 Msec
512 Kbps	1 Msec	2 Msec	4 Msec	8 Msec	16 Msec	23 Msec
768 Kbps	.640 Msec	1.28 Msec	2.56 Msec	5.12 Msec	10.24 Msec	15 Msec



#### 5.1.5 Aproveccionando la Red

El aprovisionamiento de la red trae consigo el calculo del ancho de banda requerido para conversaciones de voz, todo el trafico de datos, cualquier aplicaci3n de video y administraci3n de enlaces necesarios, tales como protocolos de ruteo.

Cuando calculamos el promedio de ancho de banda requerido para correr voz sobre la WAN ,es importante recordar que toda la aplicaci3n de trafico (voz, video datos) debera ser igual a 75% del ancho de banda provisionando. El 25% restante es usado para el desbordamiento y overhead administrativo, tales como protocolos de ruteo.

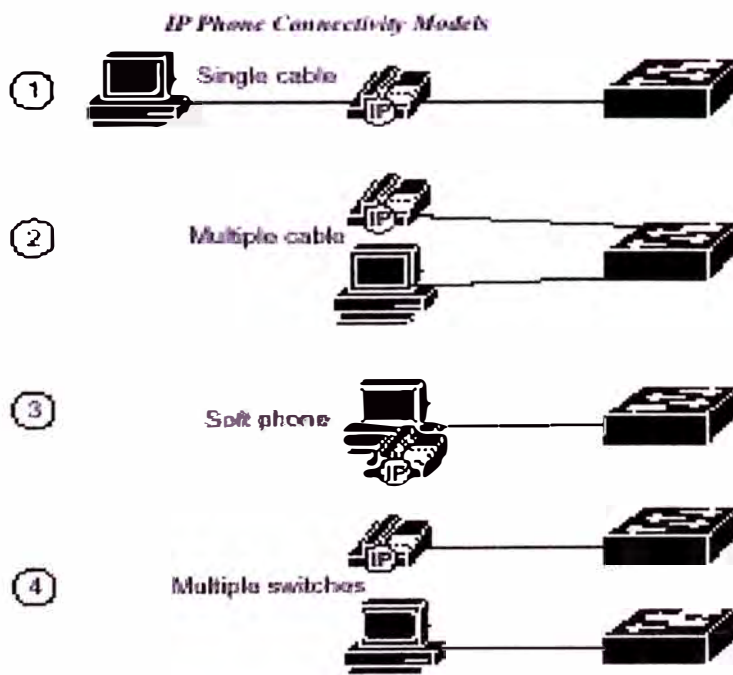
## 5.2 Conectando el Teléfono IP

- Usar auto-negociación para colocar los puertos en el switch.
- Separar los Teléfonos IP dentro de una subnet de voz específica.
- Nunca permitir aplicaciones de PC para enviar tráfico en un valor de CoS o ToS .
- Usar solo switches inteligentes de capa 3/4 con SoftPhone.

Hay cuatro caminos para conectar el teléfono IP a una red campus.

- Usando un solo cable.
- Usando múltiples cables.
- Usando la aplicación SoftPhone corriendo en una PC.
- Usando switches separados.

Cada uno de estos métodos de conectividad tiene un reto para proveer calidad de voz garantizada.



**Nota:** Se debe tener presente que no se puede atachar los teléfonos IP a cualquier dispositivo, como un hub Ethernet. Y no se puede conectar en cascada los teléfonos IP en esta vez.

### **5.2.1 Instalando un Teléfono IP con un Solo Cable**

Este modelo se da debido a las siguientes razones:

- Fácil de instalar.
- Ahorro de cableado en la infraestructura.
- Ahorro de costo en puertos del switch.

Se debe configurar en el enlace Ethernet la velocidad y dúplex, cos de capa 2 y colas en el Teléfono IP y el cableado que encierra el switch Ethernet.

#### **5.2.1.1 Colocando la velocidad y el duplex**

Los puertos Ethernet 10/100 de los Teléfonos IP soportan auto-negociación para la velocidad y duplex (Esto no es configurado por el usuario). Si la tarjeta de red de la PC también usa auto-negociación, pero si el puerto Ethernet del switch es configurado para 10 BaseT half-duplex, luego una velocidad de enlace perdida podría potencialmente causar problemas de inundamiento de buffer. Mientras esta conexión half-duplex entre el Teléfono IP y el switch debería no normalmente ser problemático, la congestión de buffer puede levantarse a través de la agregación de 100BaseT full-duplex a agregación 10BaseT half-duplex. Durante períodos de intenso tráfico (tales como un extremadamente video stream de alta velocidad), la conexión half-duplex puede conducir a paquetes perdidos a paquetes diferidos.

Los paquetes diferidos son causados por excesivas colisiones en el segmento.

El switch y el Teléfono IP, quien usa una cola de prioridad para voz, siempre enviará tráfico de voz afuera primero.

Sin embargo, el video stream de alta velocidad también estará enviando muchos paquetes como sea posible.

Cuando el switch o el teléfono intenta enviar el tráfico de voz, ello puede encontrar colisiones cuando intenta transmitir.



Este problema es mejor direccionando para colocar el puerto del switch a auto-negociación para todas las opciones de conexión del teléfono.

Si el puerto es estáticamente colocado a 100BaseT full-duplex, el teléfono IP automáticamente colocara su puerto a 100BaseT half-duplex.

#### **5.2.1.2 Direccionamiento IP**

Una vez que se ha configurado la velocidad y duplex para el teléfono IP, se necesita considerar la dirección IP.

Hay tres opciones para el direccionamiento IP:

- Crear una nueva subnet y usarla para los Teléfonos IP en un diferente espacio de direcciones IP (registrado o direcciones RFC 1918).
- Proveer una dirección IP en el misma subnet como en el dispositivo de datos existente. (PC o workstation).
- Empezar una nueva subnet dentro de las direcciones IP existentes. (Puede requerir que se realice un plan completo de direcciones IP para la organización.

Se puede implementar estas opciones usando DHCP o configuración estática. Adicionando Teléfonos IP se puede doblemente potenciar la organización para las direcciones IP.

Se recomienda crear una nueva subnet para los Teléfonos IP.

#### **5.2.2 Instalando Teléfonos IP con Múltiples Cables**

Este modelo se da debido a las siguientes razones:

- Para poner al frente Teléfonos IP que no tienen un segundo puerto Ethernet para atachar una PC.
- Para crear una separación física entre la red de datos y la de voz.
- Para fácilmente proveer in-line power a Teléfonos IP sin tener que realizar un upgrade a la infraestructura de datos.

- Para limitar el numero de switches que necesitan energía de UPS.
- Para limitar el promedio de upgrades de switches en la red.
- Para limitar la configuración Spanning Tree en los switches.

#### **5.2.2.1 Velocidad y Duplex**

Porque no hay PC detrás del Teléfono IP, la colocación de la velocidad del puerto y duplex no es tan critica. Aunque ello es una configuración segura, usa el modelo de configuración idéntica al de un Teléfono IP con un solo cable.

#### **5.2.2.2 Direccionamiento IP**

Se recomienda usar una subnet IP subnet y separados VLAN para los Teléfonos IP.

#### **Nota:**

Usando una subnet separada y posibilitar una dirección IP separada, puede no ser una opción para pequeñas oficinas sucursales debido a la configuración de ruteo IP.

#### **5.2.3 Instalando el IP SoftPhone**

Porque el SoftPhone es una aplicación de capa 4 todo trafico portador de VoIP se clasifica, y por consiguiente la prioridad de la cola puede solo tomar lugar en el primer dispositivo de red capa 4.

#### **5.2.3.1 Velocidad y Duplex**

Se debería colocar todos los puertos de acceso de los switches a 100BaseT full-duplex.

#### **5.2.3.2 Direccionamiento IP**

El direccionamiento IP no es un problema porque la aplicación SoftPhone opera en una PC.

#### **5.2.4 Switches de Capa de Acceso Separados**

Algunas compañías son consideradas destacamentos de Telefonía IP usando completamente switches separados. Estas compañías no hacen actualización a sus actuales switches de datos o creen en llevar la red de voz y datos separados.

Estas instalaciones son muy similares al escenario de usar puertos separados en el switch.

##### **5.2.4.1 Velocidad y Duplex**

Porque no hay PC detrás del teléfono IP, la colocación de la velocidad de los puertos y duplex no son críticas. Esto es idéntico al modelo de configuración de Teléfono IP con un solo cable.

##### **5.2.4.2 Direccionamiento IP**

Se recomienda usar direcciones IP y VLAN separadas para Telefonía IP.

#### **5.3 Estrategias de Protección de Energía**

Confiante energía es vital para Telefonía IP. Un UPS puede ser usado para asegurar una alta confiabilidad y disponibilidad de la infraestructura para proteger la falla de la energía.

Cada UPS tiene una cantidad de baterías que mantienen el equipo corriendo por un cierto periodo de tiempo. El UPS puede ser configurado con el apropiado promedio de baterías para anhelar resultados.

Aquí algunas estrategias comunes para usar UPS:

- Respaldo a switches y centro de datos usando UPS. Mientras esta estrategia asegura que la energía es mantenida para los teléfonos, los dispositivos tales como PCs puede sin embargo pueden caer.
- Proveer un separado generador para energía (Además depende de la utilidad de la compañía) y usarlo como respaldo. La ventaja de esta estrategia es que menos

tiempo de batería usualmente toma unos pocos minutos es necesitado para cada UPS.

En adición, UPS pueden ser configurados con opciones tales como administración Simple Network Management Protocol (SNMP), monitoreo remoto y reporte de alarma

#### **5.4 Energía para Teléfonos IP**

Los Teléfonos IP soportan una variedad de opciones de energía. Pero para nuestro diseño hemos usado solo el Inline Power.

##### **5.4.1 Inline Power**

La ventaja del Inline Power es que el Teléfono IP no requiere una fuente de energía externa. Esto permite la centralización de las facilidades de la administración de energía.

Con este método los pares 2 y 3 (pins 1, 2, 3, y 6) de los cuatro pares en un cable de categoría 5 son usados para transmitir energía (6.3W) desde el switch. Este método de alimentación de energía es algunas veces llamado energía fantasma, porque las señales de energía viajan sobre los dos pares para transmitir señales Ethernet.

Las señales de energía son completamente transparente a las señales Ethernet y no interfieren con su operación. Este mecanismo es actualmente disponible en el Switch Catalyst 3524-PWR (standalone 24-port 10/100 ,dos gigabit uplinks).

Mínimo cisco IOS Release 12.0(5).XU o más.

##### **5.4.2 Estableciendo Energía a los Teléfonos IP**

Para establecer energía a los Teléfonos IP, los switch Catalyst realizan los siguientes pasos:

1. - El switch realiza el descubrimiento del Teléfono IP enviando tonos específicos

bajo el hilo al Teléfono IP. En este estado no energizado, el teléfono IP hace un lazo a estos tonos de regreso al switch.. Cuando el switch recibe este tono, conoce que el dispositivo conectado es un Teléfono IP y está seguro para entregar energía al dispositivo. Este comportamiento es exhibido solo por Teléfonos IP, así que otros dispositivos conectados al puerto del switch están seguros de recibir corriente. Este hardware elegido es hecho por el sistema en intervalos fijados basados en puerto por puerto hasta que una señal de LINK es vista o el sistema que ha sido configurado, no aplica inline power a ese puerto.

- 2.- Cuando el switch encuentra un Teléfono IP usando el descubrimiento del teléfono, ello aplica la energía al dispositivo. El Teléfono IP enciende, energizando el relay y removiendo él removiendo el loopback (normalmente cerrado el relay antes de llegar hacer abierto) entre los pares de transmisión y recepción. Ello también envía un paquete LINK al switch. Desde este punto, el Teléfono IP funciona como un dispositivo normal Ethernet 10/100. Si el paquete LINK es recibido dentro de 5 segundos, el switch catalyst concluye que el dispositivo atachado es un Teléfono IP y mantiene la alimentación de energía. De otro modo la energía es obviada y el proceso de descubrimiento es empezado de nuevo.
- 3.- Una vez que el Teléfono IP es energizado y responde, el mecanismo de descubrimiento del teléfono entra en un estado estable. Si el teléfono es removido o el enlace es interrumpido, el mecanismo de autodescubrimiento es empezado de nuevo. El puerto es chequeado cada 5 segundos para un paquete LINK y en su ausencia la prueba de tono es generado. La ventaja de este mecanismo es que la energía es alimentada al teléfono por el switch es exactamente como lo es un teléfono tradicional.

### 5.4.3 Consideraciones de Inline Power

#### A. Consumo de Energía

El Teléfono IP modelo 7960 consume 6.3W. Dependiendo sobre el número de teléfonos atachados o planeados, el sistema podría ser equipado con una fuente de alimentación de 1300W o una nueva fuente de alimentación capaz de entregar 2500W.

#### B. Errores y Estado de los Mensajes

Y se puede configurar el sistema enviando mensajes syslog que indiquen cualquier desviación de lo normal. Estos mensajes incluye las siguientes desviaciones:

- No adecuada energía disponible.

5SYS-3-PORT NO POWER AVAIL: Dispositivo en puerto 5/12 permanecerá no energizado.

- Enlace no surge después de ser energizado el puerto.

%SYS-3-PORT\_DEVICENOLINK: Dispositivo en puerto 5/26 energizado pero enlace caído.

- Energía del puerto defectuoso

%SYS-6-PORT INLINEPWRFLT: Puerto 5/7 reportando inline power como defectuoso.

Estado de energía puede ser mostrado por puerto usando el comando **show port status**. Este comando muestra los siguientes valores:

- On—energía esta siendo alimentada por el puerto.
- Off—energía no esta siendo alimentada por el puerto.
- Power-deny—El sistema no tiene bastante energía, así que el puerto no tiene fuente de alimentación.

#### 5.4.4 Supervisores Duales

Cuando el sistema esta usando supervisores duales, la administración de energía por puerto y por teléfono son sincronizados entre el supervisor activo y standby. La utilidad y funcionalidad de estas características de alta disponibilidad no son afectadas por el uso de inline power.

#### 5.4.5 Protección de Energía

Lo recomendado es que se use una fuente de alimentación backup para un alto grado de redundancia y disponibilidad.

#### 5.4.6 Fuente de Alimentación y Puertos

La tabla de abajo muestra los Teléfonos IP que pueden ser soportados con una fuente de alimentación de 1050W,1300W y 2500w.

**IP Phones Supported with Power-Enabled Line Cards**

<b>Power Suply</b>	<b>IP Phones Supported at 6.3W per Pone</b>
1050W	60 IP phones
1300 W	96 IP phones (2 modules)
2500 W	240 IP phones (5 modules)

### 5.5 Administración y Direccionamiento IP

Cada Teléfono IP requiere una dirección IP, junto con una información asociada tales como mascar de la subnet, default gateway y tal que entre en funcionamiento.

Esencialmente, esto significa que su organización necesita direcciones IP dobles como nosotros asignemos Teléfonos IP a usuarios.

Esta información puede ser configurada estáticamente en el Teléfono IP o puede ser proveída por un servidor DHCP( Dynamic Host Configuration Protocol ).

Hay varios caminos que se puede encontrar para los requerimientos de direccionamiento IP:

- Asignar direcciones IP usando la misma subnet como los dispositivos de datos.
- Modificar el plan de direccionamiento IP.
- Crear una subnet IP separada para Teléfonos IP.

### **5.5.1 Asignar Direcciones IP Usando la misma Subnet como los Dispositivos de Datos**

Esto podría ser una solución directa. Sin embargo muchos locales tienen subnets IP con mas que 50% de las direcciones subnet ya asignadas.

### **5.5.2 Modificar el Plan de Direccionamiento IP**

Con esto se debe volver a enumerar el plan de direccionamiento IP. Esto no siempre es factible.

### **5.5.3 Crear una Subnet IP Separada para Teléfonos IP**

La nueva subnet podría ser una dirección registrada o una dirección privada como la red 10.0.0.0. Usando este esquema, la PC debería estar en una subnet reservada para datos y los teléfonos deberían estar en una subnet reservada para voz.

El mecanismo automatizado para quien el Teléfono IP obtiene su subnet de voz es suministrada a través del mejoramiento al CDP ( Cisco Discovery Protocol ).

### **5.5.4 Conectando a la red**

Los siguientes pasos describen el proceso que toma cuando un Teléfono IP es energizado y colocado dentro de la red.

- 1.- El Teléfono IP empieza con un intercambio CDP con el switch. El teléfono emite una acción CDP para forzar una respuesta desde el switch.
- 2.- Si el Teléfono IP es configurado a usará DHCP (el default),ello emite una petición DHCP en la subnet de voz que va desde el switch. Este modo de operación es recomendado. Direcciones estáticas pueden ser usadas, pero ello previene movilidad.

