

# **ESCUELA POLITECNICA NACIONAL**

**ESCUELA DE INGENIERIA**

**ESTUDIO Y APLICACIÓN DE CTI  
(INTEGRACION COMPUTACION TELEFONIA)  
A LA ESCUELA POLITECNICA NACIONAL**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO  
ESPECIALISTA EN ELECTRONICA  
MENCION TELECOMUNICACIONES**

**MARIO WASHINGTON ABRIL FREIRE**

**DIRECTORA: ING. TANIA PEREZ**

**Quito, octubre del 2000**

## DECLARACIÓN

Yo, Mario Wáshington Abril Freire, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley, Reglamento de Propiedad Intelectual y por la normatividad institucional vigente.

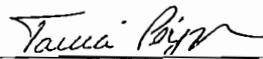


---

Mario Wáshington Abril Freire

## CERTIFICACION

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Mario Wáshington Abril Freire, bajo mi supervisión.



---

Ing. Tania Pérez  
DIRECTOR DE PROYECTO

## DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a quienes me apoyaron durante mi carrera universitaria:

Mis padres: Mario y Sonia.

Mi esposa e hijos: Irene, Mario Jr., y Alejandra.

Mis hermanos: Mónica y Marcelo.

Mis amigos: Augusto, Lena, Rafael y Octavio.

Que Dios les bendiga siempre.

# CONTENIDO

<b>Capítulo 1: CTI</b> .....	1
1.1 Qué es CTI ? .....	1
1.2 Evolución del CTI .....	1
1.3 Ventajas de CTI .....	2
1.4 Aplicaciones de CTI .....	3
1.4.1 Desde el punto de vista tecnológico .....	3
a) En el manejo de voz .....	3
b) En el manejo de datos .....	6
1.4.2 En el ámbito empresarial .....	8
a) Centros de llamadas .....	9
b) Centros de llamadas informales .....	22
1.4.3 Desde el punto de vista del tipo de infraestructura computacional del cliente .....	25
a) CTI en PCs .....	25
b) CTI en LANs .....	25
1.5 Estándares para CTI .....	26
1.5.1 APIs .....	27
1.5.2 TSAPI .....	28
1.5.3 TAPI .....	30
1.5.4 JTAPI .....	32
1.6 Instalación de CTI básico .....	33
1.6.1 Condiciones de instalación .....	35
1.6.2 Facilidades de uso .....	36
1.6.3 Plan de entrenamiento del operador .....	36
1.6.4 Metodología para el aprendizaje del sistema .....	37
1.6.5 Calidad total .....	37
1.7 Mercadeo de CTI .....	37
1.7.1 Puntos claves en la comercialización de CTI .....	38
1.7.2 Tendencias y barreras en la comercialización de CTI .....	39
1.7.3 Volumen de mercado .....	41

**Capítulo 2: Desarrollo e Implementación de aplicaciones CTI  
en el Ecuador ..... 44**

2.1	Implementación de aplicaciones CTI por proveedores locales de sistemas de comunicaciones .....	44
2.1.1	Comware (Lucent) .....	45
2.1.2	Telalca (Alcatel) .....	51
2.1.3	Ericsson y Dalecarlia .....	54
2.2	Aplicación CTI en IBM del Ecuador .....	55
2.2.1	Qué es DTMail ? .....	55
2.2.2	Características de DTMail .....	55
2.2.3	Motivos para la implementación de DTMail en IBM .....	57
2.2.4	Componentes de DTMail .....	58

**Capítulo 3: Aplicación de CTI en la Escuela Politécnica Nacional ..... 60**

3.1	Estatus de la Central telefónica .....	60
3.1.1	Tarjetería que dispone la central .....	60
3.1.2	Versión del software .....	72
3.1.3	Funciones implementadas .....	73
3.2	Estudio de la LAN .....	84
3.2.1	Estatus de la infraestructura tecnológica de la Polired .....	84
3.2.2	Servicios que presta la LAN .....	87
3.2.3	Estudio de reestructuración de la Polired .....	89
3.3.	Posibles aplicaciones de CTI en la Escuela Politécnica Nacional ..	89
3.3.1	CTI en PCs .....	89
3.3.2	CTI en la LAN .....	89
3.4	Ventajas de aplicar CTI en la Escuela Politécnica Nacional .....	90
3.5	Requerimientos tecnológicos para la implementación de aplicaciones CTI en la Escuela Politécnica Nacional .....	94
3.5.1	En la Central telefónica .....	95
3.5.2	En la LAN .....	97
3.6	Diagrama final del sistema implementado .....	98

<b>Capítulo 4: Conclusiones y Recomendaciones</b> .....	104
<b>Bibliografía</b> .....	107
<b>Anexos</b> .....	109
1. Modelo de reportes de un Grupo y Agente del Distribuidor Automático de Llamadas telefónicas. ....	109
2. Listado de tarjetería de la Central Telefónica de la Escuela Politécnica Nacional. ....	110
3. Aplicaciones disponibles en la Central Telefónica de la Escuela Politécnica Nacional. ....	111
4. Códigos de acceso a las funciones de la Central Telefónica de la Escuela Politécnica Nacional. ....	112
5. Información técnica del Switch 8274. ....	113
6. Glosario de términos de CTI. ....	114
7. Resumen de costos para implementar CTI en la Escuela Politécnica Nacional. ....	136

## RESUMEN

En concordancia con el proceso complejo de interacciones que vivimos, las tecnologías también están en mutación permanente. Hasta los años '60, cada técnica progresaba encerrada en sus propias fronteras. Hoy interactúan mutuamente, buscando aplicaciones de un dominio a otro, acelerando su desarrollo y dando lugar a la aparición de sistemas más complejos.

Es así que, los 2 "mundos" que tienen en común las pequeñas y medianas empresas, corporaciones y multinacionales: computación y telefonía, considerados hasta hace pocos años como mundos separados, empiezan hoy a destacar su dependencia con el único objetivo de mejorar el grado de satisfacción de los clientes: internos (empleados) y externos; atreviéndose algunos a mencionar que en menos de una década hablaríamos únicamente de un sistema computacional complejo que abarcaría al telefónico.

Los países en vías de desarrollo, a pesar de sufrir una crisis económica y dependencia tecnológica, no pueden quedar relegados a la Integración de la Computación y Telefonía (CTI). Para lo cual, el disponer de una información clara y completa sobre qué contempla CTI, disponer de un análisis de qué soluciones en este campo se han desarrollado en el país, y conocer cuál es la factibilidad y limitantes para estar en capacidad de implementar aplicaciones CTI en la Escuela Politécnica Nacional, sería un gran punto de partida para comprender que CTI satisface necesidades no solamente tecnológicas, sino económicas y culturales.

## **CAPITULO 1: C. T. I.**

### **1.1.- ¿ QUE ES CTI ?**

La infraestructura tecnológica para la comunicación del mundo moderno se fundamenta en dos herramientas básicas: telefonía y computación. Las compañías han realizado inversiones enormes en ambos campos, sin embargo ha sido difícil fusionarlas y conseguir que trabajen juntas.

La Integración Telefonía - Computador (CTI) es la aplicación de la invaluable capacidad de almacenamiento y procesamiento de datos de los computadores en la realización, atención y gestionamiento de llamadas telefónicas.

CTI posibilita una mejor comunicación con el cliente, genera alta productividad del empleado y principalmente, consigue un amplio rédito de las inversiones en sus dos principales tecnologías.

Harry Newton, el principal promotor de la telefonía computarizada la define como: "integrar la inteligencia de los computadores a través de su hardware y software a la generación y recepción de llamadas telefónicas". A simple vista, suena sencillo, mas CTI es una tecnología muy compleja que está evolucionando rápidamente.

Si los empleados de una empresa usan teléfono y un computador, ellos necesitan productos CTI.

### **1.2.- EVOLUCION DEL CTI.**

Los sistemas telefónicos públicos y privados proveen rutas de información en tiempo real entre dos o más sitios. Tradicionalmente estos medios de información han tomado la forma de conexiones de voz, a través de circuitería cableada, y más tarde, con la evolución de tecnologías, a través de transmisión

por radio, fibra, etc. A la vez, estos medios de transmisión fueron explotados por aplicaciones no relacionadas con la voz tales como el fax y transmisiones de datos.

Al principio, cada aplicación no relacionada con voz requería un conjunto propio de equipos terminales dedicados, de forma que máquinas de fax intercambiaban información con otras similares, los computadores enviaban archivos de datos únicamente a otros computadores. Pero en los años 90 estos diversos tipos de dispositivos han rebasado sus aplicaciones, y sus propósitos generales han encontrado un punto de intersección.

En la actualidad los computadores pueden enviar y recibir varios tipos de información a través de la red telefónica: pueden funcionar como máquinas de fax, interactuar con voz humana a través de reconocimiento de voz y por supuesto pueden recibir y enviar datos en muchos formatos.

### **1.3.- VENTAJAS DE CTI.**

CTI provee muchas ventajas tanto en el aspecto de la satisfacción al cliente, como en el aumento de la productividad de la empresa, como se detalla a continuación:

- Atención personalizada y solución eficiente de los problemas.
- Incremento de los réditos correspondientes al departamento de televentas.
- Quienes llaman necesitan menos tiempo para acceder a información de nuevos productos y servicios.
- Los representantes de servicio al cliente se encuentran mejor informados del historial del cliente.
- Muchas funciones pueden ser automatizadas utilizando CTI ahorrando tiempo, dinero y energía; por ejemplo: la actualización de la base de datos del cliente y la acumulación, procesamiento, empaquetamiento y distribución de fax, y correo electrónico.

- La automatización de las acciones antes mencionadas por medio de CTI, reduce el tiempo de llamadas en espera, por lo que se puede atender más llamadas en el mismo tiempo sin sacrificar la satisfacción al cliente.

En definitiva, con CTI y una buena planificación se puede cumplir y superar los objetivos de productividad que establezca una empresa y, a la vez, satisfacer al cliente.

## **1.4.- APLICACIONES DE CTI.**

Se dividirán a las aplicaciones de CTI tomando en cuenta tres factores: la tecnología usada, cómo afecta en el mundo empresarial y el tipo de infraestructura computacional del cliente.

### **1.4.1.- DESDE EL PUNTO DE VISTA TECNOLÓGICO.**

“Las personas que oyen mal, o los sordos, pueden ahora acceder a los servicios públicos telefónicos. El grupo Cerveau ha perfeccionado un sistema que permite la utilización de la mensajería vocal, por medio de aparatos telefónicos especialmente adaptados, con visualización en pantalla o impresión en cinta.”

El párrafo anterior es un ejemplo claro de cómo CTI ha innovado las tecnologías aplicadas, en este caso, a un segmento específico del mercado: las personas con fallas auditivas.

#### **a) CTI en el manejo de la voz.**

Cinco son las aplicaciones creadas al aplicar CTI en el manejo de la voz: recepcionista electrónica, mensajería vocal, información telefónica, distribución automática de llamadas y grabación de llamadas.

##### *1) Recepcionista electrónica.*

El principio de la recepcionista electrónica u operadora automática es que, cuando se llame al conmutador, la aplicación CTI responda desde el primer timbrado.

Hay varias opciones o extras al principio básico: puede cambiar automáticamente a modalidad nocturna o de días festivos, siguiendo una agenda programada; ofrecer a quien llame un escenario multilingüe; permite la consulta de un directorio de servicios; enruta la llamada a una extensión digitando el número correspondiente o convierte las tres primeras letras del apellido del destinatario en su número de extensión; no requiere que el menú haya terminado para marcar la selección, y al término del menú, transfiere la llamada a la telefonista, a pesar de que quien llame no haya digitado el número 0.

## *2) Mensajería vocal.*

En caso de que una extensión esté ocupada o no exista respuesta después de un número configurable de timbres, la llamada es devuelta a la aplicación CTI, quien identifica su origen y desencadena la bienvenida personalizada del correo vocal o mensajería vocal del destinatario. Para esto, cada una de las extensiones telefónicas son programadas en desbordamiento bajo condiciones de ocupado y no respuesta hacia las extensiones de la mensajería vocal.

El correo de voz interactúa con la recepcionista electrónica, dando un mensaje unilingüe en función del idioma seleccionado por quien llama. El usuario puede activar un mensaje especial o el del sistema. También, quien llama tiene las opciones básicas de marcar otra extensión o digitar 0 para hablar con la asistente. Aplicaciones últimas de correo de voz dan las opciones extras de enviar un mensaje al pager del usuario por varias vías: a través de un centro de mensajes, escogiendo varios mensajes pregrabados, personalizando el mensaje a enviarse o una combinación de los dos anteriores.

La mensajería vocal soporta claves de longitud variable y mínima. Además, integra un seguro anti-pirata para asegurar la desactivación del buzón vocal después de un número configurable de intentos de intrusión con código erróneo y, si no es sobrepasado este umbral, puede la mensajería vocal avisar al usuario del número de intentos fallidos.

Cuando la central telefónica lo permita, el producto CTI enciende la luz de mensaje en espera de la extensión telefónica del destinatario. Puede llamar automáticamente al exterior y tele-notificar a un pager.

### *3) Información telefónica.*

Algunas características de esta aplicación son:

- Es usada cuando se requiere la difusión repetitiva de información y efectuar cálculos reestructurando la respuesta dinámicamente de acuerdo a los datos de entrada.
- Genera reportes de tráfico, distinguiendo las llamadas exitosas, sin respuesta y ocupadas.
- Su estructura puede construirse en varios niveles de menú.

### *4) Distribución automática de llamadas.*

El ACD (Automatic Call Distribution) se conecta sobre las extensiones telefónicas, convirtiéndose éstas en agentes especializados de un tema. Los agentes indican su disponibilidad para recibir llamadas sea por el teléfono o por la estación de trabajo.

El ACD distribuye no solo de forma automática las llamadas entre los agentes disponibles sino de forma equitativa; así cuando todos los agentes se encuentren disponibles e ingrese una llamada al grupo, ésta será atendida por el agente que menos número de llamadas haya atendido o más tiempo se encuentre disponible. Si todos los agentes se encuentran ocupados, puede generarse un mensaje de paciencia (indicando a quien llama su posición en la fila de espera) o de promoción.

Puede obtenerse reportes de tráfico globales, indicando el modo de atención a los clientes, por el grupo de agentes. O también ACD genera reportes

por agente, reflejando su carga de trabajo. Además, sistemas modernos de ACD puede alertar al supervisor si el tiempo o número de llamadas en espera sobrepasa los umbrales previamente asignados.

#### *5) Grabación de llamadas.*

Con esta función, se hace posible la grabación de llamadas entrantes y salientes, mediante secciones paralelas en las líneas telefónicas.

Para poder grabar sobre demanda, debe grabarse todas las llamadas de entrada y, al final de éstas, los usuarios deberán confirmar si desean archivar la grabación, la que entonces se almacena como un mensaje de voz. También, hay la opción de almacenar automáticamente las grabaciones en una unidad de respaldos, exhibiendo de forma permanente la cantidad de espacio de disco usado. Para grabar las llamadas salientes, el usuario pasa a través del correo de voz para establecer una conferencia de tres.

Puede grabarse no solo las conversaciones sino datos específicos de ellas, como son: tiempo de la llamada, hora de comienzo y terminación y el número identificador de la llamada entrante, si el sistema telefónico local lo permite. De esta forma, se agiliza la localización de una conversación en un período de tiempo en particular.

#### **b) CTI en el manejo de los datos.**

Cuatro son las aplicaciones básicas de CTI en el manejo de datos: respuesta vocal interactiva, administración de llamadas sobre el computador personal, mensajería unificada y, telefonía vía Internet.

##### *1) Respuesta vocal interactiva.*

IVR (Interactive Vocal Response) se interconecta con un PC en red local para interactuar con una base de datos y así convertir datos compuestos de cifras, tales como fechas y montos, en información compatible con el teléfono.

IVR confirma la validez de los datos recibidos en el teléfono, repitiéndolos y solicitando confirmación. Según sea el caso, traduce la respuesta obtenida de la base de datos en un mensaje vocal o bien puede transmitirlos por fax, o desplegar instrucciones y resultados en la pantalla de un teléfono.

### *2) Administración de llamadas sobre PC.*

Esta aplicación identifica no solo el número de dónde proviene, sino a la persona que llama. Si varias personas están relacionadas con un mismo número telefónico, se solicita a quien llama marcar las tres primeras letras de su nombre para poder identificarlo.

En la pantalla se presenta íconos de decisión, dando alternativas de enrutamiento para la llamada entrante. Así, una llamada puede ser transferida a una extensión específica, o a un buzón de voz, o a la administración. Se muestra también, el registro histórico de las llamadas que los usuarios de la compañía hayan tenido con el interlocutor, proporcionando no solo datos generales sino las observaciones anotadas.

### *3) Mensajería unificada.*

El fin de este tipo de aplicación CTI es unificar la recepción de un mensaje en una nota vocal, en un correo electrónico, en un localizador o en un fax..

Sistemas modernos permiten interactuar con las funciones de síntesis vocal para "leer" el contenido ASCII de un correo electrónico o de un fax y dirigirlos a un sistema vocal. En este caso, el fax es previamente sometido a un proceso de reconocimiento óptico de caracteres para extraer el texto.

### *4) Telefonía vía Internet.*

En esta aplicación se permite establecer una llamada de larga distancia, en tiempo real, y de manera bidireccional (full dúplex) a través de la red de Internet, en lugar de utilizar la red telefónica convencional en su totalidad.

Se requiere de una tarjeta interfaz instalada en la PC, la cual está permanentemente conectada a Internet y además dotada de un enchufe telefónico analógico para conectarlo a una extensión telefónica o a la línea del conmutador. Un procesador digital de señal puede añadirse para encriptar y desencriptar la voz, así como para cancelar el eco.