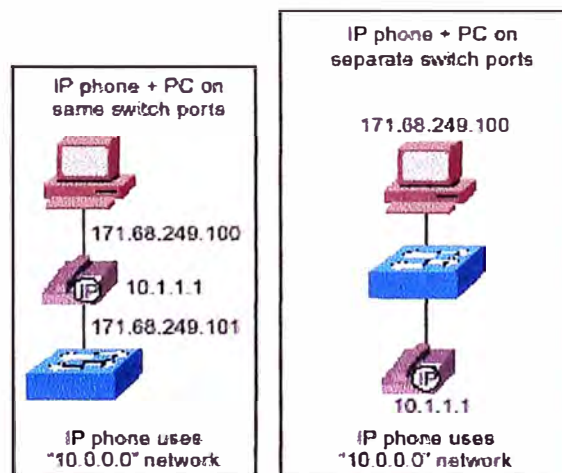


- 3.- El Teléfono IP consigue una respuesta desde el servidor DHCP en la red. Es posible especificar manualmente la dirección del servidor TFTP, pero esto podría limitar adiciones, desplazamientos y cambios así como otros beneficios.
  - 4.- El Teléfono IP contacta el servidor TFTP y recibe una lista de direcciones del CallManager.
  5. - El Teléfono IP ahora contacta el CallManager y se registra así mismo recibiendo en retorno una archivo de configuración y corre el código necesario para operar el teléfono.
- Para cada configuración, el Teléfono IP recibe un numero de directorio desde el CallManager para ser usado para ser llamado desde un Teléfono IP particular..
6. - El Teléfono IP esta listo para hacer y recibir llamadas.

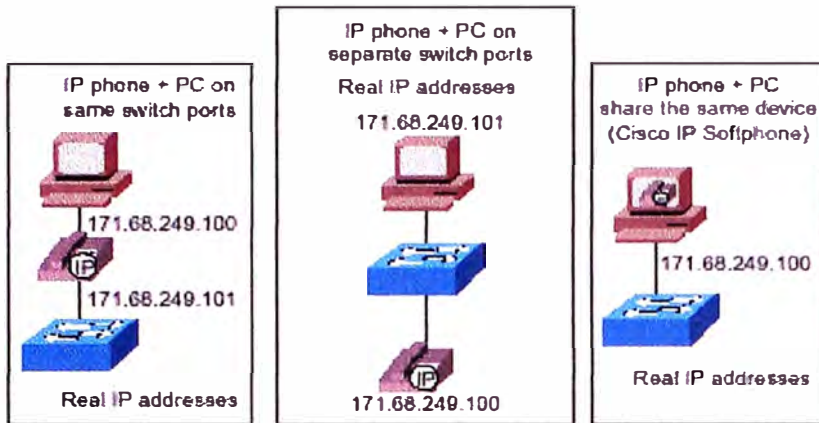
Nota: Este proceso toma cerca de 90 segundos.

### 5.5.6 Muestra de Plan de Direccionamiento y Recomendaciones

La figura de abajo muestra un plan de direccionamiento IP para conectar los Teléfonos IP y las PCs.



La figura de abajo muestra ejemplos de direccionamiento IP para Teléfonos IP, PCs y IP SoftPhones.



## CAPITULO VI CONFIGURACIONES EN EL CALLMANAGER

### 6.1 CallManager

#### 6.1.1 Especificaciones del Hardware Servidor

Aquí se describe las especificaciones para el CallManager Release 3.0 y para el hardware MCS- 7835 (Media Convergence Server 7835 ).

<b>Componente</b>	<b>MCS-7835</b>
Intel Pentium III processor	733-MHz
Registered ECC SDRAM	1 GB
10/100Base TX protocol control information unshielded twisted pair (PCI UTIP) controller	X
Integrated dual-channel wide Ultra SCSI-3 controller	X
Integrated wide Ultra2 SCSI adapter	
Dual 18.2-GB Ultra 2 SCSI hot-plug drives	X
Dual 9.1-GB Ultra 2 SCSI hot-plug drives	
Single 9.1 GB Ultra2 SCSI non-hot-plug drive	
1.44 MB floppy disk	X
Pre installed high-speed IDE CD ROM drive	X
Hot-Plug redundant 275 wail power supply	X
200-Watt power factor corrected. CE mark compliant power supply	
Integrated 1024 x 768, 256 color video	X
RAID controller	X
12/24 –GB internal DAT drive	optional

Un monitor, teclado y mouse no son suministrados con el MCS-7835. Pero ellos son necesarios para el proceso de instalación y configuración del MCS-7835 y el CallManager

### **6.1.2 Realizando la Instalación del CallManager Release 3.0**

Esta sección describe los procedimientos básicos para instalar el CallManager Release 3.0 en el editor de base de datos SQL y servidores subcriptores. El MCS-7835 es enviado con un disco duro en blanco. Antes de que el servidor sea encendido por primera vez, instalar el sistema operativo e insertar el CD-ROM dentro del drive de CD-ROM.

Después de la carga inicial del sistema, el utilitario MCS QuickBuilder localizado en el CD-ROM, carga automáticamente y guía hasta el proceso de instalación.

El MCS QuickBuilder realiza muchas tareas de preinstalaciones incluyendo para preparar el disco duro del servidor y la información de configuración del servidor. Si es necesario su sistema BIOS es actualizado para una versión recomendada para soportar Windows 2000. MCS QuickBuilder luego automáticamente instalara los siguientes software de aplicación:

- Microsoft Windows 2000 Server
- Microsoft SQL Server 7.0 Standard Edition, Service Pack 2
- DC Directory 2.4
- Cisco CallManager Release 3.0

Nota: Instalando o usando el Netscape Navigator servidor CallManager puede causar problemas de rendimiento. Se recomienda instalar otra vez el Netscape Navigator o cualquier otra aplicación de software en el servidor CallManager.

Estar seguro de que el servidor este conectado a la red antes de que empiece la instalación. Windows 2000 no instalara, si el servidor no esta conectado a la red.

### **6.1.3 Antes de Empezar**

Empezando con Release 3.0, CallManager provee soporte para procesamiento de llamadas distribuido, esto puede ser a través de múltiples CallManagers como un solo cluster. Un cluster es un conjunto de CallManagers que forman la misma base de datos.

La información de configuración consiste de lo siguiente:

### **6.1.4 Llave del Producto**

Cuando se compra un producto Cisco de Telefonía IP viene con su llave. La llave del producto es basado en un archivo de encriptación. Ello permite que se instale los componentes que se ha comprado y previene para suministrar software desde que es instalado para uso general. La llave del producto consiste solo de letras alfabéticas. Ello no contiene números y caracteres especiales.

### **6.1.5 Usuario y Nombre de Organización**

Un usuario y nombre de organización son requeridos para registrar el software del producto que se instala.

### **6.1.6 Nombre de Computadora**

Asignar un nombre para este servidor. El nombre debe ser un único nombre de red de 15 caracteres o menos. Ello puede contener caracteres numéricos y alfanuméricos, guión y subrayado y deben empezar con un carácter alfabético.

Nota: Debido a restricción en Microsoft SQL Server 7.0, el nombre del computador Windows 2000 no puede ser cambiado después de la instalación. Si el nombre del computador es cambiado el servidor debe ser reinstalado.

### **6.1.7 Grupo de Trabajo**

Esta entrada registra el nombre del grupo de trabajo de quien este computador es miembro. Un grupo de trabajo es una colección de computadoras que tienen el mismo

nombre de grupo de trabajo. Esta entrada debe tener 15 caracteres o menos y sigue el mismo nombramiento de convenciones que el nombre del computador.

### **6.1.8 Sufijo del Dominio**

El sufijo de dominio DNS ( Domain Name System ) debe ser ingresado en el formato “mydomain.com” o “mycompany.mydomain.com”. Si no se está usando DNS, usar un sufijo de dominio ficticio tales como cisco.com.

### **6.1.9 Propiedades TCP/IP**

Asignar una dirección IP, máscara de subnet y default gateway. La dirección IP debe ser asignada fija y no debe ser cambiada después de la instalación.

Nota: Se recomienda usar información IP estática en vez de servidor DHCP porque el servidor debe tener una dirección IP fija tal que el Teléfono IP pueda registrarse con el CallManager ,cuando se conecta los teléfonos dentro de la red.

Si DHCP es usado, el servidor puede ser asignado con una dirección IP diferente en el evento que el servidor es desconectado y luego conectado a la red.

### **6.1.10 Domain Name System (DNS)**

Identificar un servidor DNS primario. Este es un campo opcional.

Nota: Por efecto, los teléfonos intentan conectarse al CallManager usando DNS.

De allí que si se usa DNS, estar seguro que el DNS contiene un mapeo de la dirección IP y el nombre del dominio completo del servidor CallManager.

Si no se usa DNS, la dirección IP del servidor debe ser usada en vez de un nombre de servidor en orden para que los Teléfonos IP se registren con el CallManager.

### **6.1.11 Servidor de Base de Datos**

Determinar si es necesario si el servidor será configurado como un servidor de base de datos editor o un servidor de base de datos abonado. Esto es una selección permanente. Si se desea el tipo de servidor de base de datos en una fecha posterior, se debe reinstalar el servidor CallManager. Si se está configurando un servidor de base de datos abonado, el servidor de base de datos editor debe ya estar instalado, configurado y activado en la red. Se debe suministrar el nombre del servidor de base de datos editor y un username y password con acceso de administrador en ese servidor.

### **6.1.12 Servidor de Respaldo o Tarjeta**

El servidor de respaldo es que actualmente realiza la operación de respaldo. Almacena la data de respaldo en el directorio local, cinta local de disco o destino de la red que se especifique se selecciona una area de la red como un servidor de respaldo, el directorio debe ser compartido en Windows 2000. Una tarjeta de respaldo es un servidor que contiene la data para ser respaldada.

Se puede seleccionar mas que una tarjeta pero solo un servidor.

### **6.1.13 Nuevo Password para el Administrador del Sistema**

En el final de la instalación se puede suministrar un nuevo password. La tabla de abajo muestra la información de configuración requerida para instalar el software en el servidor.

### **6.1.14 Conectando un Monitor, Teclado y Mouse para el Servidor**

Un monitor ,teclado y mouse no es suministrado con el MCS 7835 ( Media Convergence Server ). Pero ellos son necesarios para el proceso de instalación y configuración del MCS-7835 y el CallManager.

## Configuración de datos para el MCS

Configuration Data	Your Entry
Cisco Product key	BT00 VQBS CCJU IBSI
User name	
The name of your organization	
Computer name	
Workgroup	
DNS Domain suffix. (The DNS domain suffix must be entered in the format "mydomain.com" or "company.usdomain.com". If you are not using DNS, use a fictitious domain suffix, such as cisco.com.)	
Current time zone, date, and time	
DHCP parameters	Cisco recommends that you program a fixed IP address in TCP/IP properties for the server instead of using DHCP.
TCP/IP properties (required if DHCP is not used) <ul style="list-style-type: none"> <li>+ IP address</li> <li>+ Subnet mask</li> <li>+ Default gateway</li> </ul>	
Primary DNS server (optional)	
Database server (specify one) <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Publisher</li> <li>+ Subscriber</li> </ul> <p>If you are configuring a subscriber server, you must supply the username and password of the publishing database server:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- username of publisher</li> <li>- password of publisher</li> </ul>	
Backup (specify one or both) <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Server</li> <li>+ Target</li> </ul>	
New system administrator password	

### 6.1.15 Realizando la Instalación del CallManager Release 3.0

Durante el proceso de instalación del MCS QuickBuilder, el servidor realiza muchas inicializaciones del sistema.

Para realizar una nueva instalación, el servidor debe estar apagado y realizar los siguientes pasos:

- 1.- Si es necesario conectar un monitor, teclado y mouse para el servidor.
- 2.- Localizar la instalación del sistema operativo y el CD-ROM suministrado con el servidor insertarlo dentro del drive de CD-ROM.
- 3.- Energizar el servidor.



Nota: Durante la instalación el servidor se inicializa muchas veces. No apagar el servidor durante este proceso. Cualquier interrupción de la alimentación del servidor durante el proceso de instalación podría prevenir la configuración y el sistema operativo.

4.- El MCS QuickBuilder te da la bienvenida con una ventana abierta.. Click Next.

5.- Si el servidor es Nuevo y no tiene el CallManager 3.0 instalado ir al paso 6.

#### **6.1.16 Instalación del Servidor**

6.- La próxima ventana muestra un cuidado en su configuración y la data será sobrescrita. Click Next.

7.- Cuando un mensaje incita a un ciclo del sistema, apagar el servidor. Esperar 10 segundos, y luego encender el servidor. La inicialización puede tomar muchos minutos.

8.- Si la nueva instalación abre una ventana, click Next.

9.- El proceso de configuración abre una ventana con un mensaje acerca de la detección del hardware. Click Next. El sistema inicializa automáticamente.

10.- Si se instala el MCS-7835, un Segundo proceso de configuración abre una ventana con un mensaje acerca de conducir una configuración de hardware inicial. Click Next. El sistema inicializa otra vez automáticamente.

11.- Ingresar la llave del producto **BTOO VQES CCJU IEBI**, luego click **Next**.

12.- El acuerdo de la licencia del servidor MCS abre una ventana. Leerlo, si se acepta los términos del acuerdo, click **I Agree**. Si no se acepta, se debe terminar la instalación clicking **Exit**.

13.- Dependiendo del estado del servidor. Una ventana puede o no aparecer. Si aparece una caja que dice que se está recuperando un sistema de respaldo, deshabilitarlo y luego click **Next**.

14.- Click **Next** en la ventana de instalación completada. Este proceso toma cerca de 5 minutos.

15.- Después retirar el CD-ROM y presionar cualquier tecla para inicializar el servidor.

### **6.1.17 Ingresando la Data de Configuración del Servidor**

Después de poner en marcha Windows 2000, completar los siguientes pasos para el servidor:

- 1.- La configuración del MCS Wizard empieza. Click **Next** para continuar.
- 2.- Ingresar su user name y el nombre de su organización, luego click **Next**.
- 3.- Ingresar el nombre del computador, grupo de trabajo y sufijo de dominio DNS y click **Next**.

Nota: El nombre del computador debe ser único en la red y debe ser de 15 caracteres o menos. Puede contener caracteres numéricos y alfanuméricos, guiones, subrayados y deben empezar con un carácter alfabético.

El nombre del grupo de trabajo sigue las mismas convenciones de nombre que el nombre del computador.

- 4.- Seleccionar la apropiada zona del tiempo para el servidor, luego click **Next**.
- 5.- Colocar la fecha actual y el tiempo, luego click **Next**.
- 6.- Se recomienda que se seleccione direccionamiento IP estático, luego click **Next**.
- 7.- Ingresar la dirección IP del servidor, mascara subnet y default gateway en los campos apropiados y luego click **Next**.
- 8.- Si se usa DNS or WINS, ingresar la dirección IP del servidor DNS primario y el servidor WINS primario. Si no se usa DNS, dejar los campos DNS y WINS vacíos. Click **Next**.
- 9.- Realizar los siguientes pasos para configurar el archivo lmhosts.

- a.- Click **Edit Imhosts**. Cargar el notepad y abrir el archivo Imhosts.
- b- En el final del archivo, agregar una nueva línea por cada servidor remoto.

Usar el siguiente formato:

**<IP address> <hostname>**

Ejemplo:

172.16.0.10 dallascml

- c. - Colocar File > **Save**.
- d.- Salir del notepad para colocar **File > Exit**.
- e.- En la ventana de configuración wizard, click **Next** para continuar.

10.- Click **Next** para completar el proceso de configuración.

El servidor empieza con una instalación y el proceso de inicialización toma cerca de 6 minutos para completar.

### **6.1.18 Ingresando Dentro del Servidor**

Después de completar la instalación del servidor y Windows 2000 a inicializado, se puede log on en el servidor.

- 1.- Presionar **Ctrl+Alt+Del** para mostrar la ventana logon.

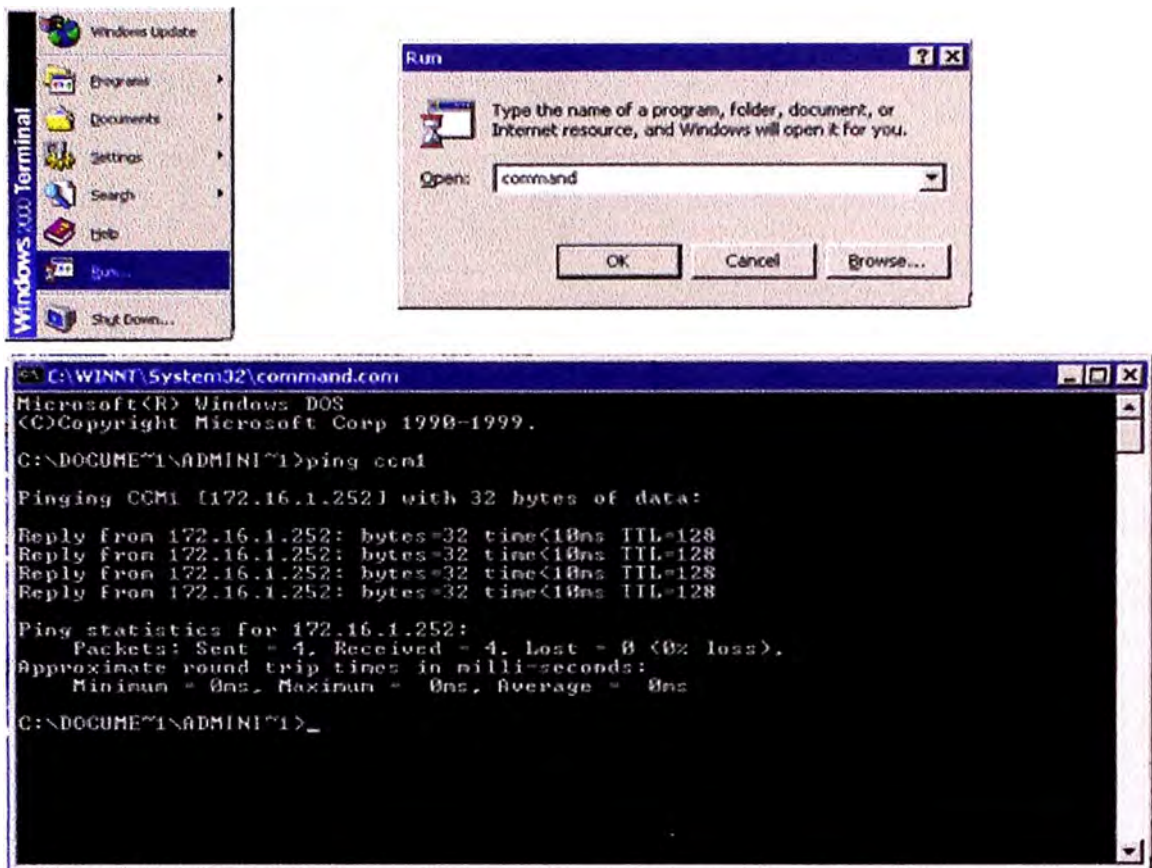
La ventana logon podría ya contener el nombre de usuario administrador.

- 2.- Típear el nuevo password para el administrador de la cuenta y luego click **OK**.

### **6.1.19 Configurando el Archivo IP Hosts en el Servidor CallManager con Windows 2000**

Para determinar si el servidor CallManager esta habilitado hacer ping en si misma usando el hostname TCP/IP, realizar lo siguiente:

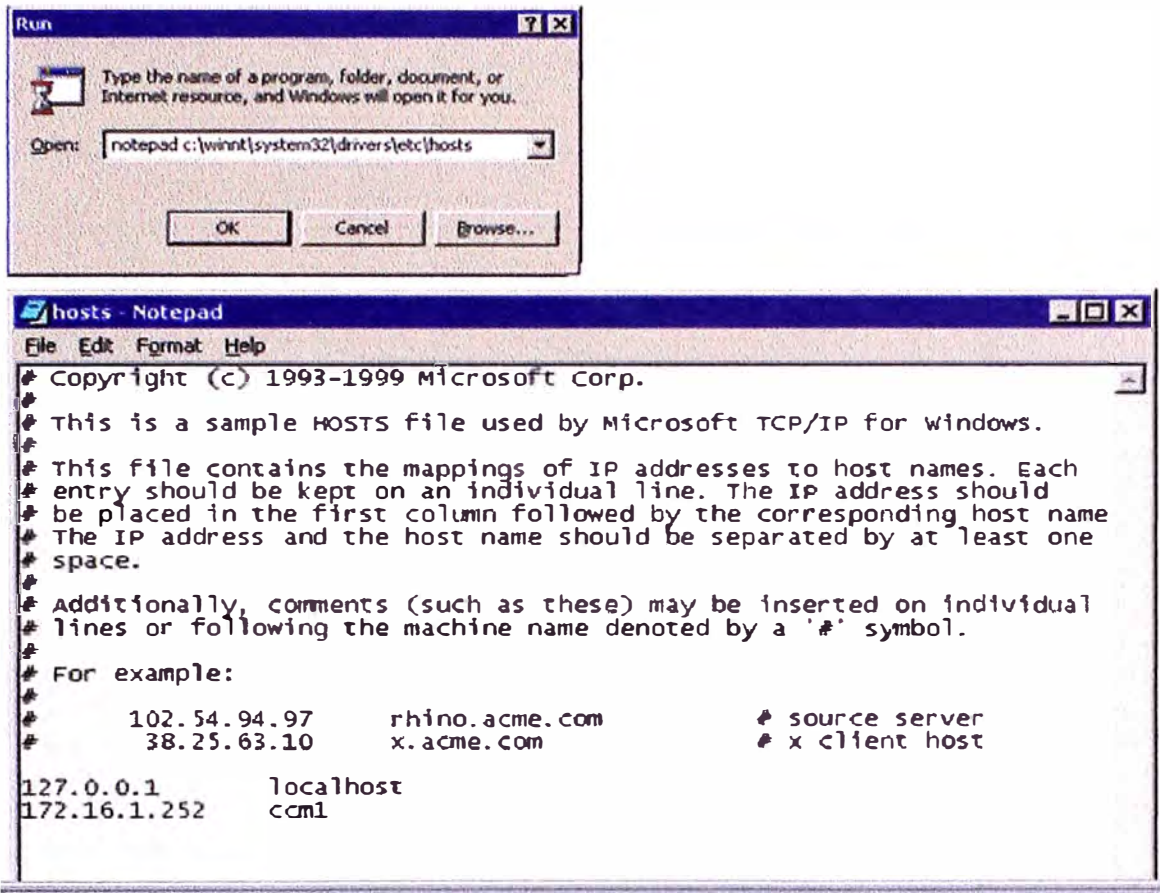
- 1. -Seleccionar **Start/Run**.
- 2. -Ingresar **command** en el menu **Start** del servidor CallManager.
- 3. -Realizar **ping <hostname>**.



Si esto es satisfactorio (como se muestra en la pantalla de abajo), su servidor es configurado apropiadamente. No se necesita realizar una próxima tarea. Si esto falla se necesita editar el archivo Hosts.

### 6.1.20 Editando el Archivo Hosts

- 1.- Seleccionar **Start/Run**.
- 2.- Ingresar **command** en el menú **Start** del servidor **CallManager**.
- 3.- Ingresar **notepad c:\winnt\system32\drivers\etc\hosts**.
- 4.- Adicionar una nueva línea en el final del archivo **host**: *ip\_address*  
*CallManager\_server\_name*. En el ejemplo de abajo esto es: *172.16.1.252 ccm1*.
- 5.- Guardar el archivo y salir del notepad.
- 6.- Intentar probar la configuración actual otra vez.



## 6.2 Cisco 7960 IP Phone

- 1.- Seleccionar **Device/Phone** desde el menú principal del CallManager



- 2.- Seleccionar la opción **Add a New Phone**.

## Find and List Phones [Add a New Phone](#)

No current search

Find phones where  begins with

To list all items, click Find without entering any search text, or use "Device Name is not empty" as the search criteria.

No active query. Please enter your search criteria using the options above.

[Add a New Phone](#)

3.- Seleccionar el tipo de teléfono. Luego click Next. ( Teléfono IP 7960 )

## Add a New Phone

Select the type of the phone you would like to create:

Phone type\*

Status: Ready

\* indicates required item

4.- Ingresar la dirección MAC del teléfono Completar los parámetros restantes como sean requeridos. En este caso el Default Device Pool y Default 7960 Button Template han sido seleccionados. Todos los otros parámetros han sido dejados por default.

## Phone Configuration [Back to Find/List Phones](#)

Lines can be added after the new phone is imported in the database.

Phone: New  
Status: Ready

### Phone Configuration (Model = Cisco 7960)

**Device Information**

MAC Address\*

Description

Device Pool\*  [\(View details\)](#)

Location

Calling Search Space

Button Template\*  [\(View button list\)](#)

Load Information  (Leave blank to use default load.)

**Cisco IP Phone - External Data Locations (leave blank to use default)**

Information

Directory

Messages

Services

\* indicates a required item.

[Back to top of page](#)  
[Back to Find/List Phones](#)

Nota: La dirección MAC del teléfono puede ser encontrada en la parte trasera de la unidad en la etiqueta donde dice la palabra MAC.

Ello también puede ser encontrado usando el botón de Settings en el teléfono (7960), luego seleccionar **Network Configuration**. La dirección MAC es el tercer campo. Click **Insert** cuando se finalice.

5.- Se puede ver una pantalla similar a la siguiente

**Phone Configuration** [Update Speed Dial buttons](#)  
[Back to Find/List Phones](#)

Line 1 - click to add  
Line 2 - click to add

**Phone:** SEP003094C25D4E (SEP003094C25D4E)  
**Status:** Insert completed

**Phone Configuration (Model = Cisco 7960)**

**Device Information**

MAC Address \*   
 Description   
 Device Pool \*  [\(view details\)](#)  
 Location   
 Calling Search Space   
 Button Template \*  [\(view button list\)](#)  
 Load Information  (Leave blank to use default load.)

**Cisco IP Phone - External Data Locations (leave blank to use default)**

Information   
 Directory   
 Messages   
 Services

\* indicates a required item. [Back to top of page](#)  
[Back to Find/List Phones](#)

Seleccionar Line 1 - click para adicionar.

6.- Se debería ver una pantalla similar a la siguiente. Completar los parámetros restantes como sean requeridos. En este caso solo el DN (7002) ha sido ingresado. Todos los otros parámetros han sido dejados por default

**Line 1 for SEP003094C25D4E (SEP003094C25D4E)** ?

**Status:** Ready

**Directory Number**

Directory Number \*   
 Partition

**Directory Number Settings**

Calling Search Space   
 Call Waiting

**Call Forward and Pickup Settings**

	Destination	Calling Search Space
Forward All	<input type="text"/>	<input type="text" value="&lt;None &gt;"/>
Forward Busy	<input type="text"/>	<input type="text" value="&lt;None &gt;"/>
Forward No Answer	<input type="text"/>	<input type="text" value="&lt;None &gt;"/>
Call Pickup Group	<input type="text" value="&lt;None &gt;"/>	

**Line Settings for this Device**

Display  Label   
 Disable ring on this line External Phone Number Mask

Click **Insert** y **Close**.

7.- Repetir pasos 5 y 6 si se desea adicionar una segunda línea.

8.- Se debería retornar a la pantalla previa. Click **Update**.

**Phone Configuration** [Update Speed Dial buttons](#)  
[Back to Find/List Phones](#)

Line 1 - 7002  
Line 2 - click to add

Phone: SEP003094C25D4E (SEP003094C25D4E)  
Status: Insert completed

**New** **Copy** **Update** **Delete** **Reset Phone** **Cancel**

**Phone Configuration (Model - Cisco 7960)**

**Device Information**

MAC Address\* 003094C25D4E  
Description SEP003094C25D4E  
Device Pool\* Default (View details)  
Location <None>  
Calling Search Space <None>  
Button Template\* Default 7960 (View button list)  
Load Information (Leave blank to use default load.)

**Cisco IP Phone - External Data Locations (leave blank to use default)**

Information  
Directory  
Messages  
Services

\* indicates a required item. [Back to top of page](#)  
[Back to Find/List Phones](#)

9.- Se debería retornar a la pantalla siguiente. Click **Reset Phone**.

**Phone Configuration** [Update Speed Dial buttons](#)  
[Back to Find/List Phones](#)

Line 1 - 7002  
Line 2 - click to add

Phone: SEP003094C25D4E (SEP003094C25D4E)  
Status: Update completed

**New** **Copy** **Update** **Delete** **Reset Phone** **Cancel**

**Phone Configuration (Model - Cisco 7960)**

**Device Information**

MAC Address\* 003094C25D4E  
Description SEP003094C25D4E  
Device Pool\* Default (View details)  
Location <None>  
Calling Search Space <None>  
Button Template\* Default 7960 (View button list)  
Load Information (Leave blank to use default load.)

**Cisco IP Phone - External Data Locations (leave blank to use default)**

Information  
Directory  
Messages  
Services

\* indicates a required item. [Back to top of page](#)  
[Back to Find/List Phones](#)

Click **Reset**.



## Reset Device

**Selected Device: SEP003094C25D4E (SEP003094C25D4E; Cisco 7960)**

To restart a device without shutting it down, click the **Restart** button. To shut down a device and bring it back up, click the **Reset** button. Click **Close** to return to the previous window without resetting/restarting the device.

**Note:**

Restarting or resetting a gateway drops any calls in progress using that gateway. Other devices wait until calls are complete before restarting or resetting.



Después de completar la tarea de crear un teléfono, proceder a la próxima sección en crear un usuario.

Crear un usuario y asociar el usuario al número telefónico

- 1.- Seleccionar **User/Add New User** desde el menú principal del CallManager



- 2.- Ingresar la información del usuario como sea requerida.

**Add a New User** [Back to User List](#)

Status: Please enter information for the new user.

**User Information**

**Personal**

First Name*	John
Last Name*	Doe
UserID*	jdoe
User Password	
Confirm Password	
Telephone Number	7002
Manager	
Associated PC	
Auto Attendant Name Dialing	SmithJohn
Enable CTI Application Use	<input type="checkbox"/>

\* Indicates required item.

[Back to User List](#)

Seleccionar **Associate Devices**.

3.- Se debería ver una pantalla similar a la siguiente:

Nota: Un filtro fue usado para limitar las respuestas a los dispositivos empezando con 700. Luego la opción **Select Devices** fue usada

**User Device Assignment** [Back to User List](#)

Assign Devices for: jdoe (Doe, John)

Status: Please enter information for the new user.

**Available Device List Filters**

Find devices where:

Directory Number begins with 700

Select Devices

Filter Active

5 available device(s) listed at last search.

0 device(s) controlled at last search.

**Available Devices**

Check All in Search Uncheck All  No Primary Extension

Type	Device Name	Description	Primary Extension Ext.
<input checked="" type="checkbox"/>	SEP003094C25D4E	SEP003094C25D4E	7002
<input type="checkbox"/>	SEP003094C2E306	Lee's 7960	7003
<input type="checkbox"/>	SEP0002FD38A4FD	Down Stairs Phone	7009
<input type="checkbox"/>	SEP003094C2D5CA	Robert's Desk 7960	7009
<input type="checkbox"/>	SEP003094C2E300	Lee's 7960	7009

[Back to User List](#)

Seleccionar el dispositivo que se desea asociar con este usuario. En este caso SEP003094C25D4E.

Nota: Se debe seleccionar la opción Primary extensión incluso si el usuario tiene una sola extensión (DN) .

Nota: Si se adiciona una segunda línea DN al teléfono ello se mostrara en esta pantalla. Se debería asociar la segunda línea DN con su usuario como tal.

Cuando se finalice click **Insert**.

4.- Se debería ver una pantalla similar a la siguiente:

La lista de dispositivos controlados refleja la asociación que se ha hecho.

Nota: El dispositivo controlado es el teléfono así mismo, no el DN.

**User Configuration Process** [Back to User List](#)  
[Add New User](#)

Insert successful: user added 02/07/2000, 14:25:37

User Information	
First Name	John
Last Name	Doe
UserID	jdoe
Telephone Number	7002
Manager	
Associated PC	
Auto Attendant Name	SmithJohn
Dealng	
Number of Digits Needed for Unique AA Name	3
List of Controlled Devices	SEP003094C2504E
Primary Extension	7002
Enable CTI Application Use	FALSE

[Modify this User](#) [Back to User List](#)  
[Add New User](#)

Se ha completado adicionando un nuevo usuario. El nuevo teléfono y nuevo usuario deberían ser funcionales.

### 6.3 Cisco IP SoftPhone

1.- Seleccionar **Device > Add a New Device**.

La pantalla seleccionada aparece.

2.- Seleccionar **“Phone”** desde el caja **Device Type** y click **Next**.

La pantalla **Add a New Phone** aparece.

3.- Ingresar al escenario de configuración del teléfono y click **Insert**.

System Phone Plan Service Features Users Applications Help

Cisco CallManager Administration

Phone Configuration [Back to Previous Page](#)

Phone: New  
Status: Pending  
[Add](#) [Cancel](#)

Phone Configuration (Model = CT1-Port)

Device Information

Device Name:

Description:

Device Pool:  [View Details](#)

Location:

Calling Search Space:

[Back to Previous Page](#)

Click “Line 1—click a add” en la caja compartida en la pantalla de configuración del teléfono.