#### **1.4.2.- EN EL AMBITO EMPRESARIAL.**

Si se consideran las aplicaciones de CTI en el ámbito empresarial, puede distinguirse cuatro grupos principales:

- Centros de llamadas: donde los agentes proveen no solo satisfacción sino un deleite en el servicio telefónico al cliente, sumado a una alta eficiencia en relación costo - beneficio, a través del manejo, ruteo y acceso automatizados a la información.
- Centros informales de llamadas: donde los trabajadores de una organización deben satisfacer inquietudes de los clientes a través de teléfono, sin necesidad de llegar a ser función principal de sus trabajos.
- Productividad vía computador: donde los trabajadores deben acceder a características telefónicas avanzadas (tales como transferencia, conferencia, no molestar, etc.) vía interfaces gráficas del computador, para llamar a clientes usando directorios en línea o directorios personales. Las pequeñas oficinas y también las oficinas desde el hogar (Small Office Home Office, SOHO) se encuentran dentro de esta categoría.
- Comunicaciones entre negocios: CTI puede ser usado con correo de voz, operadora automática, respuesta vocal interactiva y aplicaciones de administración de llamadas para ayudar a comunicarse de mejor manera entre grupos asociados de negocios.

En la actualidad, la mayoría de aplicaciones CTI están siendo diseñadas para centros de llamadas formales, en las siguientes áreas *principalmente*: televentas / telemarketing, ingreso de órdenes, servicio a clientes, administración de cuentas, servicios de emergencias, reservaciones y accesos a información.

Los tres restantes grupos: centros informales de llamadas, SOHO y comunicaciones entre negocios, pueden denominarse como Centro informales de llamadas, en general. A pesar de que estos empleados no son agentes propiamente dicho, gastan una buena parte de su tiempo respondiendo al teléfono para satisfacer demandas de los clientes, requiriendo que el acceso a la información sea efectivo.

Se considerará a continuación, de manera más detallada, cómo trabaja CTI en estos dos grandes grupos: los centros de llamadas y los centros informales de llamadas.

#### **a) Centros de llamadas.**

Se requerirían varios capítulos para cubrir en su totalidad el estudio de los denominados Centros de llamadas, mas en la presente tesis se aclararán y ampliarán conceptos ya mencionados anteriormente, sin perder profundidad del tema.

##### *Introducción.*

Para entender las funciones de un Centro de llamadas, se describirá un ejemplo.

Una persona llama a un hotel y es atendida por el Centro de llamadas del hotel X, el cual enruta automáticamente la llamada al servicio de respuesta vocal interactiva (IVR), como primer servicio de asistencia de llamadas. Desafortunadamente, el IVR está ocupado, por lo que la persona escucha el siguiente mensaje: *"gracias por llamar al hotel X. Todos los agentes de recepción están actualmente ocupados. Favor permanezca en línea y el próximo agente disponible atenderá su llamada."* El mensaje también añade: *"un agente estará con usted en 30 segundos. Favor permanezca en línea."*. Aproximadamente 30,5 segundos después, la llamada es transferida al IVR, tal como se mencionó en el mensaje.

Tan pronto como la llamada es transferida al IVR, el Centro de Llamadas con el programa de Administración de Llamadas Entrantes (ICM) del sistema de computación permite al Hotel X buscar información de quien llama a través de sus datos telefónicos. Si no existiese información alguna en la base de datos del cliente o el número telefónico no estuviese en el campo de la base de datos, IVR invita a ingresar el número telefónico del hogar, incluyendo el código del país y/o del área, para luego convertir estos dígitos (tonos) en datos numéricos capaces de entender por el computador.

Si el sistema reconoce el número telefónico del cliente, empieza la interacción mediante la escucha de una grabación en que se le presentan opciones propias de hotel: "*Presione 1 para chequear los puntos acumulados en su cuenta, presione 2 para consulta de paquetes de vacaciones publicados, presione 3 para confirmar reservaciones o presione 0 para hablar con uno de los agentes*". De acuerdo a la conveniencia del cliente, elige la opción correspondiente.

Usando la capacidad de transferencia coordinada de voz y datos de CTI, el puerto de IVR transfiere la llamada del cliente a un agente, quien recibe simultáneamente, del ICM, el historial del cliente en su terminal de computador.

### *¿Qué es un centro de llamadas?*

Desde la amplia perspectiva de negocios, un Centro de Llamadas es una operación que combina comunicaciones de voz, y procesamiento de datos; y en futuro próximo tecnología de vídeo, con el fin de poner en marcha estrategias de negocios para reducir costos y aumentar tanto la satisfacción de los clientes como los ingresos.

Físicamente, un centro de llamadas es un lugar donde grupos de gente manejan grandes volúmenes de llamadas entrantes y salientes para propósitos de ventas, mercadeo, servicio a clientes, soporte técnico u otras actividades de



negocios especializados. Un centro de llamadas es típicamente visto como un gran salón con estaciones de trabajo que incluyen un computador, un terminal de voz conectado a un administrador automático de llamadas, y una o varias estaciones supervisoras. El centro de llamadas puede aún contar con empleados que trabajan desde su casa u otro lugar remoto. El centro de llamadas puede trabajar solo o conectado con otros centros de llamadas. Puede estar ligado a una red de datos, incluyendo microcomputadores.

*Usos de los centros de llamadas.*

A continuación se identificarán en qué industrias se ha hecho extensivo el uso de centros de llamadas:

Banca y finanzas.

Bancos, compañías de seguros y firmas de inversiones. Los Centros de llamadas se usan para transferir fondos, ordenar y activar tarjetas de crédito, chequear balances de cuentas, verificar créditos y confirmar transacciones.

Transporte.

Aerolíneas, agencias de viajes, tránsito público, compañías de navegación y flete. Los Centros de llamadas son usados para proveer información de horarios, sucesos, reservaciones, confirmaciones de viajes, facturación e información de cuentas y rastreo de equipajes.

Ventas al por menor, al por mayor y entretenimientos.

Bienes en general, comestibles, tiendas de descuentos. Se usan los Centros de llamadas para comprar productos, hacer reservaciones, agendar entregas, registrar productos con garantía, autorizar materiales a ser devueltos y solicitud de cuentas.

Educación, gobierno.

Universidades, hospitales, agencias de gobierno, servicios postales, entidades públicas como empresas de agua potable o energía. Los Centros de llamadas se

usan para solicitar o brindar información general o específica del servicio, y realizar transacciones.

#### □ Comunicaciones.

Compañías de servicios de comunicaciones, compañías de telefonía celular, periódicos, televisión por cable, proveedores de servicios de telefonía local y compañías de localización de personas. Los Centros de llamadas son usadas para ordenar servicios o suscripciones, consultar a los servicios de horarios, obtener repuestas de los departamentos de servicios al cliente y para proveer información de cuentas.

Mientras que productos y servicios varían de acuerdo a la industria, existen funciones generales del centro de llamadas que se mantienen. Este tipo de necesidad se denominada Horizontal, e incluye: servicio al cliente, información de productos / servicios, procesamiento de órdenes, información de cuentas y facturación, reservaciones, mesas de ayuda, soporte a ventas y manejo de cuentas.

#### *Evolución de los Centros de Llamadas.*

Antes de los Centros de llamadas, las operaciones cara a cara y en tiempo real fueron los primeros métodos para conducir un negocio.

Conforme ha pasado el tiempo, los consumidores han llegado a tener menos tiempo libre, por lo que enviaban por correo sus solicitudes o, si la necesidad era más inmediata, a través del teléfono. La introducción de los números gratuitos aumentaron el tráfico telefónico hacia los negocios y llegó la "puerta de acceso" de primer orden.

Las áreas de mercadotecnia, en todos los sectores industriales, empezaron a ver las ventajas de los centros de llamadas sea para tomar órdenes, vender y brindar servicios al cliente de forma eficiente y con un personal menos

remunerado, eliminando o reduciendo costos de viajes, gastos asociados a los negocios, e intermediarios en las cadenas de distribución.

En la actualidad, los clientes han llegado a ser más exigentes, y en la búsqueda de los negocios para alcanzar más rentabilidad, han llegado a reconocer la necesidad de proveerse de medios comunicación efectivos.

Los centros de llamadas no siempre comenzaron como centro de llamadas, sino evolucionaron a través de pasos. Es importante entender esta evolución para tener claro cómo satisficará las necesidades particulares de un negocio y anticiparse a futuras necesidades. Se debe tener presente que no todos los centros de llamadas crecerán hacia el nivel que sigue, y que no hay un único centro de llamadas ideal para todo tipo de negocio; cada centro de llamadas es el resultado de la filosofía del negocio, del tipo de negocio y su visión de mercadeo y servicio al cliente.

#### □ Centros de llamadas primarios.

Los centros de llamadas frecuentemente empiezan con un poco de personal usando teléfonos en un arreglo de grupos de captura. Estos centros de llamadas emergentes pueden ser encontrados en cualquier industria, tales como agencias de viajes, tiendas de venta al menudeo, facilidades en el cuidado de la salud y bancos. En este estado de desarrollo del centro de llamadas, no hay típicamente un supervisor y la gente puede responder los teléfonos del compañero, a pesar de no cumplir con todas las habilidades para satisfacer la demanda específica del cliente, de otro grupo.

#### □ Centro de llamadas optimizados.

Este tipo de centros de llamadas se originan cuando las aplicaciones crecen, frecuentemente como respuesta a inquietudes complejas de los clientes o diversificación de información o servicios disponibles a los clientes.. En este estado, el personal del centro de llamadas es dedicado exclusivamente al centro de llamadas; servicios de telecomunicaciones, un supervisor y un equipo de

auxiliares se agregan. Dependiendo de la sofisticación tecnológica de la compañía y la cantidad de aplicaciones del centro de llamadas, puede añadirse algo de integración de la telefonía al computador.

#### □ Centros de llamadas estratégicos.

Cuando los centros de llamadas llegan a ser partes integrales de varios procesos del negocio, son considerados estratégicos. En estos casos, los centros de llamadas son vitales en las áreas de mercadeo, servicio al cliente o en el soporte técnico; segmentos que la compañía no podría concebir sin los centros de llamadas.

#### *Componentes de un centro de llamadas complejo.*

Un centro de llamadas está típicamente compuesto de componentes funcionales, determinados por las necesidades del negocio en particular. Se considerará en la fig. (1) un esquema de la mayoría de los componentes.

#### 1.- Red Inteligente.

Una Red de Conmutación Pública inteligente se refiere a los servicios y características que están comenzando a reemplazar los estándares de las redes analógicas del mundo. Una Red Inteligente usa el Sistema de Señalización 7 (SS7) y facilidades de acceso de los Servicios Integrados de la Red Digital (ISDN).

Las características de la Red Inteligente incluyen:

- Información sobre hora y fecha de ruteo,
- servicios de llamadas gratuitas,
- servicios que representan ingresos compartidos,
- red privada virtual, y
- E-1 / T-1 fraccional.
- servicio de identificación del número que llama (CPN),
- servicio de identificación del número llamado.

Otras características de la red pueden incluir operadora automática en la red, re-ruteo en tiempo real para recuperación de daños de la red y ruteo por código de país o código de área.

A través del CPN, los agentes pueden recibir información en sus pantallas de quien llama, a lo largo de la llamada.

Los servicios de datos conmutados provistos a través del ISDN permiten a un par de personas, en localidades remotas, ver la misma información en sus pantallas de los computadores y discutir sobre ella, sobre una línea telefónica. Esta es una gran ayuda para los agentes remotos que brindan soporte técnico.

Los Servicios de Identificación de los números marcados (DNIS) es especialmente útil para los centros de llamadas dedicados a una línea de productos del negocio y que usan un diferente número para cada producto. Dependiendo de las instrucciones del ruteo específico de los centros de llamadas, la llamada entrante puede ser encaminada al grupo de captura correspondiente, recibiendo el agente la información en su terminal de pantalla.

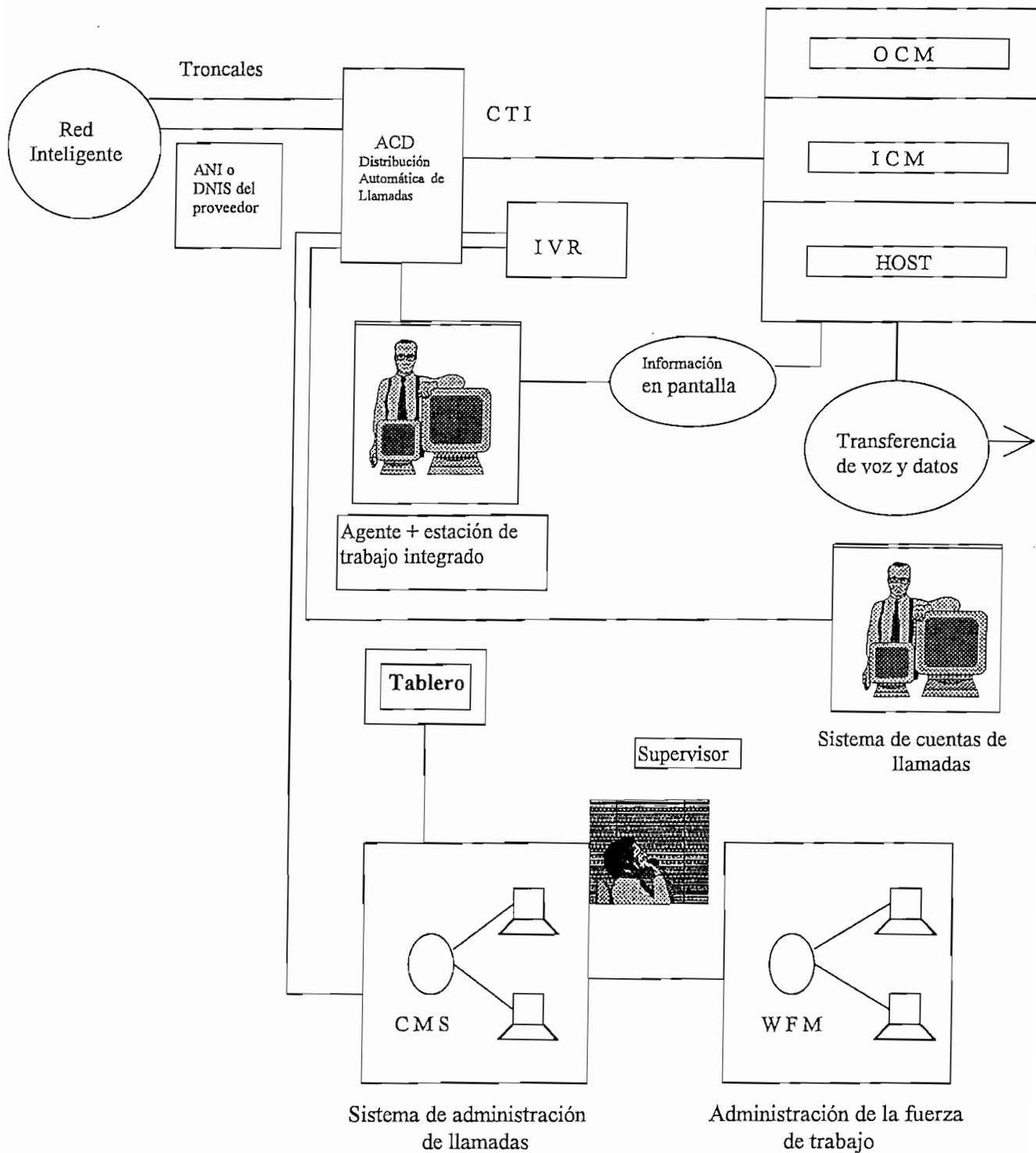


Fig.(1): Componentes de un Centro de Llamadas complejo.

## 2.- Distribución Automática de Llamadas (ACD).

Un distribuidor automático de llamadas es un sistema telefónico especializado, diseñado para manejar altos volúmenes de llamadas y proveer acceso a grupos de agentes con similares destrezas o conocimientos.

Estos sistemas pueden trabajar por si solos o pueden estar integrados a las centrales telefónicas con características ACD. El ACD puede soportar voz, datos, Internet y vídeo.

Mientras quien llama está en espera, puede escuchar música y/o anuncios. Las llamadas pueden ser programadas para seguir rutas determinadas, de acuerdo a la fecha y hora, al número que llame, al tiempo que está esperando, al número de agentes disponibles, a la llamada en espera más antigua y a otros parámetros relacionados con el sistema.

Los centros de llamadas soportan también que los agentes puedan conferenciar con usuarios de Internet, sea para asistir de información o simplemente para hablar.

## 3.- Respuesta de Voz Interactiva (IVR).

IVR es un sistema que actúa como un agente automático. Quien llama puede ingresar información a través del teclado del teléfono o directamente a través de la voz y recibe información del sistema a través de mensajes de voz pregrabados o voz sintetizada. Sistemas avanzados incluyen correo de voz, Internet y capacidades de reconocimiento de voz.

Un IVR usa la información residente en su propia base de datos para enrutar las llamadas. Puede también conectar a un computador central, permitiendo a quien llama interactuar con la información que reside en el computador central. Tales aplicaciones de la base de datos incluyen información de cuentas, información variada, operadora automática, ingreso de órdenes y proceso de transacciones.

Los principales beneficios de los sistemas IVR en un centro de llamadas son:

- servicio al cliente efectiva y estandarizada.
- acceso a la información por parte de los clientes las 24 horas, los 7 días de operación.
- con un servicio de respuesta más rápido, el volumen de llamadas entrantes aumenta.

#### 4.- Transferencia de voz / datos.

CTI permite que la información pueda ser compartida entre el sistema telefónico y el del computador, activando funciones de acuerdo al tipo de llamada entrante y actualizando la base de datos del computador central, sea con la razón de la llamada, la hora y día. Algunas de estas funciones son habilitadas por el software de aplicaciones del computador, mientras que el ACD habilita otras.