System Phone Plan Service Features Lines Users Applications Help

Cisco CallManager Administration

Phone Configuration [Back to Previous Page](#)

Phone: Johnson (Cable 17-G11)  
Status: Admin Completed  
[Add](#) [Copy](#) [Update](#) [Delete](#) [Reset Phone](#) [Cancel](#)

Phone Configuration (Model = CT1-Port)

Device Information

Device Name:

Description:

Device Pool:  [View Details](#)

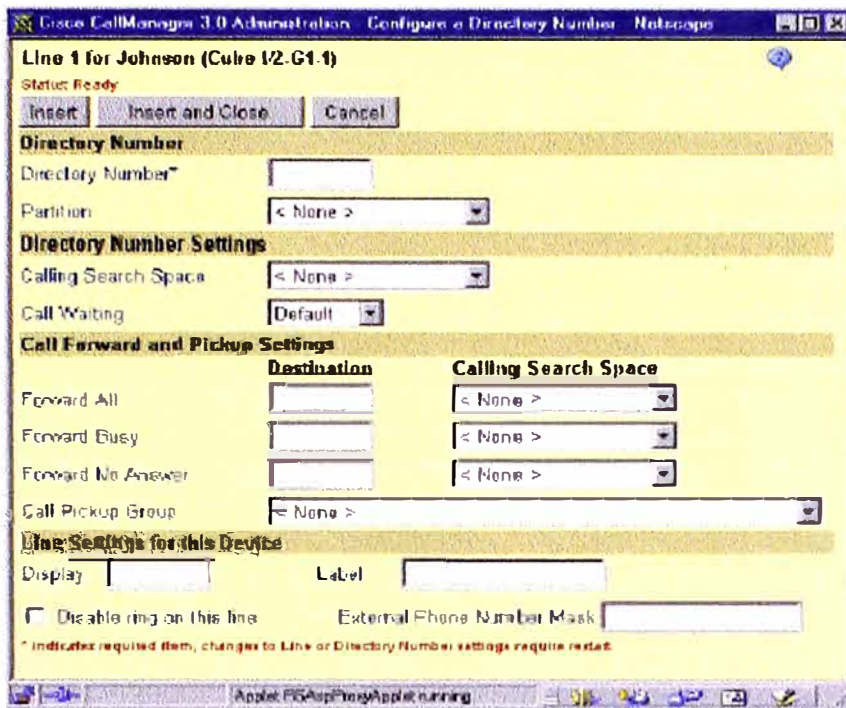
Location:

Calling Search Space:

[Back to Previous Page](#)

Tippear un numero de directorio disponible en el campo **Directory** y click **Insert** y **Close**.

Si no sé esta seguro de que numero de directorios están disponibles, colocar **Device > Phone** en la pantalla del administrador del CallManager y hacer una búsqueda en los números de directorio. Esto mostrara una lista de los números que ya han sido tomados.



### Adicionando y asociando un usuario

Usar este procedimiento para adicionar cada usuario de IP SoftPhone a la página de administración del CallManager y luego asociar un dispositivo ( línea) para ese usuario. Cuando un usuario inicia una sesión, solo verán las líneas asignadas.

Click **User > Add a New User**.

Completar todos los campos del usuario con la información pedida. Los campos requerido son indicados por un asterisco (\*).

Click **Associate Devices**.

La página se refresca y se levanta la información de asignamiento del dispositivo del usuario.

Click la caja de comprobación seguido por el dispositivo (nombre de la línea) que se desea asociar con el usuario.

- Los dispositivos pueden ser buscados por el nombre del dispositivo o nombre de extensión, en un modo similar a la búsqueda avanzada del usuario.

- Los dispositivos con múltiples extensiones asociadas aparecen múltiples veces en la lista, y chequean una de las entradas en la lista causante para ser chequeadas también.

- Si un dispositivo es chequeado, un botón de elección aparece seguido por la extensión para ese dispositivo, que permite esa extensión a ser seleccionada como la extensión primaria para ese usuario.

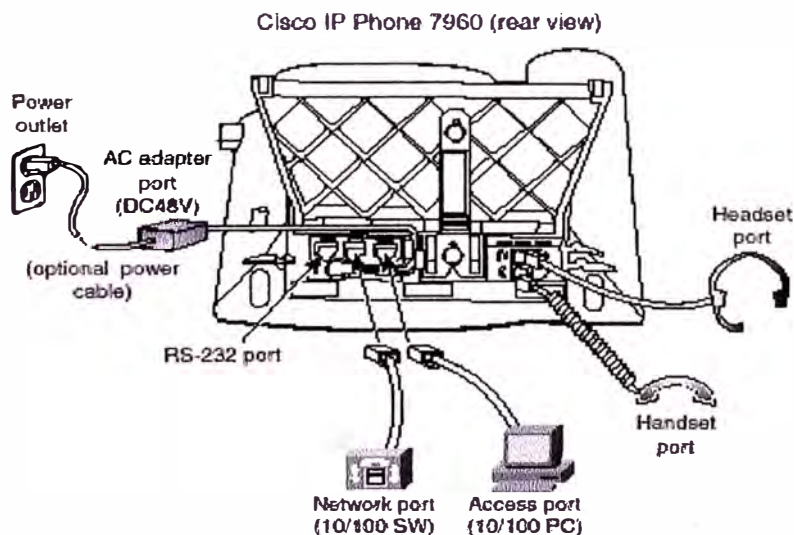
Una vez que se ha finalizado la asociación de dispositivos, click **Insert** para adicionar la información o click **Personal Information** para ver la información del usuario.

## CAPITULO VII INSTALANDO LOS TELÉFONOS IP

### 7.1 El Teléfono IP Cisco 7960

#### 7.1.1 Instalando el Teléfono

- 1.- Conectar un cable Ethernet al Puerto de la red en el teléfono. Usar el cable suministrado en la caja con el teléfono.
- 2.- Conectar el handset y el headset a sus respectivos puertos.
- 3.- Conectar un cable Ethernet desde la computadora al Puerto de acceso en el teléfono.  
  
(opcional ).
- 4.- Conectar el plug de alimentación al puerto adaptador DC48V AC (opcional).  
  
Asegurar que el cordón pase a través del retainer clips al puerto 10/100 de la PC.  
  
Este modelo de Teléfono IP, puede ser alimentado por una fuente externa, un switch o un patch panel de alimentación.



Después haber completado la instalación aparece una pantalla principal mostrando la extensión del teléfono y la fecha actual y el tiempo

### 7.1.2 Accesando a la Configuración de Red

Por defecto, las opciones de configuración de red son bloqueadas para prevenir de hacer cambios que podrían impactar en la conectividad de la red.

Se debe desbloquear antes de configurar las opciones de configuración de red.

1.- Press **\*\*#**

Este paso bloquea o desbloquea las opciones.

2.- Presionar **settings**.

3.- Presionar la tecla **down arrow** hasta **Network Configuration**.

4.- Presionar la tecla **Select**.

5.- Mirar en al parte superior de la pantalla.

- Bloqueado
- Desbloqueado

### 7.1.3 Modificando la Colocación de DHCP

#### A. Habilitando DHCP

DHCP es habilitado por defecto

1.- Presionar **settings**.

2.- Seleccionar **Network Configuration**.

3.- Presionar la tecla **Select**.

4.- **DHCP Enabled**.

Si DHCP es disabled, la opción se muestra como

DHCP Enabled NO

5.- Presionar la tecla **Yes** para habilitar DHCP.



6.- Presionar **Save**.

## **B. Deshabilitando DHCP**

Si no se usa DHCP en la red, usar este procedimiento para deshabilitar DHCP, antes de asignar una dirección IP a los Teléfonos IP.

1. - Presionar **settings**.
2. - Seleccionar **Network Configuration**.
3. - Presionar la tecla **Select**.
4. - **DHCP Enabled**.

Si DHCP es enabled, la opción se muestra como:

DHCP Enabled YES

5. - Presionar la tecla **No** para deshabilitar DHCP.
6. - Ingresar la dirección IP
7. - Presionar **Save**.

### **7.1.4 Asignando una Dirección IP**

1. - Presionar **settings**.
2. - Seleccionar **Network Configuration**.
3. - Presionar la tecla **Select**.
4. - **IP Address**.
- 5.- Presionar la tecla **Edit**.
6. - Usar la tecla << para corregir cualquier error.
7. - Presionar la tecla **Validate**.
8. - Presionar **Save**.

### **7.1.5 Asignando un Default Gateway**

Si se asigna una dirección IP manual al Teléfono IP, se debe indicar el default gateway a ser usado.

1. - Presionar **settings**.
2. - Seleccionar **Network Configuration**.
3. - Presionar la tecla **Select**.
4. - **Default Router 1**.
5. - Presionar la tecla **Edit**.
6. - Usar la tecla << para corregir errores.
7. - Presionar la tecla **Validate**.
8. - Presionar **Save**.

#### **7.1.6 Asignando Subnet Mask**

1. - Presionar **settings**.
2. - Seleccionar **Network Configuration**.
3. - Presionar la tecla **Select**.
4. - **Subnet Mask**.
5. - Presionar la tecla **Edit**.
6. - Usar la tecla << para corregir errores.
7. - Presionar la tecla **Validate**.
8. - Presionar **Save**.

#### **7.1.7 Asignando DNS**

1. - Presionar **settings**.
2. - Seleccionar **Network Configuration**.
3. - Presionar la tecla **Select**
4. - **Domain Name**.
5. - Presionar la tecla **Edit**.
6. - Usar la tecla << para corregir errores.
7. - Presionar la tecla **Validate**.

8. - Presionar **Save**.

### **7.1.8 Reseteando el Teléfono IP**

Si se resetea el teléfono, cualquier cambio hecho que no ha sido guardado son perdidos y colocados de regreso a colocaciones por defecto.

Presionar **\*\*#\*\*** para resetear el Teléfono IP.

### **7.1.9 Borrando Configuración Local**

1. - Presionar **settings**.
2. - Seleccionar **Network Configuration**.
3. - Presionar la tecla **Select**.
4. - **Erase Configuration**.
5. - Presionar la tecla **Yes** para borrar la configuración.
6. - Presionar **Save**.

## **7.2 Cisco IP SoftPhone**

### **7.2.1 Instalando Desde una Pagina Web**

- Instalar Microsoft Windows Explorer 4.02 o más.

Este browser se puede cargar desde <http://www.microsoft.com/windows/ie/>

#### **Procedimiento**

- 1.- Abrir un web browser e ir al URL donde residen los archivos de instalación del IP softphone.
- 2.- Click en el botón **Install Now** y luego click **Next** en la pantalla de bienvenida para empezar la instalación.
- 3.- Leer el acuerdo de la licencia del software y luego click **Yes** para aceptar los términos del acuerdo.
- 4.- Colocar un destino para quien se desea instalar el IP SoftPhone y luego click **Next**.

5.- Seleccionar un folder Program (llamado Cisco IP Softphone) para quien el instalador adiciona iconos.

6.- Click Next.

7.- En la pantalla de configuración local TSP, entrar su username y password.

Nota: El username y password para el Cisco IP SoftPhone deben ser exactamente el mismos como el username y password asignado al CallManager.

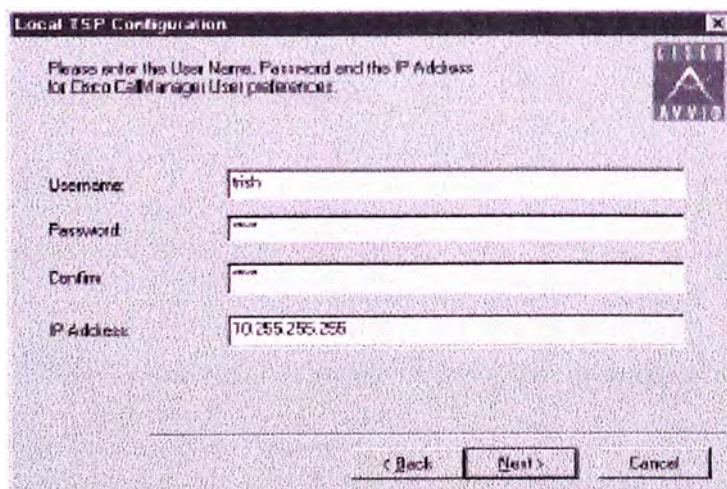
8.- Click Next.

El instalador continuara copiando archivos e instalando Microsoft NetMeeting 3.01.

9.- Colocar **Yes** o **No** cuando te pregunten si deseas que el instalador cree una interrupción para el Cisco IP SoftPhone.

10.- En la ventana de dialogo, colocar la opción si es que se desea que reinicie la PC, ahora o más tarde y click **Finish** para completar la instalación.

Se debe reiniciar la PC antes de empezar a usar el IP SoftPhone.



Local TSP Configuration

Please enter the User Name, Password and the IP Address for Cisco CallManager User preferences.

Username: trish

Password: trish

Confirm: trish

IP Address: 10.255.255.256

< Back Next > Cancel

## 7.2.2 Instalación Localmente

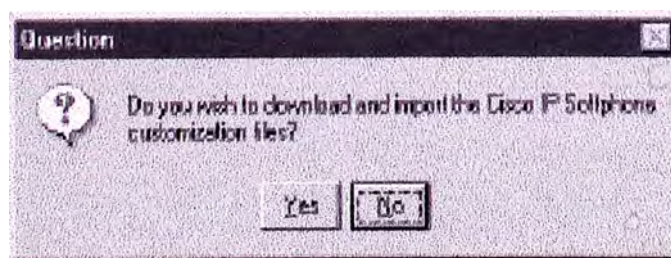
- Instalar Microsoft Windows Explorer 4.02 o más.

Este browser se puede cargar desde <http://www.microsoft.com/windows/ie/>

### Procedimiento

- 1.- Empezar la instalación del IP SoftPhone en uno de los siguientes caminos:
  - Abrir un web browser e ir al URL donde residen los archivos de instalación del P SoftPhone. Click **Download the Cisco IP SoftPhone installation**.
  - Localizar el servidor donde residen los archivos de instalación y correr **CiscoIPSoftPhone.exe**.
  - Insertar el CD-ROM de instalación y correr **Setup.exe**.
- 2.- Colocar un destino a donde se van a cargar los archivos de instalación.
- 3.- Correr **CiscoIPSoftPhone.exe**.
- 4.- Click **Next** en la pantalla de bienvenida para empezar la instalación.
- 5.- Leer el acuerdo de licencia del software y luego click **Yes** para aceptar los términos del acuerdo.
- 6.- Colocar un destino para quien se desea instalar el IP SoftPhone y luego click **Next**.
- 7.- Seleccionar un folder Program (llamado IP SoftPhone) para quien se desea que el instalador adicione iconos.
- 8.- Click **Next**.

La siguiente pregunta se muestra:



9. - Click **Yes** si hay archivos adaptados para la instalación del IP Softphone. De otra manera, click **No** y pasar al paso 11.

10.- Especificar el URL de los archivos adaptados y click **Next**.

11.- En la ventana de dialogo de configuración del TSP local ingresar el username y el password asignado en el CallManager.

Nota: El username y password para el IP SoftPhone debe ser exactamente el mismo username y password asignado en el CallManager.

Si no sé esta usando archivos adaptados, se necesitara ingresar la dirección IP del servidor CallManager para quien el IP SoftPhone será registrado.

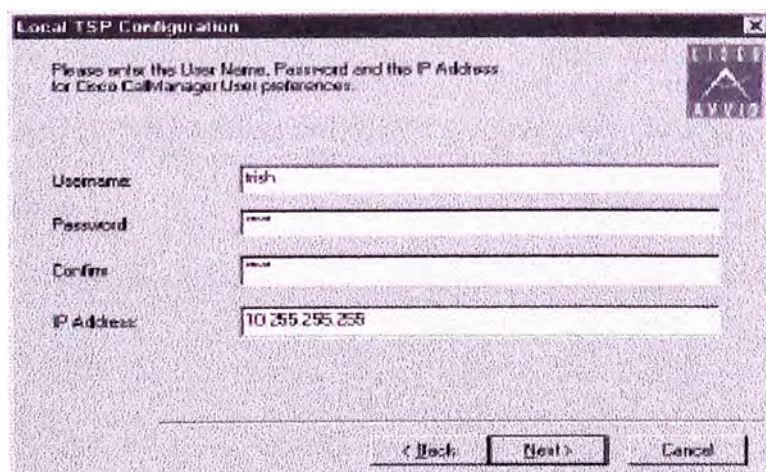
12.- Click **Next**.

El instalador continuara copiando archivos e instalando el Microsoft NetMeeting 3.01.

13.- Colocar **Yes** o **No** cuando se pregunta si se desea que el instalador cree un indeterminado para el IP SoftPhone.

14.- En la ventana de dialogo, colocar la opción si es que se desea que reinicie la PC, ahora o más tarde y click **Finish** para completar la instalación.

Se debe reiniciar la PC antes de empezar a usar el IP SoftPhone



Local TSP Configuration

Please enter the User Name, Password and the IP Address for Cisco CallManager User preferences.

Username: irish

Password: irish

Confirm: irish

IP Address: 10.255.255.255

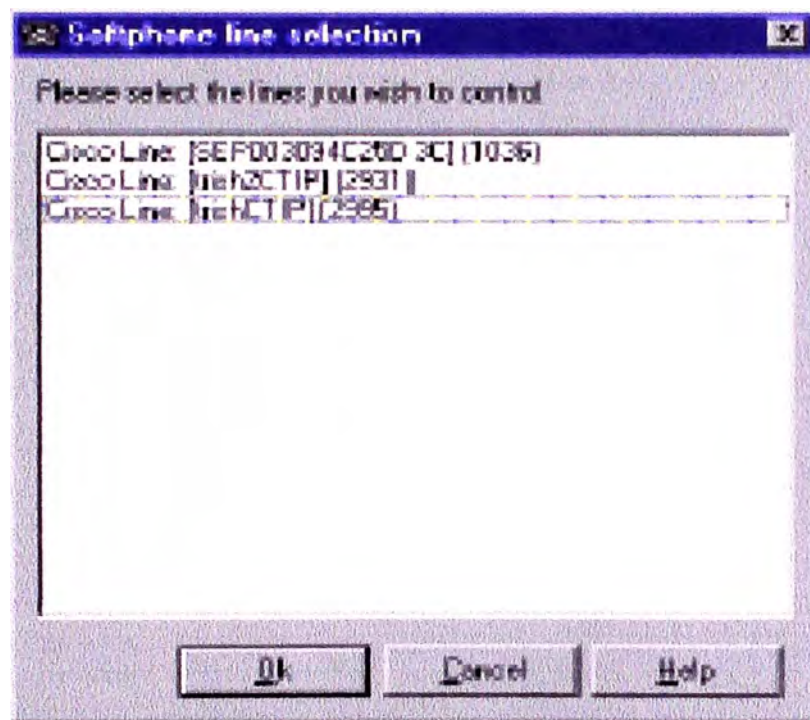
< Back Next > Cancel

### 7.2.3 Empezando el IP SoftPhone

#### Procedimiento

- 1.- Desde el menu **Start** de Windows, colocar **Programs > Cisco IP SoftPhone > Cisco IP SoftPhone**.

La primera vez que se empieza el IP SoftPhone, el programa de configuración del Microsoft NetMeeting será mostrado seguido por la selección de la línea del IP SoftPhone



- 2.- En la configuración del NetMeeting ,seguir las instrucciones en la pantalla para afinar los parámetros del audio y especificar la información del usuario para su sistema.
- 3.- En la ventana de selección de líneas, click en las líneas que se desea controla y click **OK**.

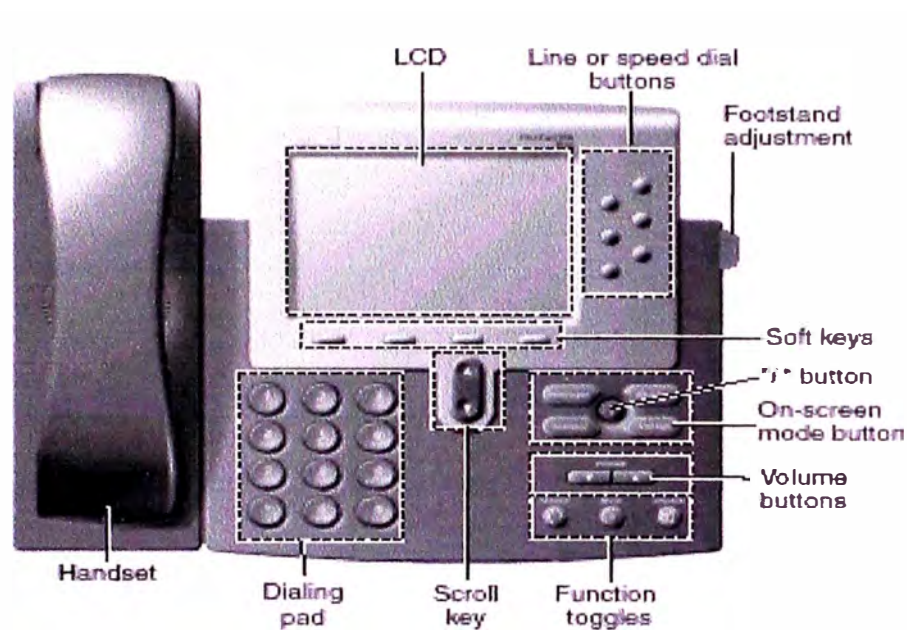
#### **7.2.4 Saliendo desde el IP SoftPhone**

Para salir del IP SoftPhone, click el botón derecho del mouse y seleccionar Exit desde el menú flotante. También se puede salir dando un click en la x en la esquina superior derecha de la ventana de marcación principal o presionando ALT-F4 en su teclado.



## CAPITULO VIII FUNCIONALIDADES DE LOS TELEFONOS IP

### 8.1 Teléfono IP 7960



#### 8.1.1 Haciendo una Llamada Usando un Número Telefónico

Se puede realizar una llamada con el Teléfono IP 7960 en cualquiera de los siguientes casos:

- Levantar el handset y marcar el número.
- Presionar el botón de línea y marcar el número.
- Presionar la tecla **NewCall** y marcar el número.
- Si se usa, presionar **HEADSET** y marcar el número.
- Para usar el speakerphone, presionar **SPEAKER** y marcar el número.

### 8.1.2 Respondiendo una Llamada

Se puede responder una llamada usando el handset, headset, o speakerphone.

- Para usar el handset, levantar el handset.
- Para usar el headset, presionar el **HEADSET**, y presionar el botón de línea de la llamada entrante.
- Para usar el speakerphone, presionar la tecla **Answer** o el botón **SPEAKER**.

### 8.1.3 Finalizando una Llamada

- Si se usa handset, colgar el handset.
- Si se usa el headset, presionar la tecla **EndCall**. Este modo trabaja para todos los modos de speaker.
- Si se usa el speakerphone, presionar **SPEAKER**.

### 8.1.4 Función Mudo en una Llamada

Mientras se esta en una llamada, se puede habilitar la función mudo el handset, headset, o speakerphone, previniendo a la persona con la que habla, escuchar lo que esta diciendo.

- Para función mudo una llamada, presionar **MUTE**.
- Para deshabilitar la función mudo, presionar **MUTE** otra vez.

### 8.1.5 Haciendo una Llamada en Espera

En una llamada, se puede colocar en espera, tal que el llamador no pueda escucharte y tu no puedas escuchar al llamador. Se puede responder otras llamadas mientras una llamada esta en espera.

- Para colocar una llamada en espera, presionar la tecla **Hold**.
- Para retornar a la llamada, presionar la tecla **Resume**. Si múltiples llamadas están en espera, usar la tecla scroll para seleccionar la llamada deseada antes de presionar la tecla **Resume**.

### 8.1.6 Transfiriendo una Llamada

Para transferir una llamada a cualquier otro teléfono:

- 1.- Durante una llamada, presionar la tecla **Transfer**. Este coloca la llamada en espera.
- 2.- Marcar el número para quien tu desea transferir la llamada.
- 3.- Cuando suena en el otro lado final, presionar **Transfer** otra vez, o cuando al que se llama responde.
- 4.- Colgar si el otro lado acepta la llamada.

Si la otra parte rechaza la llamada, presionar la tecla **Resume** para retomar la llamada original.

### 8.1.7 Transfiriendo una Llamada sin Hablar al Receptor

- 1.- Durante una llamada, presionar la tecla **more**, luego la tecla **blndxfr**. Esto coloca la llamada en espera.
- 2.- Marcar el número para quien se desea transferir la llamada.
- 3.- Colgar.

### 8.1.8 Marcando el Ultimo Número Marcado

Para marcar el ultimo número marcado recientemente, levantar el handset y presionar la tecla **Redial**. Alternativamente, se puede simplemente presionar **Redial** para activar el speakerphone o headset.

### 8.1.9 Usando Call Park (Parqueando una Llamada)

Los números Call Park son configurados en el CallManager.

- 1.- Durante una llamada activa, presionar la tecla **more** hasta ver la palabra **Park**.
- 2.- Presionar **Park**. La pantalla muestra el número para quien la llamada es parqueada.
- 3.- Realizar una nota del número parqueado y luego colgar. La llamada es parqueada

en ese número, permitiendo que se retribuye desde otro teléfono.

- 4.- Para retribuir la llamada parqueada desde cualquier otro teléfono, marcar el número de la llamada parqueada.

#### **8.1.10 Usando Call Pickup (Recogiendo una Llamada)**

Hay dos tipos de de call pickup disponibles en el teléfono:

- Call Pickup—recoge llamadas entrantes dentro de su propio grupo. El apropiado número de grupo call pickup es marcado automáticamente cuando se coloca esta característica.
- Group Call Pickup—recoge llamadas entrantes dentro de su propio grupo o en otros grupos.

Se debe marcar el apropiado número de grupo call pickup cuando se use esta característica.

#### **8.1.11 Recogiendo Llamadas en su Grupo**

Call Pickup permite que sé recoja llamadas entrantes en su grupo. Cuando se activa Call Pickup, ello automáticamente marca el número de grupo call pickup asociado con la línea que se seleccione en los teléfonos hay una llamada entrante en cualquier otro teléfono en ese grupo, la llamada inmediatamente empieza a timbrar en su línea.

1. - Presionar el botón de línea.
2. - Presionar la tecla **pickup**.
3. - Responder la llamada entrante que es redireccionada a su teléfono.

#### **8.1.12 Recogiendo Llamadas Fuera de su Grupo**

Group Call Pickup permite recoger llamadas entrantes dentro de su propio grupo o en otros grupos. Se debe marcar número de grupo call pickup apropiado cuando se usa esta característica. Si hay una llamada entrante en cualquier otro teléfono en el

número de grupo call pickup, esa llamada inmediatamente empieza a timbrar en su línea

1. - Presionar el botón de línea.
2. - Presionar la tecla **GPickUp** .
3. - Marcar el número de grupo call pickup decidido.
4. - Responder la llamada entrante que es redireccionada a su teléfono.
5. - Para marcar un número de grupo call pickup diferente, levantar y empezar otra vez los pasos.

#### **8.1.13 Haciendo Llamadas desde el Directorio**

El teléfono IP 7960 mantiene un directorio de recibidas, realizadas y pérdidas puede usar este directorio para números locales que se desee marcar.

#### **8.1.14 Mirando o Marcando Llamadas Perdidas**

- 1.- Presionar el botón **directories**.
- 2.- Presionar la tecla **Select** para seleccionar **Missed Calls** desde el menú directorio.

El historial de llamadas perdidas es mostrada en la pantalla.

3. - Si se decide, click la tecla **Dial** para marcar un número de la lista de llamadas perdidas.

Se puede usar la tecla **EditDial** para adicionar dígitos desde el frente del número.

Por ejemplo si las llamadas fueron realizadas desde afuera o llamadas de larga distancia.

4. - Presionar la tecla **Exit** dos veces para salir del menú directorio.

#### **8.1.15 Mirando o Marcando Llamadas Recibidas y Realizadas**

El Teléfono IP guarda un historial de llamadas que realizas y recibes, incluyendo el ID del número. hora y fecha de la llamada.

1. - Presionar el botón **directories**.

2. - Usar la tecla scroll para seleccionar la opción del historial de llamadas.
3. - Presionar la tecla **Select** para mostrar el historial de llamadas.
4. - Si se decide, click la tecla **Dial** para marcar un número de la lista de llamadas del historial.

Se puede usar la tecla **EditDial** para adicionar dígitos desde el frente del número. Por ejemplo si las llamadas fueron realizadas desde afuera o llamadas de larga distancia.

5. - Presionar la tecla **Exit** dos veces para salir del menú directorio.

#### **8.1.16 Realizando Llamadas desde un Directorio Corporativo**

Para acceder al directorio corporativo:

- 1.- Presionar el botón **directories**.
- 2.- Usar la tecla scroll para seleccionar el directorio corporativo.
- 3.- Presionar la tecla **Select** para mostrar las opciones de búsqueda del directorio.
- 4.- Usar la tecla scroll key para seleccionar la opción de búsqueda: Nombre, Apellido y Número.
- 5.- Usar los números correspondientes a las letras en la marcación para ingresar un nombre o número para encontrar en el directorio.
- 6.- Si se decide, click la tecla **Dial** para marcar un número desde el directorio corporativo.

#### **8.1.17 Usando Call Forwarding**

Permite redireccionar las llamadas hechas a su teléfono a cualquier otro teléfono.

- 1.- Presionar la tecla **CFwdAll**. Se debería escuchar dos beeps.
- 2.- Ingresar el número a quien se desea forward todas las llamadas. La pantalla muestra un mensaje con el número a quien las llamadas están siendo forwarded.

Nota: Para cancelar todas las llamadas forwarding presionar la tecla **CFwdAll**.

### 8.1.18 Realizando una Llamada Conferencia

- 1.- Durante una llamada, presionar la tecla **More** y luego la tecla **Confrn**. Esta automáticamente seleccionara una nueva linea y colocara la otra en espera.
- 2.- Realizar una llamada a otro número.
- 3.- Cuando la llamada se conecta presionar **Confrn** otra vez para adicionar la llamada en espera a la conferencia.

### 8.1.19 Configurando la Opción no Molestar

- 1.- Presionar el botón **services**
- 2.- Seleccionar **Do Not Disturb** desde el menú de servicios.
- 3.- Para activar esta característica, presionar la tecla **Yes**. Para desactivar esta característica, presionar la tecla **No**.
- 4.- Presionar la tecla **Done** para guardar la selección y salir del menú servicios.

## 8.2 IP SoftPhone

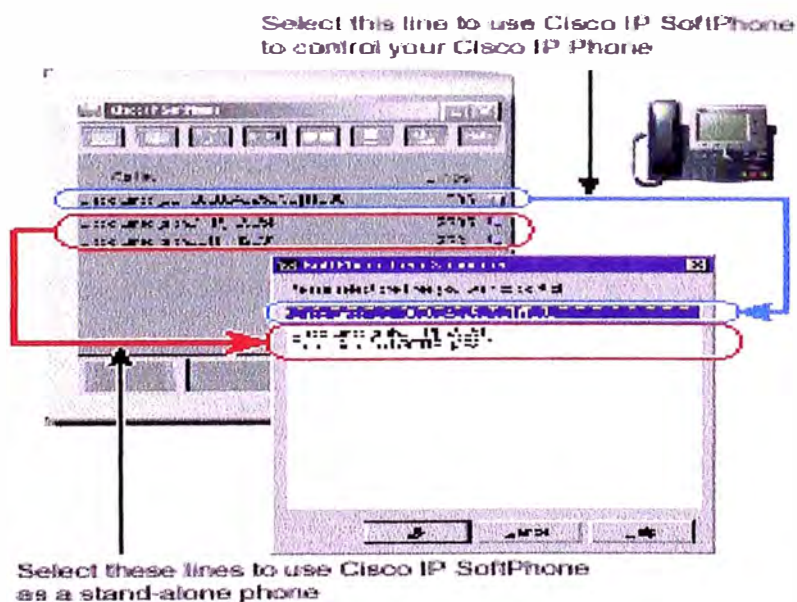


### 8.2.1 Seleccionando Líneas para Controlar

Usar este procedimiento para seleccionar las líneas asignadas en el CallManager para el administrador del sistema.

#### Procedimiento

- 1.- Click el icono de barra de herramientas **Settings**.
- 2.- Click la tecla **Advanced** en la ventana de dialogo Settings.
- 3.- Click **Select Lines** en la tecla **Advanced**.
- 4.- Seleccionar las líneas a controlar en la ventana de dialogo selección de líneas y click **OK**.
- 5.- Click **OK**, cuando las líneas son conectadas, la ventana de marcación principal es mostrada.



### 8.2.2 Seleccionando la Línea del IP SoftPhone

Si se tiene múltiples líneas configuradas en el CallManager, se puede ver que hay dos tipos de entradas en la ventana de selección de líneas:



- Una entrada con el nombre del dispositivo y extensión asignada al teléfono.

Ejemplo: Cisco Line: [CTIPJChamber][52222]

- Una entrada con la dirección MAC y extensión asignada al teléfono.

Ejemplo: Cisco Line: [SEP003049C2B80F][52222]

Para usar el IP SoftPhone como un teléfono stand-alone, seleccionar la entrada que contiene el nombre de dispositivo asignada al teléfono.