#### 5.- Computador Central.

El computador central puede ser un minicomputador, o un servidor. Los terminales del computador central están interconectados a los agentes mediante conexiones físicas directas, o vía Red de Area Local (LAN).

El computador provee de almacenamiento y recuperación de la información de los clientes de la compañía, incluyendo también inventario e información del mercado. La información de los computadores permiten un servicio más personalizado y rápido a quien llama, especialmente si la información puede ser presentado a un agente en línea y bien organizada.

#### 6.- Aplicaciones ICM.

La administración de las llamadas entrantes (ICM), es una aplicación del computador que permite la administración de enrutamiento de las llamadas entrantes, de manera normal, o de manera inteligente, eligiendo por ejemplo, al agente más experto del tema.

El programa de aplicación ICM puede ser implementado con un paquete de programas de bases de datos. Además, estos programas pueden ser conectados al distribuidor automático de llamadas, usando un interfaz CTI, resultando ser más versátil. Los servicios de identificación de llamadas entrantes proveen información crítica para la automatización del proceso de este tipo de llamadas.

### 7.- Aplicación OCM

La administración de llamadas salientes (OCM), es la habilidad de realizar llamadas - contactos con potenciales clientes.

Tres tipos de marcación pueden ser usados:

#### 1. Preview dial:

La marcación primero activa el teléfono del agente y entonces marca el número de una persona específica de una base de datos. El agente escucha los tonos de la llamada en progreso y habla con el cliente si hay respuesta o, si no hay respuesta o está ocupado, digita una tecla que dice al computador qué hacer con la llamada.

#### 2. Power dial:

Similar al anterior, la marcación activa el teléfono del agente, pero ahora marca el número de una persona de un rango específico de una base de datos; por ejemplo, se le pide al sistema que llame a las personas con tarjetas de crédito en una determina fecha. El agente escucha los tonos de la llamada en progreso y al recibir respuesta, se despliega en la pantalla de su PC o en el display de su teléfono el nombre e histórico del cliente. Habla con el cliente si hay respuesta o, si no hay respuesta o está ocupado, digita una tecla que dice al computador qué hacer con la llamada.

#### 3. Predictive dial:

El marcado predictivo automatiza totalmente el proceso de Power dial, con el computador seleccionando al rango de personas de un campo de la base de datos. Todas las llamadas no productivas (cuando son respondidas por fax o por una operadora automática) son expuestas en la pantalla del agente, solo

por notificación. Si hay respuesta, la llamada es rápidamente transferida al agente, con los datos pertinentes.

#### 8.- Estación de trabajo integrado.

Una estación de trabajo incluye un computador personal o terminal y un teléfono.

El computador puede estar independiente o conectado a un servidor. Dispositivos extras son usados para proveer conveniencia y privacidad. Teléfonos con pantalla o tableros de pared pueden ser usados para mantener a los agentes informados en tiempo real de las estadísticas del centro de llamadas; este tipo de información permite ver a los agentes cuál es su desempeño y manejar las llamadas de acuerdo al número que están en espera.

Los agentes se ingresan y salen de los grupos a los que pertenecen, para comenzar y terminar el día de trabajo, mediante códigos de acceso. Las llamadas pueden ser grabadas y/o monitoreadas por un Sistema Administrador de Llamadas (CMS), un Sistema de Estadísticas de Llamadas (CAS), un Sistema de Administración de la Fuerza de trabajo (WMS), o una combinación de éstas. Los agentes tienen acceso a características telefónicas especiales, que les facilita el trabajo, mediante teclas especiales de los teléfonos (para esto se requieren teléfonos especialmente diseñados).

#### 9.- Sistema de Administración de Llamadas.

Un sistema de administración de llamadas, mantiene y monitorea la información relacionada con troncales, agentes, llamadas de clientes en espera, guías de enrutamiento y aplicaciones útiles para un centro de llamadas.

Hay 2 tipos básicos de sistemas de administración de llamadas: uno sencillo y otro más sofisticado. El sistema básico reside típicamente en un sistema ACD, proveyendo un limitado número de reportes, un limitado y estándar histórico de reportes. El sistema más sofisticado, usados en

operaciones más complejas maneja históricos de mayor alcance y puede proveer reportes personalizados.

El administrador automático de llamadas (ACD) genera información especial, como número de llamadas por grupo y estación, llamadas en cola y estado del agente. CMS provee la información necesaria para administrar al personal, cuánta carga de tráfico tiene y, en general, responde a las siguientes preguntas:

- ¿Cuántas llamadas están siendo atendidas?
- ¿Cuántos clientes abandonan sus llamadas antes de hablar con un agente?
- ¿Están manteniendo una carga uniforme los agentes?
- ¿Están todas las troncales lo suficientemente ocupadas?

#### 10.- Administración de la fuerza de trabajo.

El sistema de administración de la fuerza de trabajo (WFM), con frecuencia se refiere a un sistema de horario de uso de las troncales para los agentes en un período de tiempo, de forma de no generar problemas de tráfico en horas pico.

WFM usa históricos de los centros de llamadas para identificar los requerimientos de capacidad de troncales y agentes por día de semana y por hora.

#### 11.- Sistema de Cuentas de Llamadas.

Un sistema que lleva la cuenta de llamadas toma la información de la central telefónica y graba las llamadas entrantes y salientes, identificando a la vez la troncal usada, el tiempo en que se efectuó la llamada, la duración de la llamada, etc. El sistema puede usar esta información para estimar un costo por llamada. El uso básico de este sistema incluye:

- Control de abuso telefónico.

- Información y control de llamadas internas, entre departamentos y/o divisiones.
- Facturación de llamadas telefónicas locales y de larga distancia, por ejemplo en hoteles, hospitales, etc.
- Evaluación y motivación al personal por uso efectivo del teléfono.
- Optimización de la red telefónica.
- Determinación de si las líneas telefónicas y aún los teléfonos están siendo usados efectivamente.
- Determinación de la efectividad de campañas de telemarketing o televentas.

El sistema de cuentas de llamadas asiste al centro de llamadas a administrar el sistema telefónico y recursos de red. El distribuidor automático de llamadas envía la información de un centro de llamadas específico a un programa que lleva la cuenta de llamadas, que almacena y analiza las actividades de los centros de llamadas.

## 12.- Tableros.

Los tableros, son paneles de cristal líquido o de diodos emisores de luz, montados en paredes o colgados del techo, para proveer a los agentes o supervisores información en línea del sistema de administración de llamadas.

La información que se registra en los paneles incluye:

- Número de llamadas en cola.
- Llamada en espera más antigua.
- Número de agentes disponibles.
- Mensajes especiales, tales como: lista actual de precios, celebración de cumpleaños de un empleado, situaciones críticas, etc.

### **b) Centro informales de llamadas.**

Un territorio relativamente nuevo en que CTI está incursionando son los segmentos de empresas en que sus trabajadores no son agentes propiamente dichos, mas gastan una buena parte de su tiempo en responder llamadas telefónicas de quejas o inquietudes de los clientes. En un centro informal de

llamadas de los '90s, estos nuevos administradores empresariales necesitan disponer de herramientas inteligentes, aunque no tan sofisticadas como el de un centro formal de llamadas.

En la tabla (1), se muestran las diferencias entre un centro formal e informal de llamadas.

<b>Centro formal de llamadas</b>	<b>Centro informal de llamadas</b>
Usa distribución automática de llamadas, respuesta interactiva de voz y/o marcación predictiva.	Usa una central telefónica estándar.
Los agentes usan programas de aplicaciones especializados para ruteo y monitoreo de llamadas.	Es opcional el uso de programas especializados.
Los empleados son agentes dedicados a la satisfacción del cliente, ingreso de órdenes u otras funciones del centro de llamadas.	Los empleados no están dedicados únicamente a actividades de atención telefónica.
Tienen administradores y supervisores que monitorean y administran el centro de llamadas, a los grupos de agentes y a los agentes individualmente.	No hay un grupo dedicado a efectivizar el call center.
La rentabilidad es punto importante. Si el centro de llamadas / CTI falla, se considera una situación crítica en la empresa.	CTI no es un área crítica para la compañía.

Tabla Nro. 1  
Diferencias entre un Centro formal de llamadas  
y un Centro informal de llamadas

Un centro informal de llamadas es más pequeño y menos estructurado que un centro formal de llamadas, con diferentes necesidades tanto de la empresa en lo que respecta a manejo tecnificado de la información, como de los clientes, que no esperan un servicio de alta calidad, en términos de CTI.

Un centro informal de llamadas está dividido en 2 segmentos:

1. El tecnológico, donde el centro informal de llamadas es visto como una o varias personas usando extensiones y troncales de una central telefónica.
2. El humano, con los denominados administradores de conocimiento: empleados de la empresa, con destrezas o conocimientos profundos de los productos y/o servicios que comercializa la compañía, que disponen de una buena parte de su tiempo en responder llamadas telefónicas de quejas o inquietudes de los clientes, usando características de CTI tales como: acceso a directorios telefónicos propios o de un departamento, administración de llamadas internas y generación automática de llamadas.

CTI ha tardado y tiene aún dificultad en llegar a mercados formados por medianas y pequeñas empresas por varias razones:

- Precio: administradores de conocimiento y asociados de negocios no están en capacidad de gastar una buena suma de dinero en CTI, no por fallas tecnológicas sino por relación costo vs. beneficio.
- Muchos modelos de negocios no justifican CTI para el manejo de la información, a pesar que la atención del cliente se realice vía teléfono.
- Las compañías esperan que la instalación de CTI sea sencilla y se encuentran con la necesidad de enlazar las siguientes piezas: computadores personales, servicios de red, teléfonos, hardware, programas de CTI propiamente dicho y aplicaciones de CTI, resultándoles complicados y costosos.
- Muchas empresas medianas o pequeñas, incluyendo SOHOs, no disponen del recurso humano con conocimientos necesarios que coordine o lidere el proyecto de instalación de CTI.

### **1.4.3.- DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL TIPO DE INFRAESTRUCTURA COMPUTACIONAL DEL CLIENTE.**

Es importante que se entienda los 2 posibles alcances de CTI, en función de la infraestructura computacional del cliente. De este modo se tiene soluciones CTI para PCs y soluciones CTI para redes LAN.

La selección depende del nivel económico y de la facilidad de administrar una solución más o menos compleja.

#### **a) CTI en PCs.-**

Este tipo de solución es para usuarios individuales. Es simple, de bajo costo, para clientes que con un pequeño número de empleados y para aquellos que quieren ingresar gradualmente en CTI. A cada empleado se le asigna un sistema por separado. Lo que tiene que hacer el cliente es conectar el adaptador al teléfono y a la PC e instalar el software en la PC.

#### **b) CTI basado en LAN.-**

Está destinado para múltiples usuarios. CTI corre en redes de área local y cada usuario que está conectado a la LAN recibe las aplicaciones CTI. A esta solución se la conoce también como "servidor telefónico" o como sistemas "servidor-t". Constituyen una opción de mayor costo, pero si se considera relación costo – beneficio, es indudable que las soluciones para LAN son las ideales.

Se debe tomar en cuenta que no hay una ruta de migración entre estas dos soluciones. Usando diferente hardware, software y aplicaciones, las diferencias principales entre CTI para PCs y para LAN que el cliente debe conocer son:

- Ruteo Inteligente de llamadas: Es limitado en sistemas para PCs, porque CTI no consigue mantener en espera una llamada hasta después de que ésta ha sido enrutada al teléfono del usuario.
- Transferencia Coordinada de datos: No trabaja en soluciones para PCs.

- Marcaje predictivo: No está disponible para CTI en PCs.
- El despliegue de información en la pantalla del computador es más rápido en sistemas basados en LAN. Tan pronto el teléfono timbra, el usuario dispone de la información correspondiente.

Un sistema basado en LAN empieza trabajando con la llamada entrante a partir del momento que llega a la central telefónica. Captura el identificador de la llamada e información extra, abre la base de datos y recupera estos datos antes que la llamada sea enrutada al usuario.

Un sistema basado en PCs empieza a trabajar con la llamada entrante después que llega al teléfono del usuario. Solo entonces puede capturar y recuperar datos, originado un tiempo de retardo que puede ser importante en clientes que manejan un alto volumen de llamadas.

### **1.5.- ESTANDARES PARA CTI.**

Unificar las aplicaciones de telefonía y computación, equivale a decir que, las aplicaciones CTI estén en capacidad de detectar y entender señales generadas por cualquier sistema telefónico, y considérese que cada sistema telefónico genera un determinado conjunto de señales, por evento. Este conjunto de señales, sumado a las correspondientes de computación hicieron complicado y costoso el desarrollo de estándares para generar aplicaciones de telefonía computarizada.

Al principio, muchos vendedores de centrales desarrollaron paquetes de integración específicos con determinadas plataformas de computación, resultando no solo de aplicación limitada sino costosas y más aún, si la aplicación era considerada para correrla en plataformas distintas (de telefonía o de computación), debían escribir versiones diferentes, con los correspondientes inconvenientes.

### 1.5.1.- APIs

Las interfaces para programación de aplicaciones (APIs) han resuelto los problemas descritos anteriormente, de forma que ahora es más fácil y menos costoso desarrollar aplicaciones para múltiples plataformas.

Siendo los APIs los mecanismos a través de los cuales programas de aplicaciones interactúan con recursos telefónicos; así por ejemplo, cuando una llamada se establece, MS Windows usa los APIs que manipulan objetos multimedia, como es el tocador de archivos de sonido, para enviar y recibir contenido multimedia al teléfono. La competencia para el liderazgo de la fabricación de estándares CTI es reñida entre 2 gigantes de telefonía: al frente están los API de Telefonía de Microsoft (TAPI) y le sigue los Servicios para Telefonía API de la telefónica Lucent y Novell (TSAPI).

Existen también y, recientemente los API para Telefonía de Java (JTAPI), que no solo promete compartir el mercado con los ya antes descritos, sino se cree que ejercerá gran influencia en la industria de CTI, al ser considerado un estándar que es independiente del dispositivo telefónico o de computación; al momento JTAPI es considerado como un traductor.

La interfaz para programar aplicaciones para servicios de telefonía, es el medio estándar que define cómo comunicarse una central telefónica con un computador; así, los usuarios pueden marcar digitando el apellido desde un procesador de palabras, disponer de correo de voz visual, servicio de mensajería integrados (fax, correo electrónico, correo de voz), restricción de llamadas, sincronización de llamadas y datos, y aplicaciones para obtener reportes de actividad de agentes de un ACD.

Interfaces para programación de aplicaciones CTI son ofrecidas por una *variedad de fabricantes*, entre los que se encuentran: CallPath de IBM, ACT de Hewlett - Packard, Link de Nortel Meridian y CallBridge de Siemens.

Es necesario mencionar que existe una corporación internacional sin fines de lucro que creó y todavía está trabajando en estándares CTI: la Enterprise Computer Telephony Forum (ECTF). Con anterioridad existió una organización que empezó el proceso de estandarización de CTI, Versit, mas ahora forma parte de ECTF.

### **API Win32.-**

Win32 es un conjunto de funciones, tipos y mensajes predefinidos para poder programar sobre los sistemas operativos de 32 bits de Microsoft. El API Win32, surge para cubrir la necesidad de crear un sistema operativo de 32 bits como es Windows 95, frente al API de 16 bits existente de Windows 3.1. Surge el problema de que Win32, no es compatible con el API de 16 bits, lo que implica que si se quiere portar un código de Windows 3.1 a Windows 95, se debe reescribir el código.

A continuación, se discutirá a fondo los tres tipos principales de APIs: TSAPI, TAPI y JTAPI.

### **1.5.2.- TSAPI.**

En 1993, Novell y AT&T (ahora Lucent), se juntaron para construir un API para el control y monitoreo de llamadas telefónicas, basado en el reciente protocolo desarrollado por la Asociación Europea de Fabricantes de Computadores (CSTA). En la actualidad, TSAPI (Telephony Server API) es usado para sistemas multi-usuarios o de un único usuario telefónico; es decir para teléfonos conectados a una PBX y ésta a la red LAN, o cuando exista la conexión directa del teléfono a la PC.

TSAPI es la definición de funciones (servicios), tipo de datos (parámetros y estructuras), y mensajes que las aplicaciones CTI pueden disponer. La central telefónica tiene programas instalados que escuchan, interrumpen y responden a comandos emitidos por un computador central.

TSAPI define a su arquitectura mediante programas modulares, con 2 piezas claves:

1. El módulo servidor de telefonía, que permite la interacción o comunicación de mensajes relacionados a CTI con eventos de la red LAN.
2. El manejador de la central telefónica, que acepta mensajes TSAPI y los traduce de forma que la central lo entienda.

Aplicaciones TSAPI incluyen aquellas diseñadas tanto para necesidades de un negocio en general, como aquellas completamente personalizables a brindar una solución sofisticada.

Considerando que el hardware y software requerido para una configuración TSAPI es suplida por el proveedor de la central telefónica, los siguientes son unos ejemplos de aplicaciones CTI basados en TSAPI:

- Link, es una aplicación que de una base de datos "trae" al terminal un histórico del cliente, de acuerdo a su número telefónico (administrador de información personal). LINK añade control de llamadas, corre en cualquier tipo de computador personal o red con una conexión telefónica, usando un módem. Cabe mencionar que CTI Link soporta TAPI y TSAPI.
- Control de Multillamadas, administra las llamadas entrantes al destino apropiado, de acuerdo al número marcado, destrezas del agente y tiempo de conversación acumulado. Cuando existe un excesivo número de llamadas, éstos son encoladas y pueden ser direccionadas a dispositivos alternos. El sistema incluye monitoreo en tiempo real y administración de una llamada en línea.
- Telescript, es un programa de telemarketing y centro de llamadas para redes de computadores. Permite a los propietarios personalizar al software por tipo

de campaña, por ejemplo en lo que concierne a bases de datos, códigos de resultados, colores, reportes, etc. Telescript puede detectar automáticamente el número de la llamada entrante y desplegar en el monitor del computador del agente el historial, antes que la llamada sea respondida.