Para usar el IP SoftPhone en tandem con el Teléfono IP, seleccionar la entrada que contiene la dirección MAC.

Nota: Si se tiene múltiples líneas con la misma extensión configurada por el CallManager, se puede solo controlar una de las líneas a la vez con el IP SoftPhone.

### 8.2.3 Colocando una Llamada

#### Procedimiento

- 1.- En la ventana principal de marcación, click el botón de línea que se desea usar.
2. - Marcar el número que se desea para llamar en uno de los siguientes caminos:
  - Usar el teclado para el tipo de número en la caja de marcación y presionar **Enter**.
  - Entrar la dirección e-mail o nombre (parcial o full) para la persona que se desea llamar y presionar CTRL-K.
    - Para usar esta característica, se debe tener un directorio que incluya la dirección e-mail y número telefónico.
  - Usar el mouse para click las teclas en el teclado en línea y click **Dial**.
  - Jalar el número desde el browser de Internet dentro de la caja de dialogo.
  - Abrir un directorio IP SoftPhone, click el mouse en el nombre de la persona que se desea llamar y click **Dial**.

- Click en el próximo cursor de la caja de dialogo, seleccionar el número desde la lista de números marcados recientemente y click **Dial**.
- Jalar el número desde el directorio IP SoftPhone a la caja de marcación.
- Copiar el número desde cualquier programa windows, pegar dentro de la caja de marcación y click **Dial**.

#### **8.2.4 Marcando desde el Teclado en Línea**

##### **Procedimiento**

- 1.- En la ventana de marcación principal, click el botón de línea para la línea que se desea usar.
- 2.- Click el botón **Off Hook** o click en la imagen de microteléfono.
- 3.- Si el teclado en línea no esta abierto, click el icono de teclado en la barra de icono.
4. - Click los dígitos del número telefónico en el teclado.

La llamada será automáticamente conectada una vez que se han ingresado los dígitos.

#### **8.2.5 Marcando el Ultimo Número Marcado**

Click el botón **Redial** para marcar el ultimo número marcado

IP SoftPhone guarda una lista de los últimos 15 números marcados.

#### **8.2.6 Automáticamente Responder una Llamada**

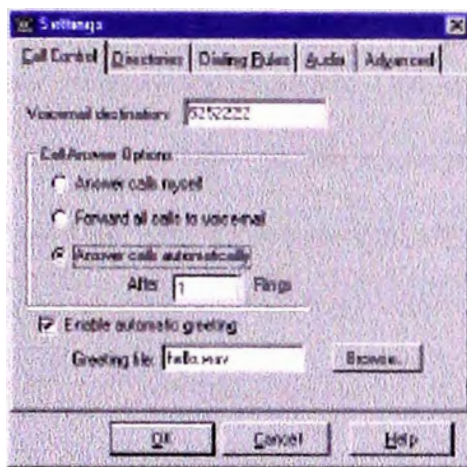
Usar este procedimiento para configurar el IP SoftPhone para automáticamente responder una llamada y ejecutar un archivo wav para el llamador.

##### **Procedimiento**

- 1.- Click el icono de botón de herramientas **Settings**.
- 2.- En la tecla de control de llamada, habilitar la caja de dialogo para responder las llamadas automáticamente e ingresar el número de timbrados, antes de que le

llamador sea respondido. Por default el número de timbrados es colocado a uno.

- 3.- Habilitar la caja de dialogo para habilitar el saludo automático.
- 4.- En el archivo saludo seleccionar la caja , ingresar el nombre de la ruta para el archivo wav que se desea ejecutar. Este archivo wav necesita ser formateado como 16-bit, 8KHz PCM (Mono).
- 5.- Click **OK** para guardar el saludo y cerrar la ventana de dialogo Settings.



### 8.2.7 Realizando una Transferencia Asesorada

#### Procedimiento

1. - Durante una llamada activa, click el botón **Transfer**
2. - En la caja de marcación, ingresar el nuevo destino.
3. - Presionar **Consult** y anunciar la llamada al nuevo destino.
- 4.- Presionar **Send Call**.

### 8.2.8 Realizando una Transferencia Directa

#### Procedimiento

1. - Durante una llamada activa l, click el boton **Transfer**
2. - En la caja de marcación de transferencia, ingresar el nuevo destino.
- 3.- Presionar **Enter** en el teclado o click **Send Call** para completar la transferencia.

## 8.2.9 Empezando una Audio Conferencia

### Procedimiento

1. - Colocar una llamada para la primera llamada de destino para conferencia.
2. - Una vez establecida una conexión, click el botón **Conference**.
3. - En la caja de dialogo, ingresar la segunda llamada de conferencia.
4. - Click **Invite** o presionar **Enter**.
5. - Click **Join** para empezar la conferencia.
6. - Repetir pasos 3 hasta 5 para adicionar participantes a la conferencia Un máximo de 6 participantes son permitidos en audio conferencia.

## 8.2.10 Adicionando un Directorio de Entrada

### Procedimiento

1. - Click el icono de barra de herramientas **Directory**.
2. - Click el botón **Add** para abrir la ventana de dialogo Add/Edit Directory.
3. - Ingresar la información de dirección en las cajas de entrada
- 4.- Cuando se finalice, click **OK**.

El nombre, número y dirección de e-mail ingresada aparecerá en la ventana de dialogo del directorio.

IP address or host name of person's PC. You must specify this information to collaborate with this person.

### 8.2.11 Viendo un Historial de Llamadas

Click el icono Call Log para mostrar un historial de las llamadas que se han realizado o recibido.

icon in the icon bar to display a history of the calls you have

Line	Start Time	Direction	Other Party	Call Type	End Time	How Ended
2011	9/26/00 2:25:36 PM	Incoming	1090	Normal	9/26/00 2:25:49 PM	Normal
2011	9/26/00 2:25:53 PM	Incoming	1090	Normal	9/26/00 2:26:12 PM	Normal
2011	9/26/00 2:26:18 PM	Incoming	1090	Normal	9/26/00 2:26:20 PM	Normal
2011	9/26/00 2:26:29 PM	Outgoing	1090	Normal	9/26/00 2:26:37 PM	Normal
2011	9/26/00 2:26:42 PM	Outgoing	3020	Normal	9/26/00 2:26:44 PM	Normal
2011	9/26/00 2:26:47 PM	Outgoing	914065211750	Normal	9/26/00 2:26:54 PM	Normal
2011	9/26/00 2:26:55 PM	Outgoing	914065272255	Normal	9/26/00 2:27:05 PM	Normal
2011	9/26/00 2:27:10 PM	Outgoing	91510930244	Normal	9/26/00 2:27:30 PM	Normal
2011	9/26/00 2:27:24 PM	Outgoing	915106700767	Normal	9/26/00 2:27:38 PM	Normal
2011	9/26/00 2:27:36 PM	Outgoing	91406777456	Normal	9/26/00 2:27:40 PM	Normal
2011	9/26/00 2:26:17 PM	Outgoing		Normal	Call in progress	

## **CAPITULO IX TELEFONIA IP SRS**

### **9.1 Router 2610 con Capacidad de Telefonía SRS ( Survivable Remote Site Telephony)**

El CallManager (Release 3.0) permite a los Teléfonos IP para ser distribuidos en locales remotos atachados a gateway routers, y comunicarse ellos usando la WAN. Sin embargo el inconveniente de esta estrategia ocurre cuando el CallManager falla, o cuando la conexión WAN falla. Para vencer este inconveniente, se introdujo la característica SRS Telephony para proveer el soporte del manejo de llamada en el gateway router atachados a los Teléfonos IP.

Cuando el CallManager o enlace WAN es restaurado, la capacidad de manejo de llamadas de los Teléfonos IP es regresado al CallManager.

Las características del router para soportar Telefonía SRS son:

- Llamadas de Teléfono IP a Teléfono IP.
- Llamadas de Teléfono IP a llamadas de la PSTN.
- Múltiples líneas por Teléfono IP.
- Llamada en espera y pickup en una línea compartida.
- Transferencia de llamadas locales
- Información del ID del que llama.
- Soporte hasta 24 Teléfonos en el Router 2610.
- Para soportar esta característica el router requiere el IOS 12.1.5YD1.

- Los routers que soportan esta característica son: 2610, 2620, 2650, 3620, 3640, y el 3660 • El mínimo de memoria para esta característica son 16 MB de Flash y 64 MB de DRAM.
- Los Teléfonos IP que soportan esta característica son: 7910, 7940, y 7960

## **9.2 Consideraciones de Diseño**

### **9.2.1 Limitaciones**

Para plataformas usando interfase 10 Base-T , si datos esta también corriendo en los routers, ancho de banda de 10MB puede tener impacto en tráfico de voz. En este caso un máximo de 12 Teléfonos IP es recomendado. Para interfaces de 100MB o más 24 o 48 teléfonos pueden ser soportados.

### **9.2.2 Memoria Usada**

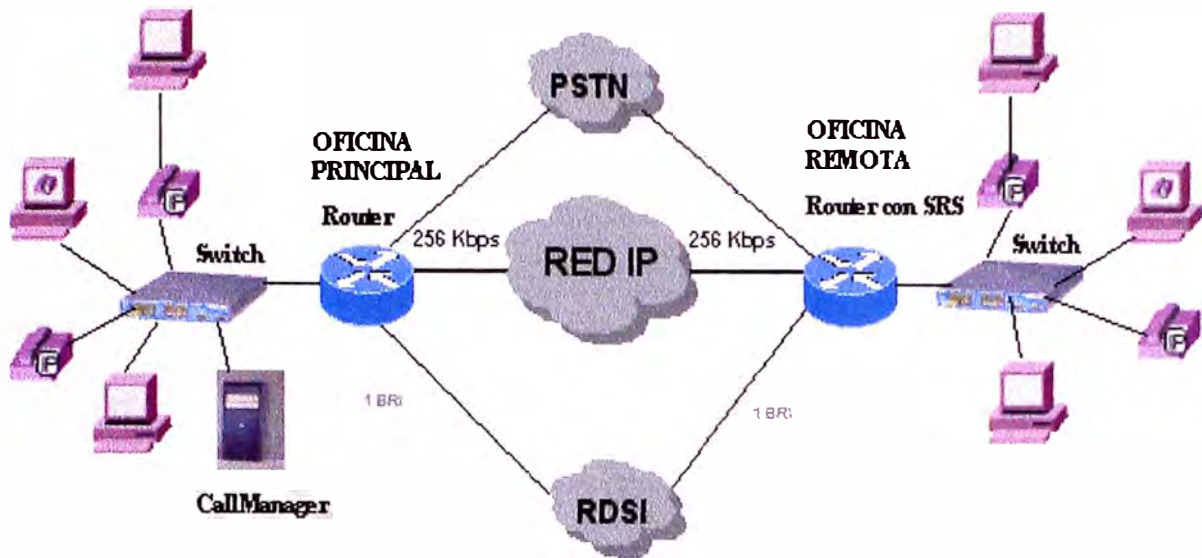
Router Cisco 2600, approx. 1.7 MB para 24 Teléfonos IP y 48 DNs son usados.

Memoria necesitada por DN es aproximadamente: 35 K

48 DNs:  $48 \times 35K = 1.7 \text{ MB}$

96 DNs:  $96 \times 35K = 3.4 \text{ MB}$

## Grafica de Red de Telefonía IP con SRS



### Oficina Principal

**Anexos:** (Teléfonos IP)  
1001,1002,1003,.....,1100

**IP:** (Teléfonos IP y PC)  
10.0.0.0 /24

**IP CallManager:**  
10.0.0.1 /24

### Teléfonos IP Oficina Remota

**Anexos:** (Teléfonos IP)  
2001,2002,2003,.....,2025

**IP:** (Teléfonos IP y PC)  
20.0.0.0 /24



## **OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES**

Un sistema de Telefonía IP es mas abierto y distribuido que un sistema de Telefonía tradicional.

Al implementar la Telefonía IP se obtienen menores costos, mayor productividad y ventajas competitivas.

Se emplea un único cable para el teléfono y la PC.

Direccionamiento IP fácil para añadir, mover y cambiar .

El CallManager soporta hasta 2500 teléfonos IP, pero esto puede aumentar si se colocan CallManager en cluster llegando hasta 10,000 teléfonos.

La solución SRS Telephoy provee esencialmente alta disponibilidad de servicios de Telefonía, cuando un CallManager no puede comunicarse con un lado remoto debido a una falla del enlace WAN.

En el mundo de las comunicaciones hay dos redes separadas: la red telefónica propietaria y la red de datos y la solución de Telefonía IP que elimina la necesidad para PBX propietaria y se instala sobre una sola red.

El CallManager maneja la señalización para llamadas dentro de la red y llamadas originadas o terminadas fuera de la red Enterprises.

Se recomienda usar separadas subnet para los Teléfonos IP y las PC.

Implementar en el diseño de la red migrada a Telefonía IP: UPS, generador, etc.

Chequear la tarjeta de red de la PC para auto-negociación 10/100 Mbs.

Diferencia entre la Telefonía IP y la Telefonía convencional:

**Telefonía IP:**

- a.- Simple traslados, adición y cambios a través de Auto\_Registración.
- b.-Un solo cable voz/datos
- c.- Opera en redes heterogéneas
- d- Cualquier handsets

**Telefonía convencional**

- a.- Para traslados requiere chequeo de cable, etiquetado del teléfono y update configuración
- b.- Separados cables voz/datos.
- c.- Requiere redes homogéneas rígidas.
- d.- Handsets propietario.

En este diseño implementado no se empleo calidad de servicio ( QoS ) ni clase de servicio ( CoS ),debido a que no hubo mucho tráfico entre las sedes implementadas , pero si es hay bastante tráfico seria recomendable implementarlo en los switches.

Tampoco se implemento mensajería unificada que es una solución de voz sobre IP mejorada que provee la habilidad para administrar voice-mail, e-mail y fax bajo un común almacén de mensajes, en una infraestructura IP existente.

# **ANEXOS**

## ANEXO A: CallManager Status Check

<b>Test Category</b>	CallManager Checkup		
<b>Test Devices</b>	Cisco CallManager		
<b>Expected Results</b>	Verify that the necessary CallManager services are running.		
<b>Customer Name:</b> [REDACTED]			<b>Test Site:</b> [REDACTED]
<b>Test Engineer:</b> [REDACTED]			<b>Test Date:</b> [REDACTED]

**Control Center**

Server: 192.191.128.4  
Status: Ready

Service Name	Service Status	Service Control
Cisco CallManager	▶	Start Stop
Cisco TFTP	▶	Start Stop
Cisco Messaging Interface	■	Start Stop
Cisco IP Voice Media Streaming App	▶	Start Stop
Cisco Telephony Call Dispatcher	▶	Start Stop
Cisco Database Layer Monitor	▶	Start Stop

Step	Device	Procedure	Remarks
Step 1.	CallManager	In the Remarks column, type the name of the CallManager for which this test is being performed.	[REDACTED]
Step 2.	CallManager	Open Cisco CallManager Administration.	The CallManager Administration window appears.
Step 3.	CallManager	Click <b>Service &gt; Control Center</b> .	The Control Center window appears (shown above).
Step 4.	CallManager	From the server list, select the server to be tested.	The IP address of the selected server appears.
Step 5.	CallManager	Check the CallManager status.	The service should be running.
Step 6.	CallManager	Check the TFTP status.	The service should be running.
Step 7.	CallManager	Check the Messaging Interface status.	The service should be running <i>only</i> if configured.