### **1.5.3.- TAPI.**

En mayo de 1993, las corporaciones Intel y Microsoft anunciaron el lanzamiento de un estándar que integraría al teléfono con el computador personal: un interfaz para programar aplicaciones de telefonía operando con Microsoft Windows (TAPI). En la actualidad TAPI es usado para sistemas multi-usuarios o de un único usuario telefónico.

TAPI es parte del estándar de Arquitectura de Servicios Abiertos de Windows (WOSA), que provee un conjunto de interfaces para servicios de computación. El fin principal de WOSA es permitir a los clientes de Windows integrar fácilmente una amplia variedad de programas con dispositivos externos o internos al computador personal.

TAPI involucra dos fases para su desarrollo: escribir interfaces para programación de aplicaciones (APIs) e, interconectarla con el interfaz del proveedor de servicios de telefonía. El modelo es similar al usado por los fabricantes de impresoras, quienes proveen manejadores de la impresora para aplicaciones basadas en Windows.

El API para telefonía de Windows es un valor agregado del sistema operativo Windows 3.1, y un estándar que se ofrece con Microsoft Windows 95/98, por lo que TAPI está disponible en muchos computadores personales, haciendo que el teléfono PC de Windows 95 (nombre comercial del TAPI) se encuentre listo a interactuar con el teléfono del cliente, por cualquiera de los métodos disponibles de conexión de un computador con un teléfono:

- Conectando el computador a la red telefónica,
- Conectando el computador a través de un teléfono, y
- Varios computadores compartiendo recursos telefónicos a través de un servidor de voz.

En un medio con TAPI, la conexión física es hecha a nivel de escritorio. Esto quiere decir que el teléfono es conectado al computador, los dos en el escritorio.

Funciones de TAPI incluyen:

a) Control de llamadas, entrantes y salientes: en lo que concierne a identificación de quien llama y de a quien se llama, poner a disposición funciones telefónicas propiamente dichas (transferencias, capturas, desvíos, etc.) y generación y detección de tonos.

b) Soporte para aplicaciones múltiples ; así por ejemplo, un usuario puede comprar una aplicación para el envío y recepción de fax, otra aplicación para sistema de mensajes de voz, y aún adquirir otra aplicación para vídeo conferencia; TAPI define un mecanismo que hace posible que estas aplicaciones, aunque sean de diferentes proveedores, compartan una misma llamada telefónica, de forma que, tomando una línea telefónica, pueda realizarse una llamada usando el administrador de direcciones y enviar un fax.

c) Independencia del modelo de conexión: TAPI es independiente de la manera de conexión entre el computador y el teléfono.

d) Independencia de la red telefónica a usarse: el objetivo principal de TAPI es proveer un interfaz para programar aplicaciones, de forma que clientes y desarrolladores de aplicaciones puedan tomar ventaja de las capacidades del teléfono e integrarlo al computador.

e) Interfaz visual a características telefónicas: usando el interfaz gráfico de Windows, los usuarios pueden acceder a las características del teléfono.

El Interfaz para programar aplicaciones de diálogo, de Microsoft, permite a los programadores de aplicaciones incorporar reconocimiento de voz y traducción de texto a voz en sus trabajos. En el futuro se verán aplicaciones, usando estas nuevas facilidades, realizando las siguientes funciones, entre otras:

- Juegos, en red, más divertidos e interactivos.
- Añadir o escuchar una nota de voz atachado a un mensaje de correo electrónico.
- Aplicaciones telefónicas que reemplacen a los menús de las operadoras automáticas, o que permitan al usuario escuchar su correo electrónico, o fax.

#### **1.5.4.- JTAPI.**

El trabajo de escribir las especificaciones JTAPI, con JTAPI 1.3 como última versión, es un proceso que empezó en agosto de 1996, y fue estructurada por una combinación de los procedimientos operativos de la Enterprise Computer Telephony Forum (ECTF) y las políticas de JavaSoft.

JTAPI fue diseñado por un grupo de compañías líderes en la industria de telecomunicaciones y computación, interesados en el diseño de un API orientado a objetos para el control de llamadas en la integración de la computación y telefonía. Los requerimientos para este API fueron que sea simple, fácil de implementar en las plataformas CTI de última generación y que sea escalable. El grupo inicial de trabajo consistió de representantes de Intel, Lucent, Nortel Networks, Novell y Sun Microsystems.

JTAPI define el acceso a una o más funciones de las siguientes áreas :

- Control de llamadas.

Se refiere a la observación y manejo del proceso de llamadas, tales como: traducción de direcciones, configuración de la llamada, terminación y ruteo de una llamada, y acceso a la información asociada con la llamada. Incluye también la manipulación y procesamiento del conjunto de señales asociadas con las llamadas, detección y generación de tonos, procesamiento de faxes, grabación y escucha de mensajes y conversaciones, reconocimiento automático de voz, etc.

- Control de dispositivos físicos telefónicos.

Incluye monitoreo y control de uno o más interfaces telefónicos para el usuario, como es: botoneras, lámparas o leds, pantallas, etc.

- Servicios administrativos para telefonía.

Se refiere a la configuración y manejo de recursos administrativos asociados a fallas, desarrollo y seguridad de recursos telefónicos.

## **1.6.- INSTALACION DE CTI BASICO.**

Se considerará en un principio todos los elementos que componen la instalación de un CTI básico. Estos elementos pueden ser agrupados en 2: informáticos (incluyendo hardware) y software.

Se detallará a continuación lo que comprende la instalación de cada grupo:

### **1. Informáticos:**

- Administración de agentes.
- Software de control de agentes.
- Estadísticas globales.
- Administración automática.
- Unidad de Reconocimiento de Voz (VRU)
- Auto - marcador.
- Fax.
- Telefónicos.

- ACD integrada a través de CTI.
- Servidor de Telefonía.

## 2. Software:

- Aplicación de CTI agente.
- Acceso a base de datos.
- Guión de llamadas.
- Encaminamiento Inteligente.
- ANI, agentes expertos.
- Marcación predictiva.

Por otro lado, considerando que desde el año 1994 hasta la presente, la principal aplicación CTI mercadeada y aplicada en el mundo es el correo de voz (con un 45% de participación), se considerará el proceso completo de instalación de esta aplicación.

La instalación de un sistema de Mensajería o de Correo de Voz será enfocada bajo el siguiente esquema:

### Condiciones de instalación.

- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| 1. Coordinación    | 5. Interconexión |
| 2. Escenarios      | 6. Operadores    |
| 3. Anuncios        | 7. Usuarios      |
| 4. Concientización |                  |

### Facilidades de uso.

Para usuarios de correo de voz

Para los operadores del sistema

### Plan de entrenamiento del operador.

- Metodología para el aprendizaje de configuración y manejo del correo de voz.
  
- Calidad total

#### **1.6.1.- CONDICIONES DE INSTALACION.**

El cliente debe designar a una persona con autoridad para tomar todas las decisiones en lo que se refiere al establecimiento del sistema. El representante de la compañía proveedora de CTI es la persona de referencia del cliente. Las comunicaciones normales deberán ser presentadas por escrito para que el representante del cliente pueda firmarlas, indicando su aprobación, conviniendo las partes en mantener la información compartida como confidencial.

Defínase escenario como el plan para el uso de una aplicación. Comienza con una bienvenida, a la que normalmente le sigue un menú de opciones. Se presentan dos escenarios estándares, uno para los días hábiles y otro para fines de semana y días festivos. Para los días hábiles, el sistema cambia automáticamente del modo diurno al modo nocturno de acuerdo al horario de trabajo programado en la agenda del sistema.

Los scripts o anuncios son textos que serán leídos por el sistema en el teléfono. Deben estar hechos para corresponder a la imagen y cultura específicas del cliente, deben ser claros y concisos. Una versión es enviada para su aprobación. Es importante hacer notar que la programación y grabación de scripts no puede ser terminada sin la aprobación definitiva del cliente. La traducción de textos en otro idioma es responsabilidad del cliente salvo que sea especificado y también queda sujeta a la aprobación del cliente.

Es responsabilidad del cliente instruir al personal de que el correo de voz debe ser montado en sus instalaciones. En diversos grados, tres grupos diferentes son involucrados: recepcionistas, las operadoras y el personal en general. Es necesario demostrar el interés de la compañía en mejorar sus comunicaciones telefónicas presentando las ventajas a su propio personal: las

receptionistas pueden dedicar menos tiempo al teléfono, las operadoras tendrán nuevas responsabilidades enriqueciendo así sus tareas y, para el resto del personal, representa una garantía de mensajes precisos y detallados.

El representante de CTI proporcionará al cliente las instrucciones de como interconectar el correo de voz con el sistema telefónico. Las instrucciones se refieren a la instalación de entradas telefónicas correspondientes a los puertos de correo de voz, así como una entrada adicional para el módem. Adicionalmente, el sistema telefónico necesitará ser programado para configurar la integración entre el correo de voz y el sistema telefónico del cliente.

#### **1.6.2.- FACILIDADES DE USO.**

Los usuarios del correo de voz pueden en cualquier momento, digitar "0" para recibir ayuda en línea. Esto corresponde a cápsulas informativas que especifican el objetivo y las condiciones de uso de cada una de las funciones de los buzones vocales.

Los operadores del sistema obtendrán los interfaces del sistema de correo de voz como ventanas con menús, conforme a los estándares de Microsoft, para las aplicaciones de Windows. El operador puede navegar entre cuatro módulos correspondiendo al centro de control, la agenda, la administración de mensajes y el generador de reportes.

#### **1.6.3.- PLAN DE ENTRENAMIENTO DEL OPERADOR.**

El objetivo principal de brindar un entrenamiento al operador es que adquiera conocimientos y desarrolle la habilidad de manejar las aplicaciones del sistema de correo de voz, tanto para la compañía como para los usuarios de buzones vocales.

#### **1.6.4.- METODOLOGIA PARA EL APRENDIZAJE DEL SISTEMA.**

La metodología debería basarse en habilidades de aprendizaje en lugar del sistema tradicional. Se basa en ejercicios prácticos en el teléfono,

persiguiendo un aprendizaje gradual, seguido de una evaluación de los conocimientos adquiridos por los usuarios.

Para facilitar el aprendizaje, se combinará diferentes medios con el fin de estimular los sentidos:

- Visual: ilustrado y explicado en la guía del usuario.
- Auditivo: con los scripts y ayudas del sistema.
- Táctil: ejercicios prácticos en el teléfono.

#### **1.6.5.- CALIDAD TOTAL.**

El servicio técnico de respaldo que el cliente deberá exigir será 7/24, es decir: los 7 días de la semana, las 24 horas del día. El proveedor abrirá un expediente por cada solicitud de servicio, el cual se cerrará hasta que el problema sea resuelto.

No solamente se considerará la disponibilidad de un técnico ante un problema, sino la rapidez con la que éste lo resuelva y para ello, proveedor y cliente acordarán los diferentes niveles de servicio que sigue una solicitud de servicio, para saber el tiempo de respuesta. Considérese que un soporte remoto para el software se proporciona con un módem conectado a una extensión telefónica.

#### **1.7.- MERCADEO DE CTI.**

El crecimiento del mercado de la industria CTI ha sido y en la actualidad está siendo determinado por muchos factores. Los centros de llamadas ya no son vistos como generadores de costos sino centros de ganancias, basándose en que CTI es punto clave para brindar excelencia en servicio al cliente.

*La comercialización de CTI puede darse en muchas situaciones:*

- Venta de Centrales telefónicas:

En la venta de una central telefónica, es segura la discusión sobre CTI.

□ **Venta de Centros de Llamadas:**

Al ofertar o mejorar un centro de llamadas, se debería sugerir CTI. Es preciso se recuerde que un centro de llamadas puede ser solo un grupo de gente cuyo único objetivo es gestionar llamadas entrantes y salientes.

□ **Ventas de Valor agregado.**

Con una base de clientes existente, se debería sugerir CTI como un valor agregado.

### **1.7.1.- PUNTOS CLAVE EN LA COMERCIALIZACION DE CTI.**

#### **\* Con Gerentes de rango alto.**

A pesar que CTI es una tecnología reciente, causa ya profundo impacto en la forma de hacer negocio de las compañías, como se indica a continuación:

- La excelencia en el servicio al cliente es el objetivo en casi todas las industrias. En los mercados tan competitivos, donde los productos empiezan a verse todos similares, es la calidad del servicio lo que diferencia a una compañía y le permite mantener a sus clientes.
- Una ventaja cuantitativa en la compañía es lograda a través de la entrega de información precisa de los clientes a los empleados.
- Si se considera relación costo - beneficio en lo que respecta a alta competitividad con costos bajos, se originan algunas preguntas claves: cómo conseguir la información correcta, entregarla a la gente correcta, al tiempo correcto y con un mínimo esfuerzo?

#### **\* Con administradores de Centros de Llamadas.**

Se recomienda usar estos tips de ventas, con administradores de centros de llamadas:

- En un centro de llamadas de alto volumen, el despliegue de la información del cliente en la pantalla del agente pueden ahorrar de 20 a 30 segundos por llamada telefónica, reduciendo los cargos por llamadas a números libres.
- Un incremento en la productividad se traduce en: la reducción o mantenimiento de personal, eliminación de los sobre - tiempos o soporte

de una capacidad de manejo de mayor volumen de llamadas sin aumento del personal.

- Algunos clientes han recuperado el capital invertido en CTI en menos de 4 semanas. Después de este tiempo, una solución CTI llega a convertirse en fuente de ahorro de dinero y aumento de ingresos.
- En las llamadas realizadas por los agentes de un centro de llamadas, se puede ahorrar tiempo y dinero con un marcaje rápido y la eliminación de llamadas perdidas a medio marcar.

**\* Con el departamento de Tecnología de la Información.**

Los empleados que manejan los sistemas y comunicaciones tienen a su cargo el cuidado de los siguientes aspectos, con relación a la satisfacción de los clientes internos - empleados:

- Compatibilidad con la mayoría de sistemas existentes.- Que la solución CTI trabaje adecuadamente con las PCs, con la red de datos, bases de datos y programas de aplicaciones existentes.
- Facilidad de instalación y mantenimiento.- Ellos no quieren un trabajo extra en la instalación y mantenimiento de un sistema complicado.
- Menos soporte al usuario final.- Ellos están cansados de recibir llamadas telefónicas de clientes insatisfechos con la tecnología interna.

**1.7.2.- TENDENCIAS Y BARRERAS EN LA COMERCIALIZACION DE CTI.**

Las tendencias de la industria CTI, en la actualidad, están siendo determinadas por:

- Un nuevo enfoque hacia soluciones integradas, ya no solo en tecnología. Los clientes no están interesados en la tecnología de CTI, ellos quieren resolver sus problemas de negocios, enfocándose en aplicaciones que los hagan más competitivos.

- Requerir menos ingeniería para obtener aplicaciones CTI. Es así como hay la tendencia de usar el ya muy conocido "plug and play" para nuevas aplicaciones.
- La creación de organizaciones de servicios profesionales, que apoyen a los clientes en la asesoría, compra, instalación y uso de soluciones CTI.
- El impacto de la Intranet en los agentes. Hoy, la mayoría de las aplicaciones que los agentes usan se basan en lo instalado en sus computadores; en un futuro cercano, las herramientas de los agentes se basarán en lo que exista en la Intranet.
- La fusión de CTI y la tecnología multimedia de la PC: CTI habilita aplicaciones que unen voz, correo de voz, correo electrónico, datos, fax, gráficos y vídeo en el computador.
- La eventual eliminación del teléfono por parte de CTI. Pueden añadirse recursos a un simple computador, transformándolo en un teléfono configurable, de dos vías o full dúplex, con marcador rápido y servicio de mensajería integrados. Es conocido también que la PC puede almacenar gran cantidad de información, grabar conversaciones y disponer de otras funciones que lo hagan actuar como un teléfono. La PC puede funcionar como un teléfono Internet, como un comunicador de voz y datos simultáneos, como máquina fax, como un sistema de correo visual de voz y fax, como operadora automática y más, todo basado en programas estandarizados y basados en sistemas gráficos.

Sin embargo, hay algunas barreras para que el mercado se amplíe; estas son algunas:

- Confusión en la utilización del estándar más adecuado.
- A pesar de que CTI es menos costoso que en el pasado, el costo para diseñar, proveer, implementar y mantener sistemas CTI es todavía alto. Además, se debe tomar en cuenta que puede ser necesario actualizar versión de los softwares de la central telefónica para que sea compatible con CTI.
- Todavía es complejo el diseño, implementación y migración de aplicaciones.

- CTI está todavía en sus años formativos, y la mayoría de gente no tiene las habilidades y experiencia necesarios para implementar un sistema sin tropiezos o fallas. La mayoría de usuarios no son apropiadamente informados en cómo sacar ventaja de la tecnología CTI.
- El mercado está muy fragmentado. Con vendedores de centrales, de computadores, de software, de servicios, ofreciendo no la solución completa, sino una parte de ella, y todavía más, sin la habilidad de asesorar al cliente de cómo y con quién adquirir los demás elementos para obtener la aplicación CTI idónea.

En definitiva, para que la tecnología CTI se libere en el mercado, debe eliminarse las batallas entre tecnología y estándares y, concientizar que la demanda real del cliente es la solución que resuelva sus necesidades de negocios.