## ANEXO B: CallManager Configuration Check

<b>Test Category</b>	CallManager Checkup		
<b>Test Devices</b>	Cisco CallManager		
<b>Expected Results</b>	Verify that CallManager is configured exactly as designed.		
<b>Customer Name:</b> [REDACTED]			<b>Test Site:</b> [REDACTED]
<b>Test Engineer:</b> [REDACTED]			<b>Test Date:</b> [REDACTED]

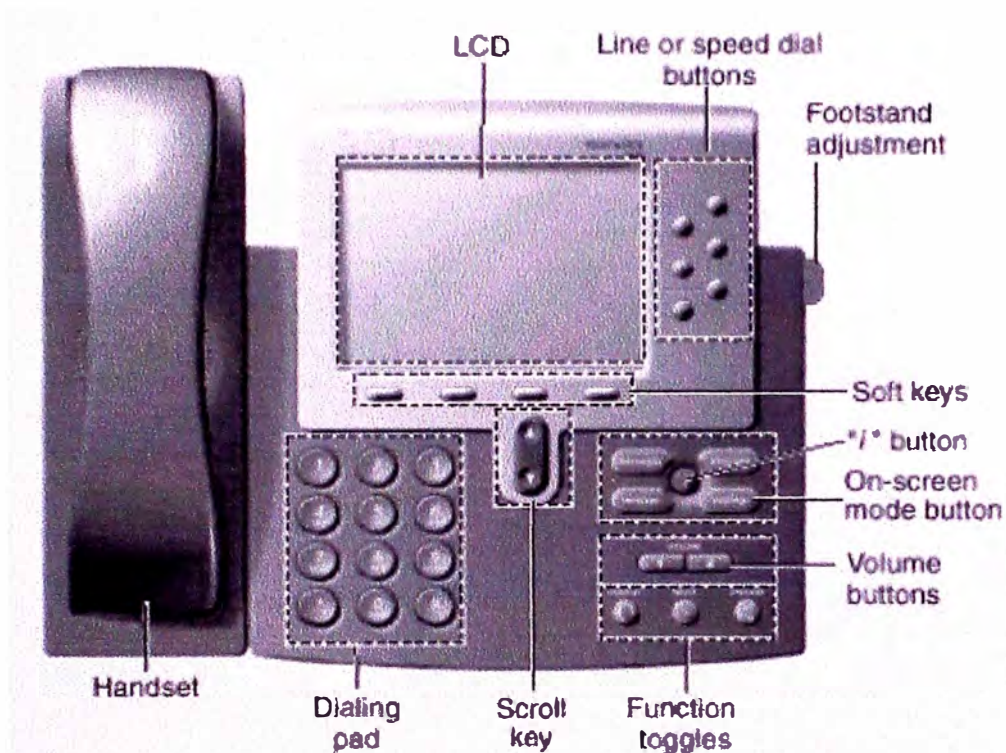
The screenshot shows the Cisco CallManager Administration web interface. The main heading is "Cisco CallManager Configuration" for server "WLTCM32\_PUB (192.191.128.4)". The interface includes a navigation menu at the top (System, Route Plan, Service, Feature, Device, User, Application, Help) and a sidebar with a tree view containing "vespa" and "WLTCM32\_PUB". The main content area displays the following configuration details:

- Server Information:** Cisco CallManager Name\* (WLTCM32\_PUB), Description (192.191.128.4)
- Auto-registration Information:** Starting Directory Number\* (1000), Ending Directory Number\* (2029), Partition (<None>), External Phone Number Mask ( ),  Auto-registration Disabled on this Cisco CallManager
- Cisco CallManager TCP Port Settings for this Server:** Ethernet Phone Port\* (2000)

Step	Device	Procedure	Remarks
Step 1.	CallManager	In the Remarks column, type the name of the CallManager being tested.	[REDACTED]
Step 2.	CallManager	Open Cisco CallManager Administration.	The CallManager Administration window appears.
Step 3.	CallManager	Click <b>System &gt; CallManager</b> .	The CallManager Configuration window appears (shown above).
Step 4.	CallManager	From the server list, select the server to be tested.	The IP address of the selected server appears.
Step 5.	CallManager	Check the Auto Registration setting.	The option should be disabled.
Step 6.	CallManager	Check the Ethernet Phone Port setting.	Verify the DN number.

### ANEXO C: Basic IP Phone Test

<b>Test Category</b>	General IP Phone Test	
<b>Test Devices</b>	IP Phones	
<b>Expected Results</b>	Verify the network configuration and IP Phone load.	
<b>Customer Name:</b>	██████████	<b>Test Site:</b> ██████████
<b>Test Engineer:</b>	██████████	<b>Test Date:</b> ██████████



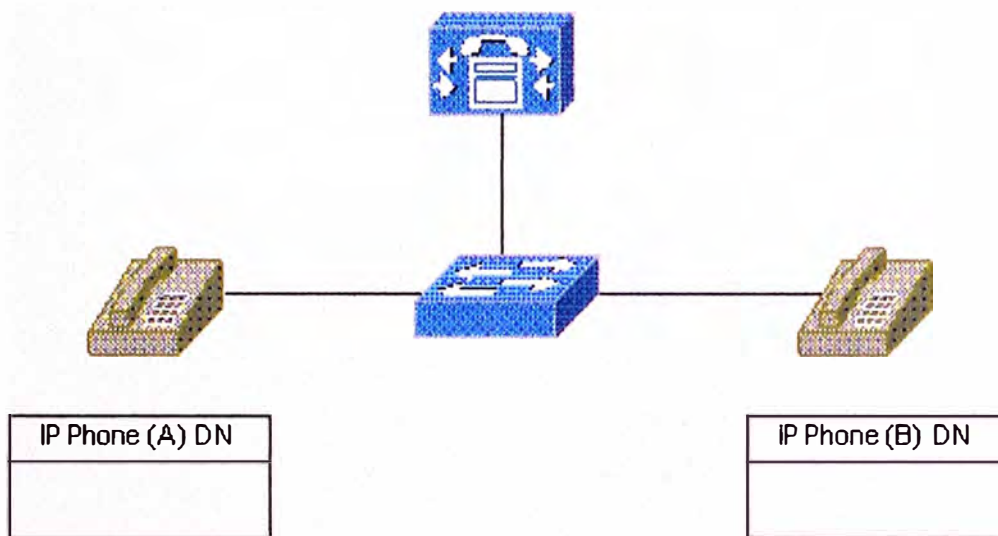
**Cisco IP Phone 7960**

Step	Device	Procedure	Remarks
Step 1.	IP Phone	Press the "Settings" button.	Settings screen displays on the LCD.
Step 2.	IP Phone	Select Network Configuration (option 3).	Use the scroll button to highlight the option you want, then press the Select button.
Step 3.	IP Phone	Check the DHCP Server IP address.	Verify the IP address.
Step 4.	IP Phone	Scroll down to check the IP address.	Verify that the IP address is in the VLAN.
Step 5.	IP Phone	Scroll down to check the TFTP Server IP address.	Verify it is the Subscriber IP address.
Step 6.	IP Phone	Scroll down to check the CallManager 1 IP address.	Verify it is the Subscriber IP address.
Step 7.	IP Phone	Scroll down to check the CallManager 2 IP address.	Verify it is the Publisher IP address.
Step 8.	IP Phone	Press the Cancel button.	Returns you to previous screen.

Step 9.	IP Phone	Select Status (option 4), then Firmware Versions (option 3).	Verify the Boot Load ID.
Step 10.	IP Phone	Press the Exit button three times to return to idle state.	Verify the DN is displayed.
Step 11.	IP Phone	Go to <a href="http://&lt;CallManagerServerName&gt;/cmuser/login.asp">http://&lt;CallManagerServerName&gt;/cmuser/login.asp</a>	Log in to access the IP Phone user settings.
Step 12.	IP Phone	Follow the instructions on the web page to program a speed dial button.	Verify that the new speed dial number displays on the IP Phone.
Step 13.	IP Phone	Take the phone off hook.	Verify there is a dial tone.
Step 14.	IP Phone	Hang up the phone.	IP Phone is idle.

**ANEXO D: Call on-hold and retrieve Test**

<b>Test Category</b>	General IP Phone Test	
<b>Test Devices</b>	IP Phones, CallManager, Catalyst Switch	
<b>Expected Results</b>	Calls can be put on hold and later retrieved.	
<b>Customer Name:</b> [REDACTED]	<b>Test Site:</b> [REDACTED]	
<b>Test Engineer:</b> [REDACTED]	<b>Test Date:</b> [REDACTED]	

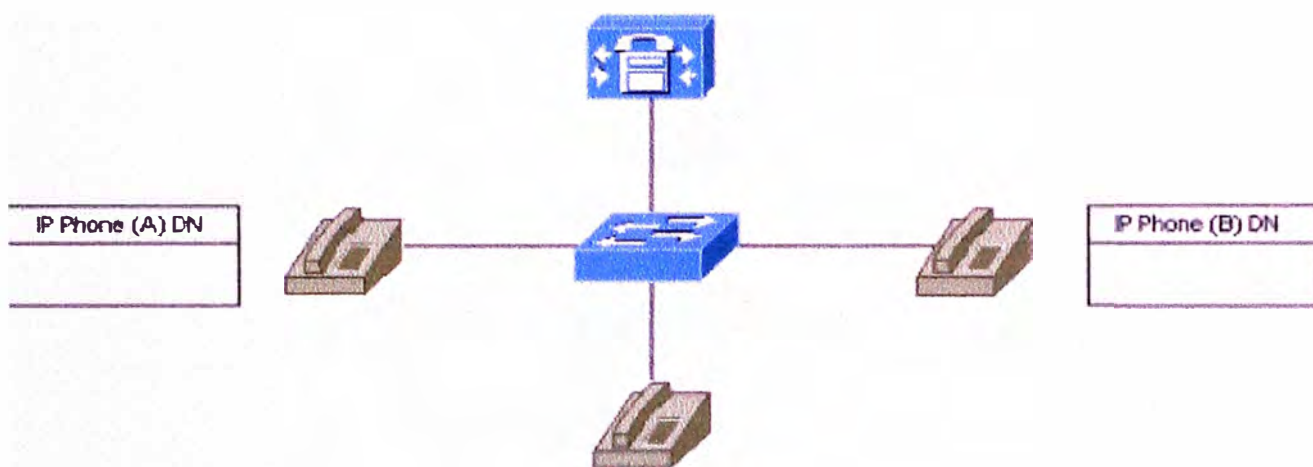


Step	Device	Procedure	Remarks
Step 1.	All devices	Record both IP Phone numbers in the diagram above.	
Step 2.	IP Phones	Verify that both IP Phones have power.	Check IP Phone display
Step 3.	IP Phone A	Take Phone A off hook.	Verify that there is a dial tone.
Step 4.	IP Phone A	Dial the DN number of Phone B.	Phone B rings.
Step 5.	IP Phone B	Pick up Phone B to establish connection.	Phones A and B are connected.
Step 6.	IP Phone A	Press the Hold button on Phone A.	"Hold" displays on the screen.
Step 7.	IP Phone B	Verify the call is on hold.	Listen for three short beeps.
Step 8.	IP Phone A	Press the Resume button on Phone A.	"Connected" displays on the screen.
Step 9.	IP Phones	Resume conversation.	Phones A and B are connected.
Step 10.	IP Phone B	Press the Hold button on Phone B.	"Hold" displays on the screen.
Step 11.	IP Phone A	Verify the call is on hold.	Listen for three short beeps.
Step 12.	IP Phone B	Press the Resume button on Phone B.	"Connected" displays on the screen.
Step 13.	IP Phones	Resume conversation.	Phones A and B are connected.
Step 14.	IP Phones	Hang up both Phones A and B.	Phones A and B are idle



### ANEXO E: Call Park and retrieve Test

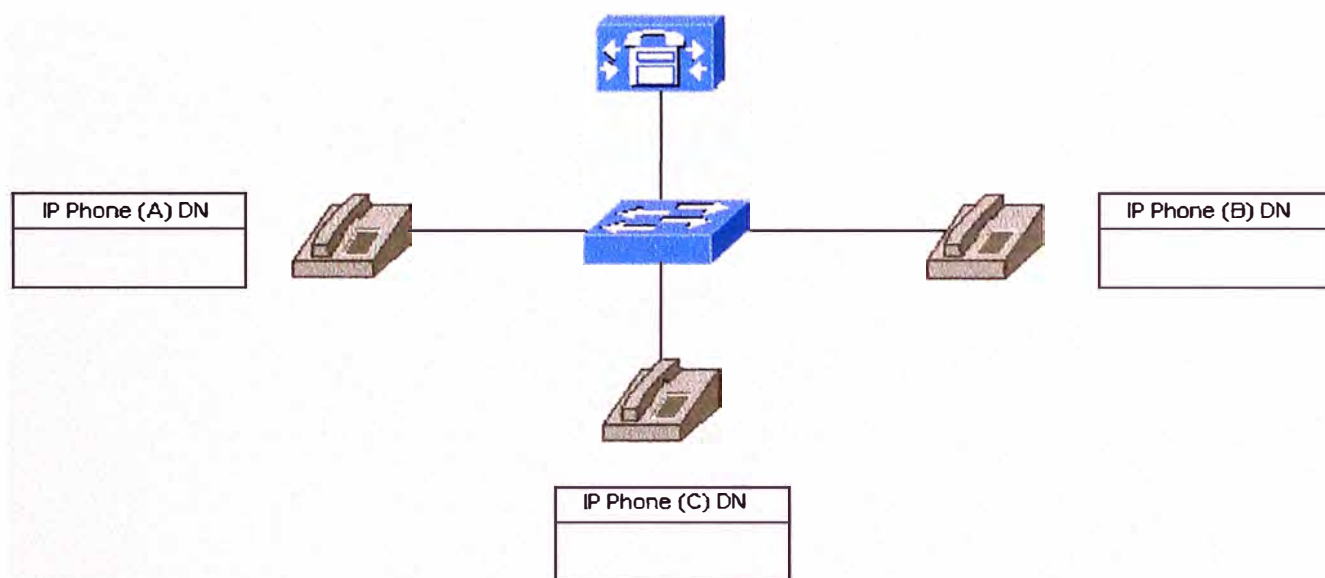
<b>Test Category</b>	General IP Phone Test		
<b>Test Devices</b>	IP Phones, CallManager, Catalyst Switch		
<b>Expected Results</b>	Calls can be parked and later retrieved.		
<b>Customer Name:</b> [REDACTED]			<b>Test Site:</b> [REDACTED]
<b>Test Engineer:</b> [REDACTED]			<b>Test Date:</b> [REDACTED]



Step	Device	Procedure	Remarks
Step 1.	All devices	Record all IP Phone DN numbers in the diagram above.	
Step 2.	IP Phones	Verify that all IP Phones have power.	Check IP Phone display.
Step 3.	IP Phone A	Take Phone A off hook.	Verify there is a dial tone.
Step 4.	IP Phone A	Dial the DN number of Phone B.	Phone B rings.
Step 5.	IP Phone B	Pick up Phone B to establish connection.	Phones A and B are connected.
Step 6.	IP Phone B	Press the More button on Phone B, then press Park.	A park number displays on screen.
Step 7.	IP Phone B	Record the park number in the Remarks column.	[REDACTED]
Step 8.	IP Phone B	Hand up Phone B.	Phone B is idle.
Step 9.	IP Phone A	Verify the call is parked and that the park number displays.	Listen for three short beeps.
Step 10.	IP Phone C	Take Phone C off hook.	Verify there is a dial tone.
Step 11.	IP Phone C	Dial the park number recorded in step 7.	Phones A and C are connected.
Step 12.	IP Phones	Hang up Phone A and Phone C.	Phones A and C are idle.

### ANEXO F: Call Group Pickup Test

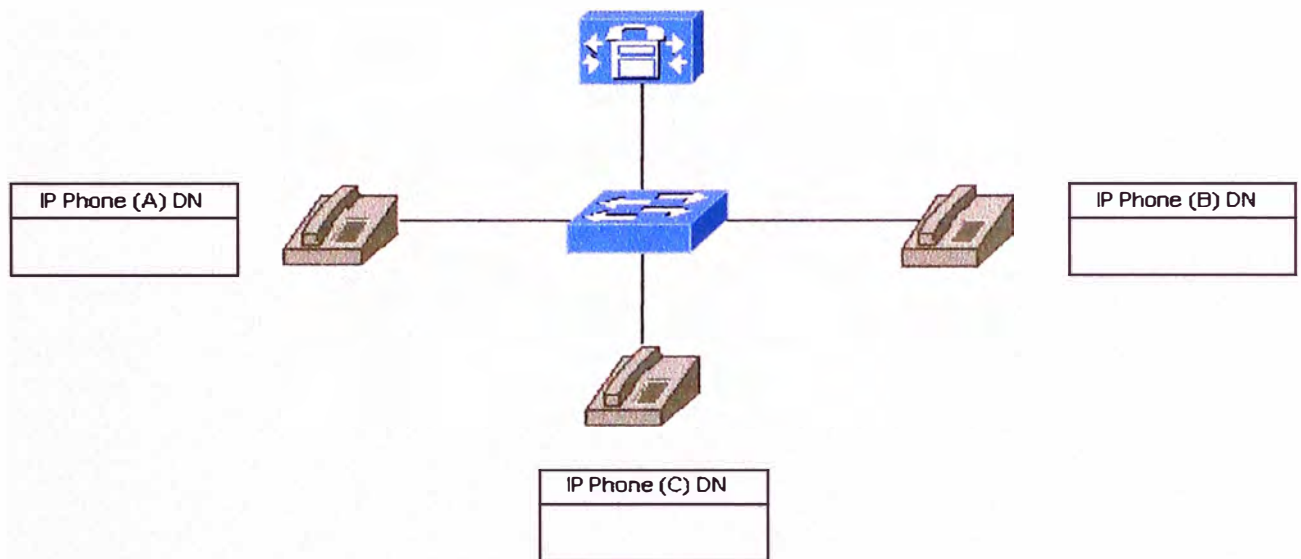
<b>Test Category</b>	General IP Phone Test		
<b>Test Devices</b>	IP Phones, CallManager, Catalyst Switch		
<b>Expected Results</b>	Calls can be picked up from any phone within the same pickup group.		
<b>Customer Name:</b> [REDACTED]			<b>Test Site:</b> [REDACTED]
<b>Test Engineer:</b> [REDACTED]			<b>Test Date:</b> [REDACTED]



Step	Device	Procedure	Remarks
Step 1.	All devices	Record all IP Phone DN numbers in the diagram above.	
Step 2.	IP Phones	Verify that all IP Phones have power.	Check IP Phone display.
Step 3.	IP Phone A	Take Phone A off hook.	Verify there is a dial tone.
Step 4.	IP Phone A	Dial the DN number of Phone B.	Phone B rings.
Step 5.	IP Phone C	Take Phone C off hook.	Verify there is a dial tone.
Step 6.	IP Phone B	Press the More button on Phone B, then press Pickup to pick up Phone C.	Phones A and C are connected.
Step 7.	IP Phones	Hang up Phone A and Phone C.	Phones A and C are idle.