### 1.7.3.- VOLUMEN DE MERCADO.

Considerando que CTI es la integración de la industria de la computación con el de las comunicaciones, la corporación Gartner Group, ha tomado como parámetros de referencia a los mercados de los computadores, y al de las comunicaciones para determinar cuál es el volumen de mercado abarcado por CTI, con la siguiente tabla de resultados, a nivel mundial, para el año 1996:

Industria	Volumen de mercado (USD)
Computadoras	100.000 millones
Comunicaciones	100.000 millones
CTI	5.520 millones (2,76% del volumen global)

Tabla Nro. 2

Volumen de mercado cubierto por CTI, a nivel mundial, en 1996

Mientras que, en el mismo año 1996, la distribución geográfica del mercado CTI es como se indica en la fig. (2):

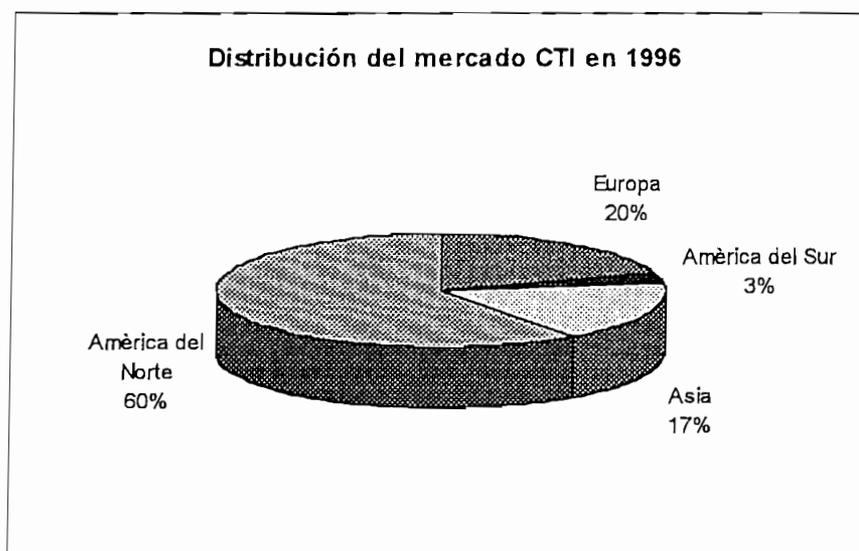


Fig.(2): Distribución geográfica del mercado CTI en 1996

Con una distribución de aplicaciones CTI, en 1994, como se indica en la fig. (3):

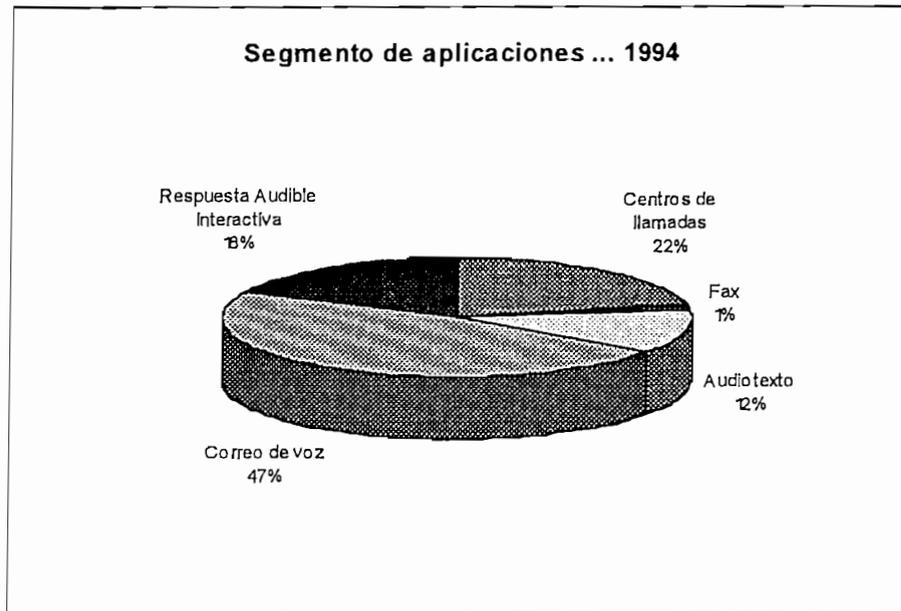


Fig. (3): Distribución de aplicaciones CTI en 1994

Y en 1996, como indica la fig. (4):

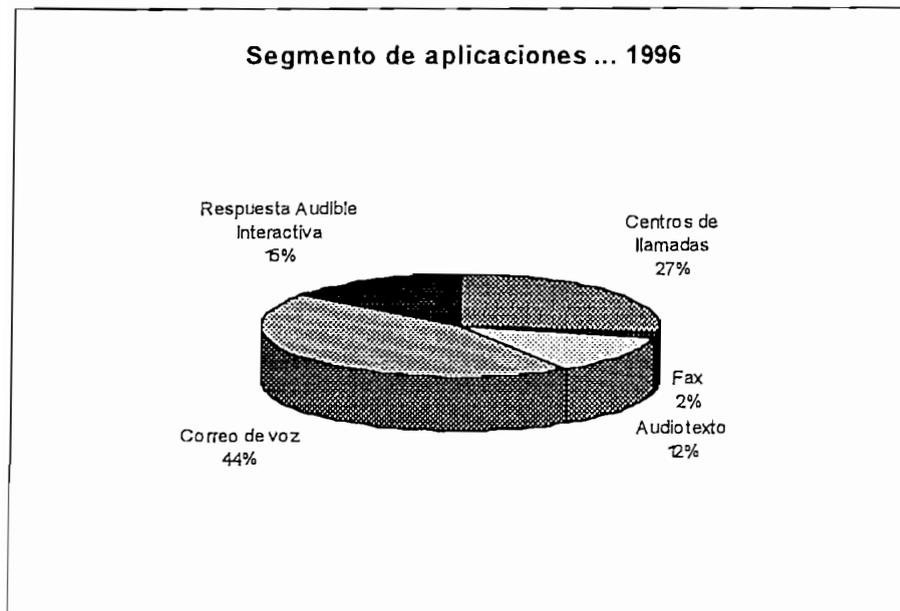


Fig. (4): Distribución de aplicaciones CTI en 1996

## **CAPITULO 2: DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE APLICACIONES C.T.I. EN EL ECUADOR**

En el presente capítulo se analizará la preparación y conocimiento de los proveedores de sistemas de comunicaciones locales en aplicaciones CTI. Además, se describirá cómo está operando una aplicación básica de CTI en IBM del Ecuador.

### **2.1.- IMPLEMENTACION DE APLICACIONES CTI POR PROVEEDORES DE SISTEMAS DE COMUNICACIONES LOCALES.**

Se ha considerado a varios de los más grandes proveedores de comunicaciones telefónicas corporativas en el Ecuador, para el análisis de su estatus frente a una posible demanda de aplicar CTI:

- Comware (representante de Lucent),
- Telalca (representante de Alcatel),
- Dalecarlia (representante de Ericsson), y
- Ericsson.

En las reuniones mantenidas con los directivos de las empresas antes mencionadas se consideraron los siguientes aspectos:

1. Nivel de conocimiento del recurso humano local sobre aplicaciones CTI.
2. Requerimientos básicos para el posible desarrollo de aplicaciones CTI en el Ecuador.
3. Alcance de la solución CTI propuesto por la empresa.

### 2.1.1.- COMWARE (LUCENT).

La misión de Comware es el apoyo tecnológico y de recurso humano especializado en el desarrollo e implementación de Centros de llamadas corporativas y en aplicaciones CTI en redes LAN.

El apoyo que tiene Comware es directamente de Lucent USA, con 15 años de experiencia en el manejo de Centros de llamadas.

El nivel de conocimiento que tienen las gerencias sobre Centros de llamadas y CTI es profundo. Su campo de acción no se limita a las posibles aplicaciones locales, sino que están actualizados con la evolución de los Centros de llamadas y CTI a nivel mundial.

Sus soluciones son independientes de las restricciones tecnológicas existentes en la red externa; más bien, exigen confiabilidad en la infraestructura de la Intranet de la empresa para la implementación óptima de un centro de llamadas, con o sin CTI.

La implementación de la solución es completa:

- Central telefónica: modelo Definity.
- Aplicaciones propias de la central telefónica.
- Servidor de CTI (hardware y software).
- Aplicaciones CTI.

Para una posible implementación de un Centro de llamadas con CTI, Comware se basa en el tipo de servicio que brinda la empresa, para lo cual presenta 3 alternativas:

- Inbound: Centros de llamadas orientados a brindar información, de sus productos y/o servicios; por ejemplo: mesas de ayuda, líneas de ayuda emergente.

- Outbound: Centros de llamadas orientados a la generación de llamadas para recopilar información; por ejemplo: encuestas, cobros.
- Blending: Combinación de los servicios antes mencionados, por lo que su función es hacer y atender llamadas.

Hay un sistema que es considerado base para el buen funcionamiento de un centro de llamadas: la mensajería universal.

El servidor de mensajería universal, interno o externo a la central, maneja voz, fax, correo electrónico y datos; por lo que debe disponer de un enlace de datos con ésta y una conexión a la LAN. El valor agregado que brinda el servidor de mensajería universal es que no solo se puede escuchar el mensaje en el teléfono, sino que: puede habilitarse un indicador luminoso en el terminal que notifique la existencia del mensaje, puede recibirse el mensaje telefónico como un archivo de la base de datos de correo y escucharse el mensaje usando la tecnología multimedia del computador personal, puede escucharse el mensaje telefónico en la página Web del producto específico de mensajería universal y, puede recibirse una notificación de tener un mensaje en el equipo busca personas.

En la fig. (5) se esboza un diagrama de bloques de un Centro de llamadas con las posibles aplicaciones Lucent.

Se procederá a dar una breve explicación de lo que involucra cada bloque del diagrama:

- Base de datos:

Son los datos propios de la empresa que estarán interactuando con las funciones de la central telefónica y que dispondrán los agentes en sus pantallas.

- Servidor CTI:

Convierte el lenguaje de la central telefónica en protocolo TCP/IP de la LAN. Las últimas versiones de la central Definity disponen de una tarjeta que hace las funciones del servidor CTI (tarjeta MAPD).

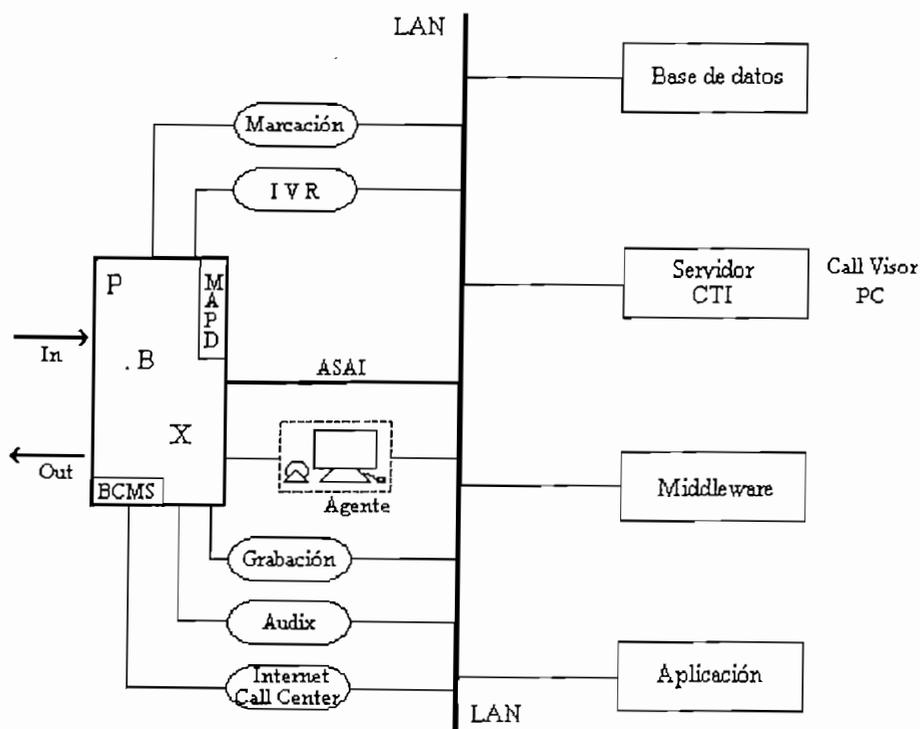


Fig. (5): Diagrama de bloques de un Centro de Llamadas basado en aplicaciones Lucent

- **Middleware:**

Es el software que maneja el diseño de las pantallas del agente, interactuando con la base de datos, con la central telefónica y con la pantalla del agente.

- **Aplicación:**

Es el software aplicativo genérico; por ejemplo, para funciones de telemarketing, de cobranzas, de inventario, etc. La aplicación está ligada al middleware para configurar la pantalla del agente.

- El sistema BCMS:

El sistema de administración básica de llamadas telefónicas (BCMS) provee información del tráfico telefónico que manejan las troncales, grupos de agentes y agentes, por mencionar algunos tipos de reportes.

Estos reportes diarios o semanales indican con qué eficiencia se están manejando los recursos. Se mencionarán algunos campos de estos reportes: cuántas llamadas están atendiendo los agentes, cuánto tiempo necesitan para atender una llamada, con qué rapidez contestan una llamada, cuántas llamadas son abandonadas por los clientes (por esperar demasiado tiempo, por ejemplo), cuánto tiempo esperó el cliente antes de abandonar la llamada, cuántos agentes estuvieron disponibles, el tiempo que estuvieron los agentes disponibles, cuántas llamadas llegaron de otro agente y cuántas llamadas fueron desbordadas a otro sitio.

- Marcación:

Existen 3 tipos de marcación, desde el computador personal:

- Preview dial:

Cuando de la base de datos se escoge a quién llamar. El sistema administra desde el computador las funciones telefónicas y la respuesta de la llamada, sea cual fuere, la transfiere al agente.

- Power dial:

Este tipo de marcación indica al sistema que vaya a la base de datos y de un grupo específico, llame a todos los involucrados. Cuando haya respuesta, el sistema pasa al computador o al display del teléfono del agente, el nombre de la persona a quien llamó.

- Predictive dial:

Este tipo de marcación es muy similar al Power dial, mas se diferencia de ésta en que la respuesta de la llamada es transferida al agente solo si es una voz humana la que está al otro lado, discriminando los tonos de fax, respuestas de operadoras automáticas o saludos de casilleros de voz.

- Grabación:

Se puede grabar diversos eventos de los agentes::

- Todas las llamadas.
- Ciertos eventos, por ejemplo, las llamadas interprovinciales, o las llamadas realizadas por promociones y no por cobranzas.
- Llamadas al azar, para medir nivel de calidad de los agentes.
- De voz y pantalla del agente, de forma que cuando revise la grabación no solo escuche lo que respondió el agente al cliente, sino qué datos ingresó o modificó en el sistema.

- IVR:

El sistema de respuesta interactivo por voz está ligado a la conversión de voz a datos y / o de datos a voz. Es importante se mencione esta característica porque suele confundirse al IVR con el sistema básico de brindar opciones de marcación al cliente.

El IVR, esbozado en la fig. (6), incluye un menú de opciones, pero también interactúa con la base de datos para responder con información extra al cliente.

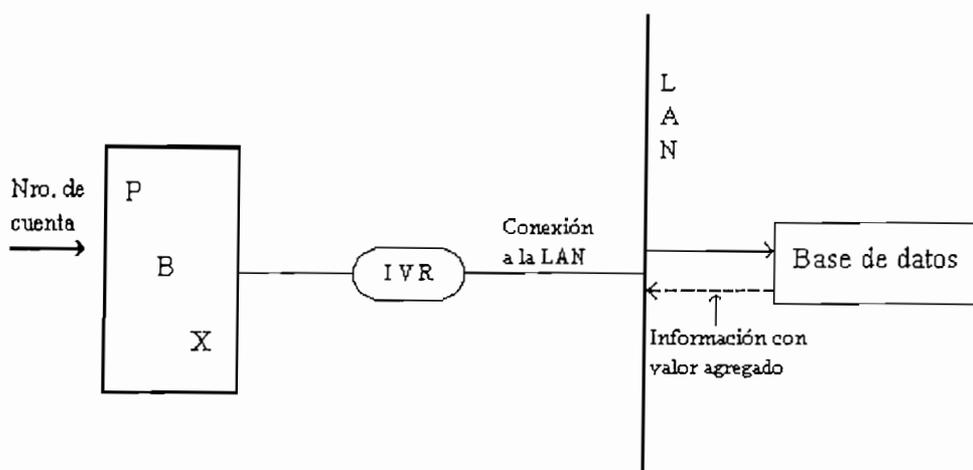


Fig.(6): Diagrama de bloques del IVR

Un ejemplo de lo mencionado anteriormente es cuando un cliente llama a un número de consulta de cuentas bancarias, el sistema pide ingresar el número de cuenta, luego revisa en la base de datos a quien pertenece y responde al cliente, mencionando su nombre; o le indica que será transferido a un agente para recibir una atención personalizada (porque en la base de datos estaba especificado que ese cliente gusta de ser atendido por un agente y no a través del teclado de su teléfono).

- Internet Call Center:

Este sistema, que incluye hardware y software, brinda la siguiente facilidad: cuando el cliente navega por una página Web, puede disponer de la opción de "consulta con agente" para, automáticamente y sin costo extra, recibir atención del agente. El agente, además de estar conectado ya con el cliente, tendrá en la pantalla de su computador la pantalla del cliente y desde este momento navegarán juntos (cliente y agente). Puede incluirse en este sistema vídeo entre el cliente y agente. En la fig. (7) se grafica un diagrama de bloques de Internet Call Center.