### ANEXO G: Call Waiting Test

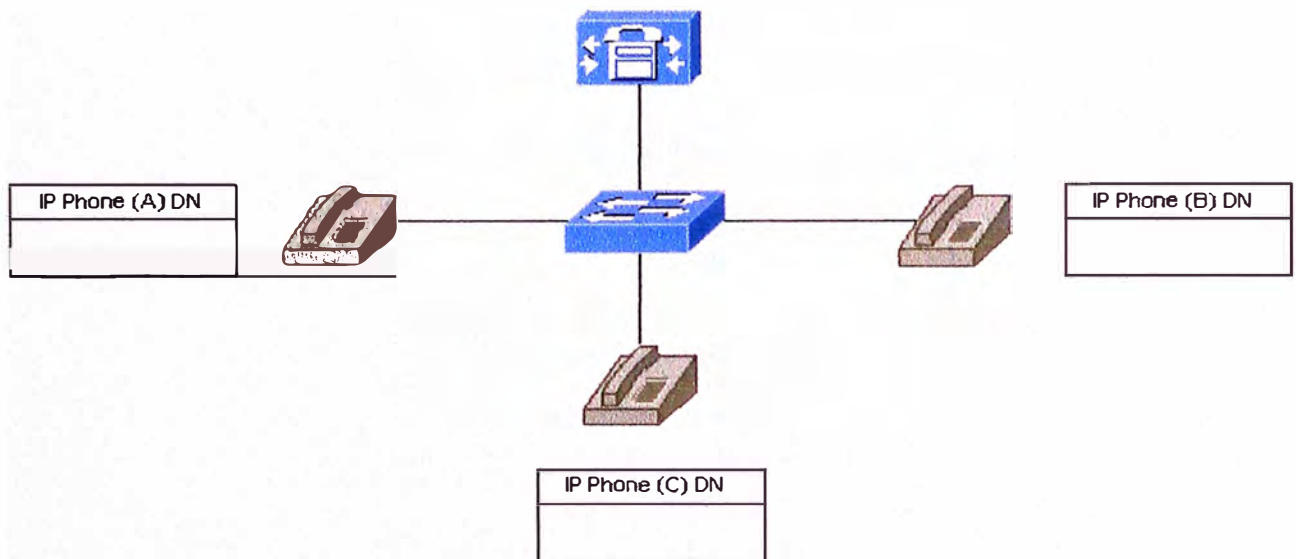
<b>Test Category</b>	General IP Phone Test	
<b>Test Devices</b>	IP Phones, CallManager, Catalyst Switch	
<b>Expected Results</b>	Users can alternate between listening to two different incoming calls.	
<b>Customer Name:</b> [REDACTED]	<b>Test Site:</b> [REDACTED]	
<b>Test Engineer:</b> [REDACTED]	<b>Test Date:</b> [REDACTED]	



Step	Device	Procedure	Remarks
Step 1.	All devices	Record all IP Phone DN numbers in the diagram above.	
Step 2.	IP Phones	Verify that all IP Phones have power.	Check IP Phone display.
Step 3.	IP Phone A	Take Phone A off hook.	Verify there is a dial tone.
Step 4.	IP Phone A	Dial the DN number of Phone B.	Phone B rings.
Step 5.	IP Phone B	Take Phone B off hook.	Phones A and B are connected.
Step 6.	IP Phone C	Take Phone C off hook.	Verify there is a dial tone.
Step 7.	IP Phone C	Dial the DN number of Phone B.	Phone B flashes with the new call.
Step 8.	IP Phone B	Press the Answer button to answer second call.	Phones B and C are connected.
Step 9.	IP Phone B	Press the up-arrow key and press the Answer button to return to the Phone A call.	Phones A and B are connected.
Step 10.	IP Phone B	Press the Hold button and switch to the Phone C call.	Phones B and C are connected.
Step 11.	IP Phones	Hang up all three phones.	Phones A, B, and C are idle.

## ANEXO H: Call Forward Test

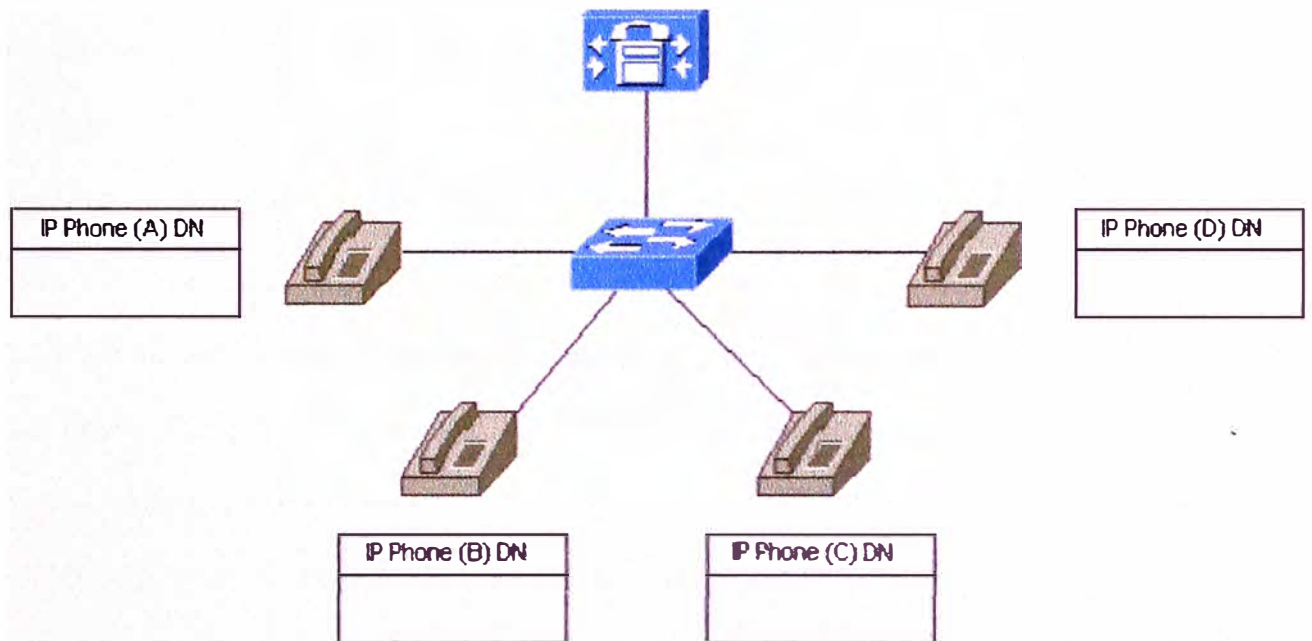
<b>Test Category</b>	Campus Call Processing		
<b>Test Devices</b>	IP Phones, CallManager, Catalyst Switch		
<b>Expected Results</b>	All calls for IP Phone A are forwarded (ring) to IP Phone B		
<b>Customer Name:</b> [REDACTED]			<b>Test Site:</b> [REDACTED]
<b>Test Engineer:</b> [REDACTED]			<b>Test Date:</b> [REDACTED]



Step	Device	Procedure	Remarks
Step 1.	All devices	Record all IP Phone DN numbers in the diagram above.	
Step 2.	IP Phones	Verify that all IP Phones have power.	Check IP Phone display.
Step 3.	IP Phone A	Take Phone A off hook.	Verify there is a dial tone.
Step 4.	IP Phone A	Press the CFwdAll button.	Listen for two short beeps.
Step 5.	IP Phone A	Dial the DN number of Phone B, then hang up.	Phones A is idle.
Step 6.	IP Phone C	Take Phone C off hook.	Verify there is a dial tone.
Step 7.	IP Phone C	Dial the DN number of Phone A.	Phones B rings.
Step 8.	IP Phone B	Answer the call.	Phones B and C are connected.
Step 9.	IP Phones	Hang up both Phones B and C.	Phones B and C are Idle.

## ANEXO I: Four-Party Conference Call Test

<b>Test Category</b>	Advanced IP Telephony Test		
<b>Test Devices</b>	IP Phones, CallManager, Catalyst Switch		
<b>Expected Results</b>	Phone A can initiate a four-party conference call, adding one party at a time to the call.		
<b>Customer Name:</b>	XXXXXXXXXX	<b>Test Site:</b>	XXXXXXXXXX
<b>Test Engineer:</b>	XXXXXXXXXX	<b>Test Date:</b>	XXXXXXXXXX



Step	Device	Procedure	Remarks
Step 1.	IP Phones	Record all IP Phone DN numbers in the diagram above.	
Step 2.	IP Phones	Verify that all IP Phones have power.	Check IP Phone display.
Step 3.	IP Phone A	Take Phone A off hook.	Verify there is a dial tone.
Step 4.	IP Phone A	Dial the DN number of Phone B.	Phone B rings.
Step 5.	IP Phone B	Answer the call.	Phones A and B are connected.
Step 6.	IP Phone A	Press the Hold button, then the NewCall button.	Phone B is on hold.
Step 7.	IP Phone A	Dial the DN number of Phone C.	Phone C rings.
Step 8.	IP Phone C	Answer the call.	Phones A and C are connected.
Step 9.	IP Phone A	Press the Hold button, then the NewCall button.	Phones B and C are on hold.
Step 10.	IP Phone A	Dial the DN number of Phone D.	Phone D rings.
Step 11.	IP Phone D	Answer the call.	Phones A and D are connected.
Step 12.	IP Phone A	Press the More button then the Confm button to conference all parties.	Conference number displays; Phones A, B, C, and D are connected.
Step 13.	IP Phones	Hang up Phones A, B, C, and D.	Phones A, B, C, and D are idle.

## GLOSARIO

**10BaseT** Una especificación Ethernet definida por IEEE 802.3 que usa categoría 3 o categoría 5 UTP.

**100BaseT** Una especificación Ethernet definida por IEEE 802.3 que usa categoría 3 o categoría 5 UTP. Generalmente llamado *Fast Ethernet*.

**802.1 P** Protocolo de red y especificación IEEE para la priorización de tráfico.

**802.1 Q** Protocolo de red y especificación IEEE para la implementación de VLANs en switches LAN de capa 2.

**AVVID** Arquitectura para voz, video y redes de datos integrado.

**Bandwidth** Promedio de datos que pueden ser transmitido en un promedio fijo de tiempo.

**Bridge** Un dispositivo que conecta dos LANs o dos segmentos de la misma LAN.

**Browser** Software usado para mostrar sites en el World Wide Web.

**Call forward all calls** Característica configurable que reenruta todas las llamadas entrantes destinadas para un dispositivo de telefonía a otro teléfono o dispositivo.

**Call forward busy** Característica configurable que reenruta todas las llamadas entrantes a una línea alterna cuando la primera línea esta en uso.

**Call forwarding** Característica configurable que envía llamadas entrantes ruteadas a un numero de directorio particular a otro numero.

**Call forward no answer** Característica configurable que reenruta todas las llamadas entrantes desde un teléfono a otro teléfono cuando el primer teléfono no esta respondiendo después de un cierto numero de rings.

**Call park** Característica configurable que permite al usuario a depositar una llamada estable a un numero de directorio especifico, luego ira a otro teléfono y marcara el número parqueado para recibir la llamada.

**Call pickup** Característica configurable que permite al usuario a redireccionar una llamada entrante que es ruteada a otro destino en orden para recibir la llamada en el teléfono propio del usuario o numero de directorio.

**Call waiting** Característica de sistemas de telefonía que notifican un llamador cuando otra llamada esta entrando durante una llamada activa.

**Centralized call processing** Se refiere a un proceso donde todas las llamadas procesadas están realizadas en un lado central.

**Cisco CallManager Administration** Cisco CallManager Administration esta basado en software HTML que permite configurar el Cisco CallManager.

**Cisco IP Phone** teléfono IP que provee conectividad a soluciones de telefonía IP.

**Client** Una aplicación en un computador que trabaja en conjunto con un servidor para realizar alguna operación. El teléfono IP es un ejemplo de un cliente.

**Client/Server** El proceso de carga de trabajo compartido entre el cliente, el servidor y la red.

**CPU** Central Processing Unit. El CPU manipula la data y procesa instrucciones llegando desde el software u operaciones manuales.

**DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)** Servicio DHCP es un sistema client/server disponible con Windows NT Server. DHCP automáticamente asigna direcciones IP a dispositivos. Por ejemplo, esto permite que se conecte teléfonos en la red IP y DHCP automáticamente asigna direcciones IP.

**Directory Number** El número telefónico o extensión interna asignada al teléfono IP. Por ejemplo 1001.

**Ethernet** Un protocolo LAN usado para conectar computadoras, workstations, terminales, impresoras y otros dispositivos localizados en el mismo edificio.

También conocido como 10Base-T, quien significa velocidad de transferencia de 10 Mbps.

**G.711** Un estándar de compresión de audio usado para teléfonos digitales en una PBX/ISDN digital. G.711 usa un ancho de banda de 64 Kbps.

**G.723** Un estándar de compresión de audio usado para teléfonos digitales en una PBX/ISDN digital. G.711 usa un ancho de banda de 6.4 Kbps o 5.3 Kbps.

**Gateway** Un dispositivo que enlaza dos tipos diferentes de redes usando una combinación de hardware y software.

**off-hook** Un cambio en la línea de voltaje causado cuando un usuario inicia una llamada o acepta una llamada entrante.

**on-hook** Un cambio en la línea de voltaje causado cuando un usuario retorna una estación a un estado desocupado.

**PSTN (Public Switched Telephone Network)** La red PSTN lleva voz y datos sobre líneas telefónicas análogas.



**Router** Dispositivo conectando dos LANs. Estos también ofrecen filtrado de mensajes y capacidades de administración de red.

**Server** Una computadora o dispositivo en una red que trabaja en conjunto con un cliente para *realizar alguna operación*.

**Switch** Un dispositivo de red que filtra y forwards paquetes entre segmentos LAN.

**Survivable Remote Site (SRS) Telephony** La característica SRS Telephony habilita a los routers a proveer manejo de llamadas cuando los teléfonos IP pierden conexión al CallManager primario o cuando la conexión WAN esta caído.

**Telephony** La ciencia de traducir sonidos dentro de señales eléctricas, transmitiendo las señales, luego convirtiendo ellas de regreso dentro de sonidos.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **1.- Cisco CallManager Fundamentals: A Cisco AVVID Solution**

Autor: John Alexander, Chris Pearce, Anne Smith, Delon Whetten

### **2.- Configuring Cisco AVVID : Architecture for Voice, Video, and Integrated Data**

Autor: Wayne Lawson

### **3.- Cisco Voice over Frame Relay, ATM and IP**

Autor: Cisco Systems, Inc

### **4.- Links de Internet:**

<http://www.cisco.com/warp/public/779/largeent/learn/technologies/IPtelephony.html>

[http://www.cisco.com/warp/public/788/solution\\_guide/](http://www.cisco.com/warp/public/788/solution_guide/)

[http://www.cisco.com/warp/public/cc/pd/nemnsw/callmn/prodlit/callm\\_ov.htm](http://www.cisco.com/warp/public/cc/pd/nemnsw/callmn/prodlit/callm_ov.htm)

<http://www.cisco.com/warp/public/cc/pd/unco/ipsfph/index.shtml>

[http://www.cisco.com/warp/public/cc/pd/unco/srstl/tech/iptha\\_wp.htm](http://www.cisco.com/warp/public/cc/pd/unco/srstl/tech/iptha_wp.htm)

[http://www.cisco.com/warp/public/cc/pd/unco/ipsfph/prodlit/ipsp\\_ds.htm](http://www.cisco.com/warp/public/cc/pd/unco/ipsfph/prodlit/ipsp_ds.htm)