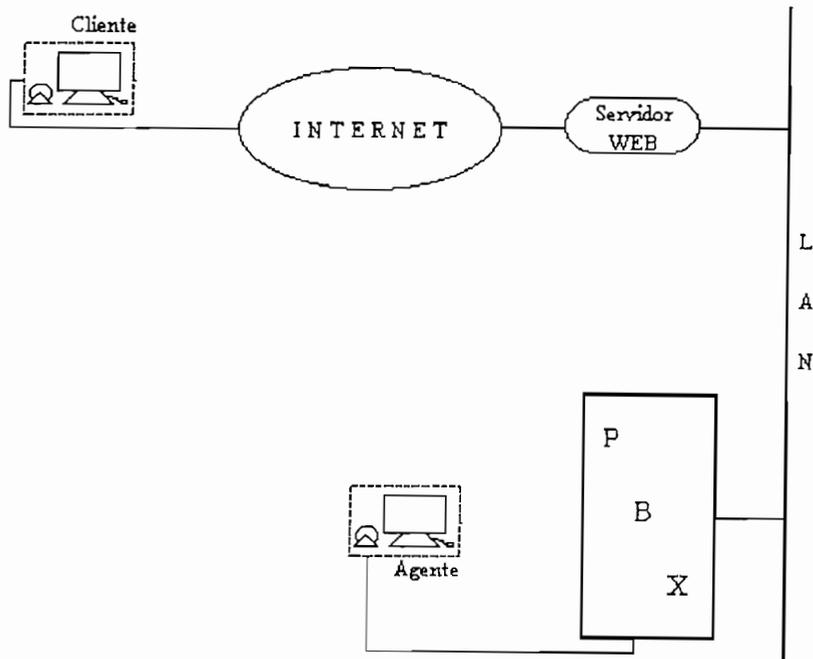


Fig. (7): Diagrama de bloques de Internet Call Center

### 2.1.2.- TELALCA (ALCATEL).

Sobre la compañía, se obtuvo la siguiente información:

- Alcatel comercializa sus soluciones telefónicas con entidades públicas proveedoras de telefonía: Andinatel, Pacífictel y Etapa, y con entidades especiales: Fuerzas Armadas, Policía, etc.
- Telalca atiende los requerimientos de telefonía de las entidades privadas.
- Existe una gran preparación en lo que respecta a conceptos, fundamentos técnicos y temas relacionados con aplicaciones CTI y centros de llamadas.
- El desarrollo de aplicaciones CTI en el Ecuador, se ve limitado por la deficiente tecnología usada en la red telefónica de planta externa y por la incipiente comercialización de enlaces digitales, entre las telefónicas públicas y empresas públicas y privadas.
- La solución que presenta Alcatel para la implementación de una aplicación CTI en red LAN, abarca el área telefónica con el servidor de comunicaciones Alcatel 4400. He aquí algunos datos sobresalientes de éste:
  - Combina eficazmente las ventajas de las características de movilidad cableadas, las soluciones inalámbricas y los buscapersonas.
  - Las soluciones de bienvenida y mensajería utilizan las guías de mensajes telefónicos pregrabados, operadora automática y el correo de voz.
  - Las soluciones de centros de llamadas aprovechan la configuración cliente / servidor gracias a la conexión Ethernet

integrada, que combina la distribución automática de llamadas (ACD) de Alcatel 4400, la respuesta vocal interactiva (IVR) y los programas de proceso coordinado de voz y datos.

- Las soluciones de conexión en red de Alcatel 4400 se adaptan a todas las topologías. Las configuraciones heterogéneas son realizadas por QSIG, el protocolo multivendedor estándar, que permite la intercomunicación con centrales de diferentes proveedores.
- Se ha investigado qué componentes considera necesarios Alcatel para implementar un centro de llamadas, con el siguiente resultado:

- Procesadores de voz.

En los que se incluye:

- Operadora Automática.
- Respuesta de voz interactiva, y
- Audio texto, ideal para responder preguntas repetitivas.

Las ventajas de los procesadores de voz son:

1. Automatización de funciones repetitivas.
  2. Permite al agente brindar información de mayor calidad y precisión.
  3. Servicio las 24 horas.
  4. Respaldo para las operadoras telefónicas en horas pico.
- Correo de voz.
  - Distribución automática de llamadas.

El corazón de un centro de llamadas es un distribuidor automático de llamadas especializado, que provea un servicio de comunicaciones altamente eficiente, administrando inteligentemente el tráfico telefónico y los recursos, distribuyendo automáticamente las llamadas entre varios equipos de acuerdo a la destreza y disponibilidad.

- CTI.

Uniendo los computadores con los teléfonos (de forma muy general), CTI provee a los centros de llamadas de una nueva visión. Cuando una llamada ingresa, el agente recibe mayor información de quien llama y qué transacción está involucrada en la llamada y, con las llamadas salientes, una automatización total en el proceso.

- Herramientas de administración.

Por ejemplo:

- Manejo de las llamadas desde el computador.
- Funciones de supervisión, mediante el cual el supervisor de un grupo de agentes no puede solamente escuchar la información que el agente está brindando al cliente, sino que puede involucrarse en la llamada y apoyar al agente. Además, el supervisor puede fácilmente relocalizar a un agente en otro grupo y / o cambiar los parámetros del grupo de agentes.
- Indicadores digitales de pared, que informan a los agentes en tiempo real a cerca de los parámetros de tráfico. Los beneficios con las herramientas de administración pueden ser:
  - Ahorro importante en tiempo de manejo de llamadas.
  - Permite ajustes rápidos de recursos humanos y tecnológicos.
  - Dota de información de administración de agentes y grupos.

Alcatel considera que, combinando ACD y herramientas de administración, se obtendrán las siguientes ventajas:

- Máxima flexibilidad entre agente y llamada.
- Reportes personalizados.
- Permanente información del tráfico.

Y, combinando IVR con ACD y CTI se logrará:

- Eliminación de repeticiones.
- Desarrollo de ruteo telefónico basado en habilidades.

- Mantener clientes informados.
- Garantizar rapidez, eficiencia, eficacia y economía en el proceso de atención de clientes y manejo de información.

### **2.1.3.- ERICSSON Y DALECARLIA.**

Al dialogar con Dalecarlia y Ericsson, se obtuvieron las siguientes impresiones:

- Ericsson provee soluciones telefónicas a entidades públicas, mientras que Dalecarlia (representante único y autorizado de Ericsson) responde al sector privado.
- Ninguno de los 2 proveedores ven la necesidad de capacitarse formalmente en aplicaciones CTI por no existir demanda, ni en el sector público, ni en el privado.
- Tampoco hay conocimiento formal de los recursos para implementar un centro de llamadas. Ericsson no ha tenido demanda de estas aplicaciones y no ha habido capacitación en su recurso humano. En caso de existir la oportunidad real de implementar centros de llamadas o aplicaciones CTI, se gestionaría con técnicos extranjeros de Ericsson (de Estados Unidos o de Suiza) para que a la vez de brindar la solución al cliente capacite localmente a los técnicos.

El producto que maneja Ericsson para atender centros de llamadas con CTI conectado a la LAN se denomina LINDA (Logical Integrated Network Distributed ACD - Distribución Automática de Llamadas en un Red Lógica Integrada). Se mencionan a continuación las características de LINDA:

- Ofrece telefonía por Internet.
- Maneja coordinadamente voz y datos, para presentar datos e históricos al agente del cliente que llama.

- Rutea inteligentemente las llamadas (característica de ACD).
- Puede integrar Internet en el centro de llamadas.
- Permite administrar y obtener estadísticas del centro de llamadas.

## **2.2.- APLICACION CTI EN IBM DEL ECUADOR.**

Se ha considerado interesante estudiar el caso de la aplicación CTI que dispone IBM Quito, por poseer CTI en la LAN. El nombre del producto es: IBM Call Path Direct Talk Mail / 6000 (DTMail).

### **2.2.1.- ¿QUE ES DTMAIL?**

La aplicación CTI en IBM Quito se basa en disponer de mensajería universal con activación del indicador luminoso de los terminales telefónicos cuando dispone el empleado de un mensaje en su teléfono.

No dispone IBM del sistema de reconocimiento de voz interactiva, pero sí de operadora automática, de distribución automática de llamadas y de la posibilidad de disponer de mensajes pregrabados para eventos de espera y de saludos. Todas las funciones antes mencionadas independientes de la aplicación CTI.

El óptimo funcionamiento de DTMail es independiente de la calidad telefónica del proveedor público. Existiría valor agregado en el sistema si se dispusiera de ANIs, por ejemplo, mas no resta eficiencia o productividad al sistema.

### **2.2.2.- CARACTERISTICAS DE DTMAIL.**

Las ventajas que obtiene IBM Quito al disponer de DTMail son:

- El servicio de mensajería universal se activa al no contestar el empleado una llamada telefónica. El sistema de saludos puede ser configurado y activado por el empleado bajo tres opciones:

- Si el empleado se encuentra en las instalaciones de IBM pero no en su puesto de trabajo, o si está fuera de IBM por unas pocas horas (empleado disponible).
  - Si el empleado se encuentra atendiendo otra llamada (empleado ocupado).
  - Si el empleado no está en IBM por más de 1 día (empleado ausente).
- En cualquiera de los saludos antes mencionados, se brinda la posibilidad de dejar un mensaje o de digitar 0 para recibir más opciones.
  - Cuando el cliente ha digitado 0 para más opciones, y el empleado está disponible u ocupado, se le despliegan las siguientes opciones:

- Comunicación a un centro de mensajes.

El cliente será atendido por un grupo humano de apoyo (no técnico) que podrá dar información de la ubicación y / o disponibilidad del empleado, o direccionar la llamada a otro empleado que pueda ayudar al cliente, o tomar el mensaje del cliente y transmitirlo al empleado por una vía alterna (busca personas, teléfono celular, número externo, etc.).

- Digitar otro número.

El cliente podrá digitar el número de otra extensión.

- Recibir soporte técnico alterno.

Esta opción aparece cuando el empleado ha ingresado en el sistema el número de extensión de un soporte que pueda brindar información al cliente al mismo nivel técnico.

- Enviar un mensaje al beeper.

Esta opción también aparece cuando el empleado dispone de beeper y ha ingresado en el sistema el número que identifica a su aparato busca personas.

Al tomar el cliente esta opción puede o comunicarse con un centro de envío de mensajes o enviar su mensaje directamente al beeper del empleado usando mensajes pre-grabados o digitando el mensaje usando el teclado de su teléfono.

El empleado recibirá en su beeper una notificación de haber recibido un mensaje. Si la llamada fue interna, sabe quien la envió y, si la llamada se originó externamente, el sistema le dice que fue externa (ahora es cuando el disponer del identificador de llamada, ANI, apoyaría en saber de dónde vino el mensaje externo o aún más de quién).

- El empleado tiene varios destinos para recibir el mensaje: en su teléfono, como un file en la página Web de DTMail, o como un file en la base de datos de su Intranet.

Si el empleado decide escuchar su mensaje desde su Intranet o desde Internet, debe disponer de multimedia en su terminal; aunque si no lo dispone puede usar estas opciones como fuente de notificación que tiene un mensaje telefónico.

- Cabe mencionar que la mensajería universal se convierte en aplicación CTI al integrarse con la capacidad de notificación de tener un mensaje telefónico al encenderse el indicador luminoso del teléfono.

### 2.2.3.- MOTIVOS PARA LA IMPLEMENTACION DE DTMAIL.

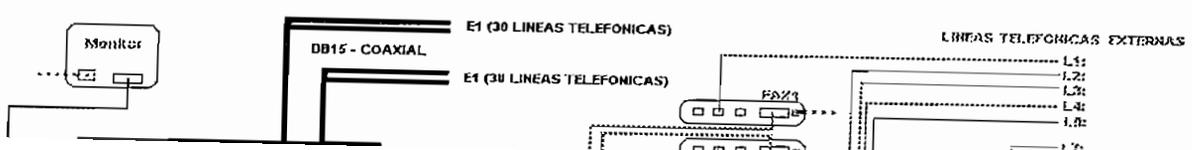
IBM Quito ha implementado DTMail con el único objetivo de mejorar el nivel de satisfacción del cliente externo e interno (empleado).

El cliente externo dispondrá de mayor número de opciones para recibir apoyo cuando no es atendido por el empleado, y el empleado contará con más opciones para escuchar sus mensajes (ya no es necesario que el empleado se encuentre cerca de su teléfono para, a través del indicador luminoso, saber que tiene un mensaje). Si el empleado se encuentra en otra instalación de IBM, dentro o fuera del país, al actualizar su base de datos de correo puede recibir los

internet, puede ingresar a la página Web de DTMail Ecuador y escuchar sus mensajes.

### 2.2.4.- COMPONENTES DE DTMAIL.

Considerando el diagrama de bloques interconectados de la fig. (8), se expondrá a continuación cuáles son los componentes de DTMail y las funciones que cumplen éstos.



mensajes telefónicos; o desde cualquier computador personal con conexión a Internet, puede ingresar a la página Web de DTMail Ecuador y escuchar sus mensajes.

#### 2.2.4.- COMPONENTES DE DTMAIL.

Considerando el diagrama de bloques interconectados de la fig. (8), se expondrá a continuación cuáles son los componentes de DTMail y las funciones que cumplen éstos.

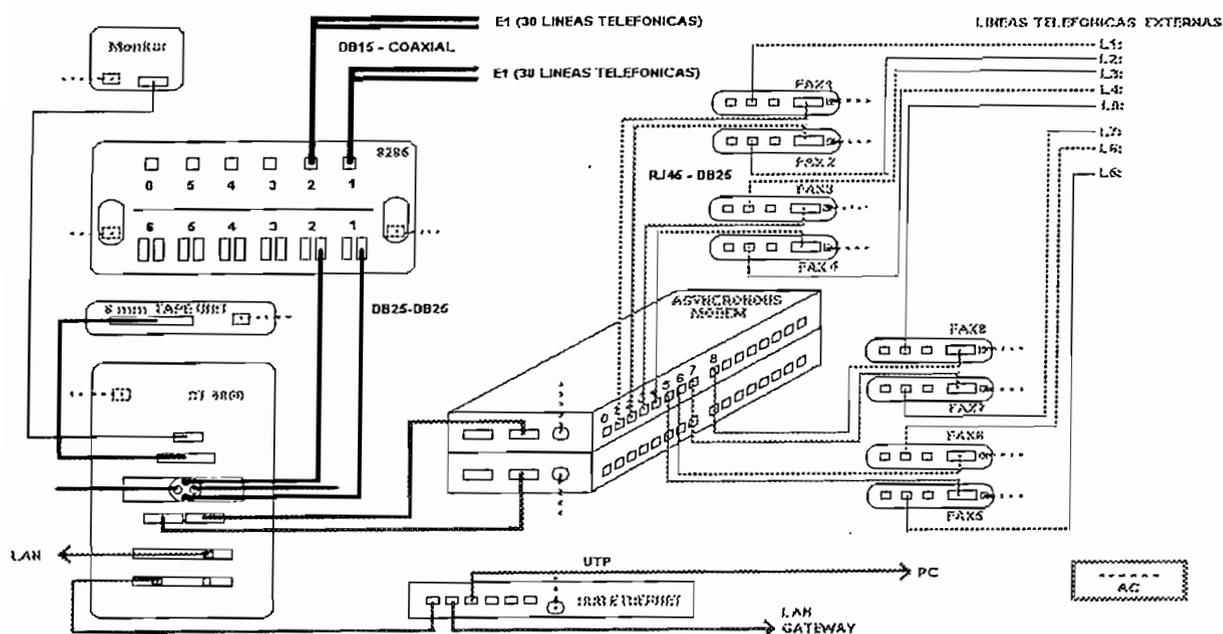


Fig. (8) : Diagrama de bloques de DTMail

- El hub Ethernet, como concentrador permite que se encuentren comunicados el servidor y el Interfaz entre la central telefónica y el servidor de aplicaciones y datos (LAN Gateway). Además, brinda la posibilidad de conectar un dispositivo de monitoreo para revisar la interconexión del servidor y LAN Gateway.

- La conexión a la LAN del servidor de DTMail le permite a éste estar en contacto con:
  - El servidor de Notes (correo electrónico en la Intranet), a quien le envía la copia de los mensajes, en formato .wav,
  - Con el pager gateway, a quien le envía notificaciones de la existencia de mensajes.

Y además, esta conexión es el medio que permite monitorear y administrar el servidor desde cualquier computador personal.

- La conexión del servidor de DTMail al pool de módems, permite que el servidor controle el pool de fax - módems para recibir y enviar los fax. Entre las funciones principales del Asynchronous Módem está la capacidad de monitorear qué módem está desocupado para recibir un fax, y trabajar junto con el servidor de DTMail para luego poder enrutar a los usuarios de Notes los fax que reciben.
- La siguiente conexión del servidor de DTMail es hacia el interfaz mediante el cual el servidor DTMail puede manejar los canales de voz. El Spack o 9295 es la máquina "interfaz" para ese propósito.
- Por último, está la unidad de cinta de 8mm. El servidor DTMail como tal tiene dos unidades de cinta, la externa de 8mm y la interna de 4mm que es donde se toman los respaldos diarios de los cambios efectuados.

### **CAPITULO 3: APLICACION DE C.T.I. EN LA ESCUELA POLITECNICA NACIONAL**

En el presente capítulo se realizará un análisis del estatus en que se encuentra tanto la infraestructura telefónica como la red de datos de la Escuela, para una posible aplicación de CTI en dos diferentes niveles: a nivel de usuario o integrado a la red para uso general.

## **CAPITULO 3: APLICACION DE C.T.I. EN LA ESCUELA POLITECNICA NACIONAL**

En el presente capítulo se realizará un análisis del estatus en que se encuentra tanto la infraestructura telefónica como la red de datos de la Escuela, para una posible aplicación de CTI en dos diferentes niveles: a nivel de usuario o integrado a la red para uso general.

La secuencia de temas que se revisarán en el presente capítulo, para cumplir los objetivos antes mencionados son:

- Estatus de la Central telefónica.
- Estudio de la LAN o Polired.
- Posibles aplicaciones CTI en la Escuela Politécnica Nacional.
- Ventajas de aplicar CTI en la Escuela.
- Requerimientos tecnológicos para la implementación de aplicaciones CTI en la Escuela, y
- Diagrama final del sistema a implementarse.

### **3.1 ESTATUS DE LA CENTRAL TELEFONICA**

La Escuela Politécnica Nacional adquirió en el mes de mayo de 1993 una central telefónica, marca Lucent. A continuación se presenta la información concerniente a su configuración y facilidades disponibles.

#### **3.1.1 TARJETERIA QUE DISPONE LA CENTRAL.**

La central telefónica Lucent, modelo Definity, dispone en la actualidad de las siguientes tarjetas:

- 5 tarjetas detectoras de tonos.

Estas tarjetas clasifican y analizan los tonos recibidos *por la central*.

- 1 procesador central, 80386SX de Intel.
- 1 tarjeta de datos con 8 puertos para conectar una variedad amplia de dispositivos externos con interfaz RS-232, tales como:
  - Terminales del sistema básico de manejo de llamadas.
  - Utilidades de registro detallado de llamadas.
  - Impresora de registro detallado de llamadas.
  - Sistema de mensajes de voz.
- 1 tarjeta generadora de tonos y de señal de reloj.

Además de estos 4 tipos de tarjetas, que son básicas para el funcionamiento de la central, la central telefónica dispone de:

- 15 tarjetas de 16 puertos cada una para extensiones sencillas o analógicas.

De los 240 puertos analógicos totales, 5 se encuentran disponibles. Las tarjetas analógicas pueden venir en dos tipos de configuraciones: de 8 puertos y de 16 puertos, cableados a dos hilos. En ambos casos es posible conectar terminales de voz de tonos o de pulsos, o a su vez equipos considerados tip/ring como máquinas de fax, contestadoras, lectores de tarjetas de crédito, etc.

Las extensiones analógicas se pueden conectar hasta aproximadamente 7.000 metros de distancia de la central, para un perfecto funcionamiento.

- 13 tarjetas de 8 puertos cada una para extensiones digitales a dos hilos. De los 104 puertos digitales totales, 6 se encuentran disponibles. A estos puertos pueden conectarse terminales de voz basados únicamente en el protocolo de comunicaciones digitales de Lucent (DCP).

Un terminal de voz digital puede conectarse a una distancia máxima de 1.800 m. de la central.

- 6 tarjetas de 8 puertos cada una para troncales.

De los 48 puertos totales, hay 47 troncales ingresadas en la central. Este número no equivale a decir que la Escuela Politécnica Nacional tiene 47 líneas telefónicas en total, ya que muchas de ellas pueden encontrarse conectadas directamente en los sitios de trabajo, pero sin pasar por la central; es decir, cableadas directamente al puesto del usuario desde el panel de distribución de Andinatel.

*¿Qué son las troncales?*

Los enlaces de comunicaciones llamados troncales conectan dos sistemas de conmutación. Estas troncales se agrupan juntas a través de la administración de grupos de troncales cuando se usan troncales del mismo tipo para la misma aplicación.

Las troncales se denominan según sus características de transmisión y pueden ser analógicas o digitales según el tipo de señales que transportan. Una característica de transmisión es la señalización, que es la transmisión de información de supervisión, dirección y alerta.

Además, una troncal está clasificada en una de las categorías siguientes:

- \* Troncal unidireccional de ingreso — Una troncal local que puede ser seleccionada (capturada) por el conmutador conectado en el extremo apartado.
- \* Troncal unidireccional de salida — Una troncal que puede ser capturada por el conmutador local para llamar al conmutador del extremo apartado.
- \* Troncal bilateral — Una troncal que puede ser capturada en cualquier extremo de los conmutadores conectados.

*Troncales de la red pública*

Las troncales de la red pública se usan para conectar un conmutador de red privada a un conmutador de la red pública (oficina central). Pueden ser troncales analógicas o digitales.

Cuando se refiere a una oficina central, el término "local" se aplica a un conmutador dentro del área de servicio local. Dentro de un área de servicio, una llamada entre dos puntos es una llamada local.

Las siguientes son troncales de la red pública:

- Troncal de Oficina central (CO) — Una troncal unidireccional de salida, unidireccional de ingreso, o una troncal bidireccional. Conecta el conmutador a una Central Office (CO) dentro del área de servicio local.
- Troncal de Servicio externo (FX) — Una troncal de salida unidireccional, una troncal de ingreso unidireccional o una troncal bidireccional. Conecta el conmutador a una CO que está fuera del área de servicio local. Estas troncales dan al abonado que llama acceso directo a la oficina central fuera del área de servicio local sin tener que usar la red pública.
- Servicio de telecomunicación de área amplia (WATS) — Una troncal de salida unidireccional o una troncal de ingreso unidireccional. Conecta el conmutador a una CO equipada para manejar llamadas WATS. Las troncales de salida permiten que un cliente, por una tarifa mensual, haga llamadas de salida de estación a estación dirigidas a teléfonos de un área de servicio definida. El área de servicio tiene una o más áreas geográficas conocidas como bandas WATS. Las llamadas de troncales de ingreso son completadas por la operadora u otro servicio.

Una troncal unidireccional de ingreso que conecta el conmutador a una CO equipada para tratar llamadas del servicio 1-800 es una WATS de ingreso. Por una tarifa mensual, los clientes pueden recibir llamadas de estación a estación de ingreso procedentes de teléfonos de un área de servicio definida sin cargo al abonado que llama.

- Marcación de llamadas internas (DID) — Una troncal unidireccional de ingreso. Conecta el conmutador a una CO local. Estas troncales permiten que llamadas de la red pública se completen en terminales (estaciones) asignados a un conmutador de la red privada sin asistencia de la operadora.
- Troncal de marcación directa de llamadas internas y externas (DIOD) — Una troncal que permite la funcionalidad de DID y CO en un solo puerto de

troncales. Para llamadas de salida, es una llamada de CO. Para llamadas de ingreso y bidireccionales, es ya sea una llamada de DID o una llamada de CO. Para una definición más precisa, consultar la categoría apropiada en esta lista.

#### *Troncales de la red pública digital*

La troncal de la red pública digital proporciona una interfaz DS1 a la oficina central a través de un portador T1 ó E1. La troncal de la red pública DS1 proporciona una interfaz a CO, FX, WATS y DID.

- 1 terminal de administración.

Es la herramienta para acceder al sistema y realizar procedimientos relacionados con administración y mantenimiento de la central.

En el anexo nro. 2 se encuentra una impresión de la configuración de la tarjetería de la central telefónica, obtenida de su terminal de administración.

La configuración del sistema telefónico de la Escuela Politécnica Nacional abarca un máximo de 400 troncales y 2.400 puertos para extensiones. En su núcleo, hay 2 elementos principales que trabajan juntos para conmutar la información: la red del puerto del procesador (único elemento necesario si el sistema es pequeño en lo que respecta a número de extensiones, troncales y aplicaciones), y la red del puerto para ampliación. Se revisará en detalle estos dos conceptos:

La red del puerto del procesador (PPN son las siglas en Inglés de Processor Port Network) es el controlador principal, contiene un grupo de componentes que se llama colectivamente el elemento de procesamiento del conmutador (SPE por Switch Port procEссор), que maneja, controla y coordina las operaciones del sistema mientras apoya también un número de interfaces de los puertos.

El SPE consiste de los siguientes componentes principales:

- El procesador: un microprocesador 80386SX de Intel, y que opera a 8 MHz. Este es el procesador principal que controla al sistema y equipos periféricos. Adicionalmente se complementa con microprocesadores INTEL 8031 ubicados en las diferentes tarjetas que proveen de puertos para expansión.
- La memoria del sistema: un cartucho de memoria de lectura solamente (ROM), que almacena programación de fábrica, estados de procesamiento de las llamadas, procedimientos de administración y mantenimiento, y la programación del usuario. El sistema de la Escuela tiene 17 Mbytes.
- La tarjeta de circuito impreso de mantenimiento y acceso del sistema: que monitorea y visualiza las alarmas. Además, esta tarjeta proporciona las interfaces para los siguientes equipos: Un terminal de manejo del sistema y un módem de marcación para acceso de mantenimiento remoto.
- Un reloj de tonos: que proporciona los tonos de progreso de llamada, las señales de tono de marcación, los tonos de respuesta automática, los tonos de prueba de transmisión de troncal y los impulsos del reloj del sistema.
- La memoria RAM disponible de 12 Mbytes en dos paquetes de 6 Mbytes cada uno, en la cual se almacena información referente a los canales de información, puertos y procesos propios de la central.

La red del puerto para la ampliación (EPN por Expansion Port Network) proporciona las capacidades básicas para la ampliación. La EPN contiene las tarjetas de circuito impreso que hacen interface con las terminales telefónicas y troncales. Bajo la supervisión del elemento de procesamiento del conmutador (SPE), la EPN puede conectar sus puertos entre sí o a los puertos en la PPN para completar las llamadas; es decir, las conexiones son directas o a través del sistema de conmutación principal.

La versión del sistema telefónico de la Escuela apoya hasta dos EPN. Si se requiriese un mayor número de EPNs o bloques de expansión, debería incluirse un tercer elemento: el sistema de conmutación principal (CSS por Central Switch System), que maneja las comunicaciones entre módulos diferentes.

El sistema de la Escuela podría constituirse de una PPN, o de una PPN y una EPN, o de una PPN y dos EPN, con una separación máxima entre el EPN y PPN de 7 Km.

Para la conmutación de voz y datos, el sistema telefónico utiliza la tecnología de multiplexación por división en tiempo (TDM por Time Division Multiplexing). TDM es una tecnología en la cual se identifican los circuitos individuales (datos o voz) por su posición, en un flujo de tramas que tienen intervalos regulares de tiempo asignados. Se digitalizan las entradas analógicas (voz) y parte de la información digitalizada se inserta dentro de los segmentos temporales de transmisión. Cada canal obtiene un segmento de tiempo, de modo que los canales comparten equitativamente el medio que se usa para la transmisión.

Una analogía de TDM puede ser el considerar una autopista con varios carriles y llena de automóviles que deben cruzar un puente, con un único carril. Un director de tráfico indica al primer carril que crucen el puente los automóviles en un determinado intervalo de tiempo, luego se lo indica al segundo carril manteniendo el mismo intervalo de tiempo y así sucesivamente. El proceso comienza de nuevo después del último carril.

TDM usa una técnica similar para permitir a múltiples usuarios compartir una única línea de comunicación hacia una facilidad remota, preasignando un intervalo de tiempo a cada dispositivo que transmite sobre la línea, por lo que se requieren dos intervalos de tiempo para una conexión de dos personas.

Para la conectividad interna del sistema, la central utiliza un bus de paquete. El bus de paquete lleva la información entre el elemento de procesamiento del conmutador (SPE) y los circuitos de puertos EPN y PPN.

La fig. (9) muestra la configuración antes descrita.

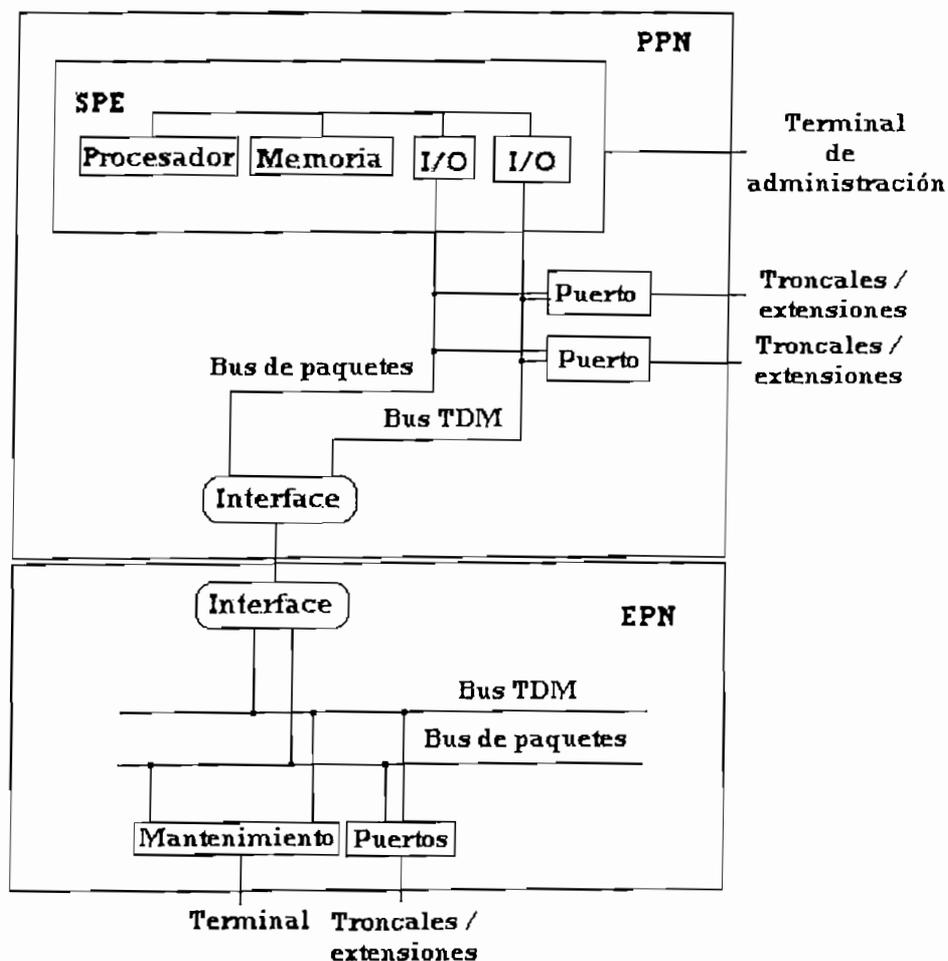


Fig. (9): Diagrama de bloques de la central telefónica de la Escuela Politécnica Nacional

En lo que concierne a protocolos que soporta que soporta la central telefónica, se tiene:

- DCP

Un protocolo propietario que se usa para transmitir señales de voz y datos a través del mismo enlace de comunicación. Los enlaces están compuestos por dos canales de información de 64 kbps (I-) y un canal de señalización de 8 kbps (S-).

- RS-232C

Se relaciona con el transporte físico de los bits de una máquina. Debe especificarse en forma detallada los aspectos mecánico, eléctrico y funcional de la interfaz localizada entre los 2 equipos, que como ejemplo podrían ser un computador y un módem.

RS-232C corresponde a la tercera versión revisada de la norma original RS232. El terminal u ordenador es llamado DTE (Data Terminal Equipment), y al módem se le conoce como DCE (Data Communication Equipment). La especificación mecánica considera conectores DB-25, DB-9, DB-8 en dos filas, con todas las dimensiones de éstos bien especificadas, o conector RJ45. Si se considera en un principio al conector de 25 pines, se tiene que en la fila superior se numeran los pines de 1 a 13 (de izquierda a derecha); en tanto que en la fila inferior los pines están numerados del 14 al 25 (también de izquierda a derecha).

La especificación funcional indica los circuitos que están conectados a cada uno de los 25 pines, así como el significado de cada uno de ellos. 9 pines son los que soportan las conexiones, el resto de ellas con frecuencia se omiten; estos 9 pines al lado del DTE son: 1) Tierra de protección, 2) Transmitir, 3) Recibir, 4) Solicitud de envío, 5) Libre para enviar, 6) DCE listo, 7) Masa común, 8) Detección de portadora, 20) Terminal de datos listo. Mientras que en lado del DCE, los pines están distribuidos de la siguiente forma: 1) Tierra de protección, 3) Transmitir, 2) Recibir, 5) Solicitud de envío, 4) Libre para enviar, 6) DCE listo, 7) Masa común, 8) Detección de portadora, 20) Terminal de datos listo. Esta variación en la distribución de las señales permite que el cable interfaz entre DTE y DCE sea paralelo, es decir pin a pin. Cuando el ordenador se enciende, éste activa o pone un 1 lógico en el pin 20; cuando el

módem se enciende, se activa la señal correspondiente al pin 6; cuando el módem detecta una señal portadora, se activa la señal del pin 8; mientras que señal en el pin 4 indica que el terminal quiere enviar datos, y señal en el pin 5 significa que el módem está listo para aceptar datos; los datos se transmiten con el pin 2 y se reciben con el pin 3. Se dispone de otros pines con los cuales se puede, por ejemplo, especificar señales de control de un canal secundario a través del cual se puede monitorear al DCE remoto, pedir por retransmisión cuando surjan errores, probar al canal, especificar la velocidad de transmisión, etc. pero difícilmente se llegan a utilizar en la práctica.

En el caso del conector de 9 pines (DB-9), la correspondencia con el conector de 25 pines es: 2-3, 3-2, 8-5, 7-4, 6-6, 5-7, 4-20 y 1-8, donde el primer dígito corresponde al pin del conector de 9. Para el caso del conector de 8 pines (DB-8), la correspondencia con el de 25 pines es: 3-2, 5-3, 6-4, 2-5, 4-7, 8-7, 7-8 y 1-20, donde el primer dígito corresponde al pin del conector de 8. Y para el caso del conector RJ-45, la correspondencia con el de 25 pines es: 1-6, 2-4, 4-2, 5-3, 6-7, 7-5, 8-20, donde el primer dígito corresponde al pin del conector RJ-45. El uso de estos conectores alternos se debe a su tamaño compacto y a que proveen las señales más comúnmente usadas.

La especificación eléctrica para el RS-232C considera que para tener un 1 binario se debe tener un voltaje más negativo que  $-3$  voltios, y que un 0 binario se tendrá cuando el voltaje positivo sea superior a los  $+3$  voltios. El rango entre  $-3$  v. y  $+3$  v. sirve para absorber señales de ruido. Las señales en los diferentes pines tienen una tierra común. Es posible tener velocidades de datos de hasta 20kbps, así como longitudes de cables de hasta 15 metros. Es común que dos ordenadores quieran conectarse por medio de un RS-232C; como ninguno de los dos es un módem, surge el problema de la interfaz. Este problema se resuelve al conectarlos con un cable denominado módem nulo, que a diferencia del cable que une DTE y DCE, éste conecta la línea transmisora de una máquina con la línea receptora de la otra máquina.

proporciona la señalización para los canales B. El canal D ofrece el control y señalización de la información.

Los canales de la interfaz de velocidad primaria (PRI, Primary Rate Interface) están a disposición de los abonados de ISDN que necesiten un rendimiento adicional. Se basan en 23 canales B más 1 canal D de 64 Kbps. en el caso de Estados Unidos y Japón, y de 30 canales B más 1 canal D de 64 Kbps. en el caso de Europa.

La velocidad básica debe ser vista como un sustituto del servicio telefónico actual, tanto para uso doméstico como para negocios pequeños. El fin de ofrecer al usuario dos canales de transferencia de información, en lugar de uno, se debe a la posibilidad de que dos personas lleven a cabo una conversación, mientras observan un documento o manejan otra aplicación por el otro canal. El canal D se subdivide en tres canales lógicos: para señalización o establecimiento de la llamada, para aspectos de telemetría como por ejemplo detectores de humo, y para paquetes de datos con un ancho de banda pequeño.

El propósito de la interface de la velocidad principal es el de utilizarse en asociación con una PBX. La elección de tener 23B + 1D se hizo para que una trama de la ISDN se adapte fácilmente con el sistema T1; por razones semejantes, la interfaz 30B + 1D se adapte al sistema europeo de 2.048 Mbps.

### **3.1.2.- VERSION DEL SOFTWARE.**

La versión del sistema Definity de la Escuela Politécnica Nacional es V3.

Cabe mencionar que la última versión en el mercado del software de una Definity es V6. El paso a esta versión demandaría cambiar el procesador, de 386 a RISC, con las siguientes ventajas para la Escuela:

- Networking ( interconexión de varias centrales ).
- Call center.
- Aplicaciones CTI.

- Mayor velocidad de procesamiento, en lo que respecta administración, funciones telefónicas, y uso de abreviados.

### **3.1.3.- FUNCIONES IMPLEMENTADAS.**

Una impresión de las funciones telefónicas disponibles en la central, obtenida del terminal de administración, se encuentra en el anexo nro. 3, mientras que en el anexo nro. 4 se encuentra una impresión de los códigos para acceder a dichas funciones.

A continuación se indicará qué aplicaciones corresponden a cada una de las funciones que están disponibles para los usuarios de la Escuela Politécnica Nacional, y las precauciones al momento de implementar alguna de ellas:

#### **a) ARS (Automatic Route Selection)**

Esta función sirve para la selección automática de la ruta que tomarán las llamadas telefónicas; así por ejemplo, podría configurarse para que las llamadas de larga distancia internacional tomen un grupo específico de troncales, y que el resto de llamadas (locales, interprovinciales y celulares) tomen otro grupo. Muy útil esta función cuando se desea separar o dedicar troncales para un tipo de llamadas o números telefónicos, y no recibir tono de ocupado del pool general. Esta función está grabada a nivel de central, sin haber integración alguna con los puertos de las troncales; es decir, si a un pool de troncales se le asigne una ruta específica, y si se retira esta tarjeta de troncales, la función o selección automática de rutas se mantiene al activarla de nuevo.

#### **b) Abbreviated Dialing**

Esta función es útil cuando se quiere grabar números de discado directo.

#### **c) Automatic Callback**

Mediante esta función, tenemos la posibilidad de que las llamadas a una extensión entren en cola de espera, cuando se recibe el tono de ocupado.

Cuando un usuario recibe el tono de ocupado de una extensión, debe digitar el código respectivo y se encola la llamada, de forma que cuando esta se desocupe, se originará un aviso sonoro en la extensión que deseaba comunicarse.

#### d) Call Coverage

Es la posibilidad para asignar uno o varios caminos de desvío de una llamada. Es decir, se puede configurar a una extensión para que después de X timbrados, suene X veces en otra extensión, X en una tercera y así hasta en 6 lugares.

Con el procesador que se dispone en la Escuela, la cobertura o salto de la llamada se restringe a una extensión interna; con una versión de software actualizada se pudiera disponer de una cobertura a un número externo.

Es necesario que se analice el problema técnico en que se incurre cuando el salto a un número externo sea ejecutado por una llamada realizada fuera de la Escuela (abonado A, que está fuera de la Escuela, llama a la extensión XX de la Escuela, y automáticamente se conecta con el abonado B que también está fuera de la Escuela):

Cuando uno de los abonados cierra la comunicación, Andinatel emite una señal de desconexión similar a la señal de ocupado, por lo que la Central no procede a liberar el puerto de la troncal por la cual se llamó al abonado B. La fig. (10) ilustra el problema mencionado.

La solución a este problema es colocar un equipo que analice cuándo uno de los abonados cuelga, para que desconecte las líneas que están gestionando la llamada, según muestra la fig. (11).

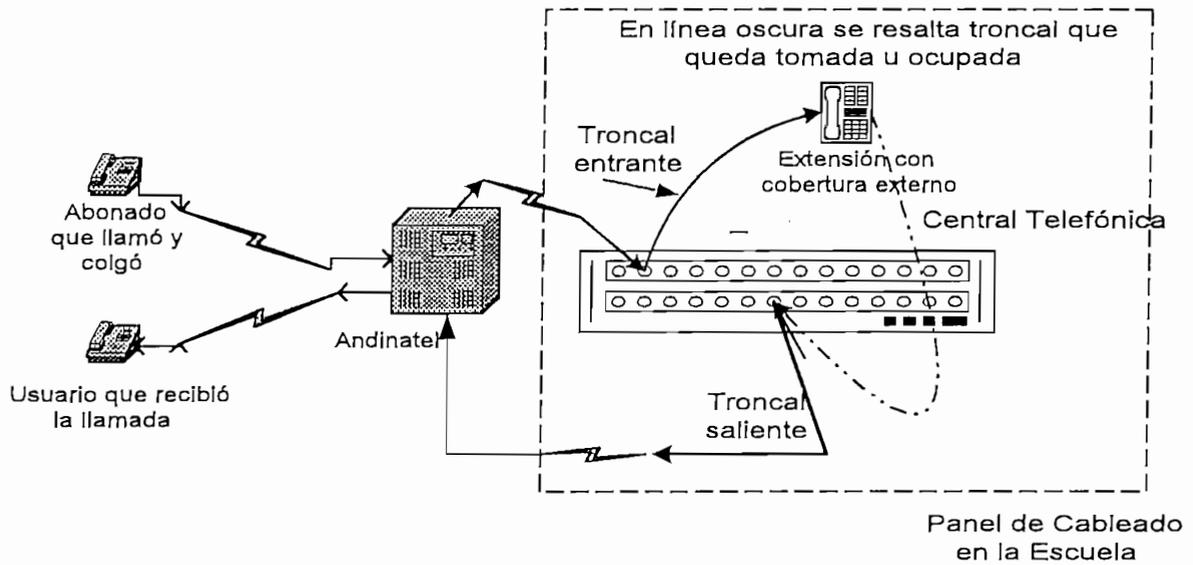


Fig. (10): Problema originado al activarse la función de cobertura de una llamada externa a un punto externo.

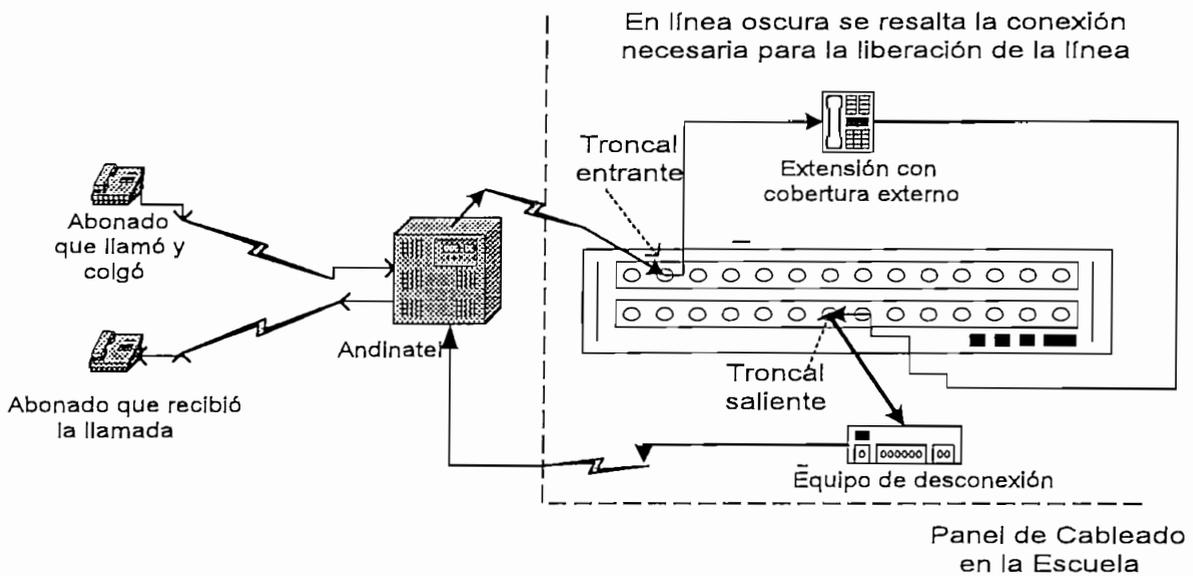


Fig. (11): Diagrama de conexión del equipo que resuelve el problema originado al activarse la función de cobertura de una llamada externa a un punto externo.

El costo del equipo de desconexión, válido para 12 líneas, es de USD 1.800.

#### e) Call Forwarding

Con esta función se tiene la posibilidad de desviar el timbrado de las llamadas de una extensión a una segunda.

A diferencia de la anterior función, el desvío de una llamada puede ser a una sola extensión, sin posibilidad de que se origine una cadena de desvíos; o lo que es lo mismo, una llamada que timbre en una extensión, timbrará en la extensión que se ha puesto desvío, mas si esta último ha puesto desvío a una tercera extensión, la llamada original no terminará timbrando en la tercera, sino que se queda en la segunda extensión.

Esta función queda grabada en el procesador de la tarjeta a la que pertenece la extensión, por lo que, a pesar de que se retire o desconecte la extensión, la función permanecerá en el puerto; pero si se deshabilita la tarjeta o el puerto al que pertenece la extensión, la función se perderá.

Existe la facilidad de programar un botón en un teléfono digital para que indique, con el encendido del correspondiente led, cuando esta función está activada. Pero si el usuario dispone de un teléfono analógico, no contará con esta indicación luminosa; entonces, el usuario deberá recordar que esta función está activada o reconocerla auditivamente (su extensión timbrará una sola vez al ingresar una llamada, ya que el resto de timbradas se dará lugar en la extensión de desvío), y entonces desactivarla.

#### f) Call Park

Función que posibilita la atención de una segunda llamada, cuando se está atendiendo una primera.

En las extensiones analógicas, al estar el usuario atendiendo una llamada, se escucha un par de tonos cuando se recibe una segunda llamada; entonces puede estacionarse o dejarse en espera a la llamada original (por un tiempo determinado en los parámetros de configuración de la central) y tomar la

segunda, para recuperar la original posteriormente desde cualquier extensión.

Esta función está grabada en el procesador de la central; lo que equivale a que si se deshabilita la extensión o tarjeta a la que pertenece, la función permanecerá.

#### g) Call Pickup

Posibilidad de atender una llamada desde otra extensión, con solo digitar el código correspondiente y la extensión que timbra.

Hay la alternativa de tomar la llamada de una extensión específica o de un grupo de extensiones; es decir, no importa saber en qué extensión está timbrando, si ésta pertenece a un grupo predeterminado, puede ser tomada.

#### h) Clases de Restricciones

Posibilidad de asignar restricciones de salida a las extensiones, de forma que desde una extensión pueda realizarse llamadas internas únicamente; o llamadas internas y locales; o llamadas internas, locales e interprovinciales; o con salida libre total. El tipo de restricciones está en función de cómo se las ha categorizado, pudiendo por ejemplo agruparse las llamadas a celulares y de larga distancia nacional como una sola.

#### ) Clases de Servicio

Posibilidad de programar restricciones en las extensiones, en cuanto al uso de funciones. Así por ejemplo, unas extensiones podrían disponer de desvío automático de una llamada, otras no.

#### j) DISA

Capacidad de disponer funciones de la central telefónica desde un teléfono externo, a través del ingreso del código de la función y de una clave. En la Escuela hay 2 líneas configuradas como DISA.

Se debe tener mucha discreción en el uso de esta función, ya que puede ejecutarse llamadas desde un punto externo a la Escuela, pero usando la infraestructura de ésta e incurriendo en costos a la Escuela.

#### k) Send all Calls

Desvío automático de las llamadas a la cobertura.

Para que se active una cobertura, debe timbrar la llamada n veces, pero al activarse esta función puede desviarse las llamadas a la cobertura de forma automática.

#### l) Equipo de Comunicación de Datos.

A pesar de no ser considerada propiamente como una función, sino una aplicación, es importante señalar su objetivo, por las ventajas que acarrea en el control y reducción de gastos telefónicos.

Por el puerto serial de la Central (Data Comm Equipment) se puede enviar el tráfico de datos telefónicos a una impresora, o una computadora con un programa que capture los datos y realice una administración de gastos telefónicos. En la fig. (12) se muestra la forma de conexión de uno de estos dispositivos a la central.

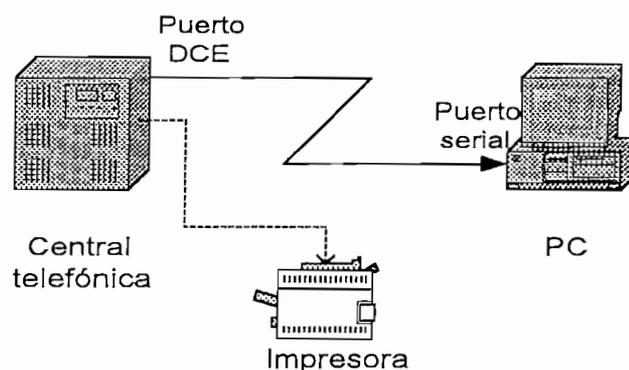


Fig.(12): Diagrama de conexión para capturar las llamadas telefónicas en una PC ó en una impresora.

Considerando que, si se conecta una impresora, al final de una semana la cantidad de papel e información resultaría tan grande que sería difícil efectuar un control adecuado, los únicos dispositivos que la Escuela requeriría adquirir para implementar la aplicación con una PC son:

- Una PC dedicada a esta aplicación.
- El cable que conecta el puerto DCE de la central telefónica con el puerto serial de la PC.
- Una licencia del programa que capture los datos de la central y los procese.

Se mencionará a continuación el modo de funcionamiento del programa, también la información y beneficios que obtendría la Escuela al implementar esta aplicación:

Este programa es una herramienta de control, que permite reducir significativamente el costo por servicio telefónico. El programa se instala en el disco duro de una computadora que deberá estar conectada a la central telefónica por medio de un cable. A través de este cable, la central envía la información de las llamadas al computador donde son almacenadas. Luego, el programa accesa los archivos en el momento que se desee generar algún reporte.

El programa brinda información de las llamadas locales, nacionales, internacionales, entrantes, salientes e internas. Los reportes y los gráficos pueden contener la siguiente información: Extensión, departamento, responsable, fecha, hora, duración, costo, cantidad de llamadas realizadas, número de destino, lugar de destino y troncal utilizada.

Los principales beneficios que la Escuela dispondría, al usar esta aplicación y programa son:

- Eliminar el abuso telefónico, obteniendo una reducción en los gastos de comunicación. El programa permite un control detallado sobre el origen, destino, duración y costo de las llamadas telefónicas que se realizan.
- Contabilizar y distribuir los costos de comunicación de acuerdo a los requerimientos de su organización: por departamentos, centros de costos, clientes, proyectos, etc.

Cuando la Escuela implemente esta aplicación, deberá usar la siguiente información y lineamientos técnicos:

- a) Teniendo en cuenta que la Escuela dispone de una Central telefónica marca Lucent, modelo Definity, hay que considerar el formato de la información telefónica que la central envía a la PC, para configurar estos datos en el programa tarifador, según indica la tabla (3):

<b>Nro. De columna</b>	<b>Columna</b>	<b>Longitud</b>
01	Hora	4
02	Espacio	2
03	Duración en segundos	4
04	Espacio	2
05	Código de llamada (*)	1
06	Espacio	2
07	Prefijo para llamada saliente	4
08	Espacio	2
09	Grupo de troncal	3
A	Troncal	3
B	Espacio	2
C	Número marcado	15
D	Espacio	2
E	Extensión	4



K	K	K	K	K	K												
2	1	0	3	0	0												

2) Llamada entrante:

1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	4	4	5	6	6	7	7	7	7
1	0	1	7			0	0	0	9									

8	8	9	9	9	A	A	A	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C

C	C	C	C	C	C	D	D	E	E	E	E	F	F	F	F	F	F	F
								8	1	4	3							

F	G	G	G	G	G	G	G	H	H	H	H	H	I	I	I	J	J	J
													0	5	2		2	3

K	K	K	K	K	K													
2	1	0	3	0	0													

Si en lugar de conectar la PC con el programa a la central telefónica, se conecta una impresora, los modelos de llamadas que en línea se recibirían son los antes descritas.

Al pedirse al programa reportes, cada una de las llamadas en el formato anterior son convertidas a un formato con campos ordenados de acuerdo al parámetro base del reporte, presentando además los costos incurridos en las llamadas. Es así, por ejemplo, que un reporte puede ser obtenido teniendo como base que las llamadas salgan ordenadas por fecha de realización, y otro reporte obtenido con las llamadas ordenadas de mayor a menor en tiempo de duración.

b) El cable entre el terminal DCE de la central Lucent, modelo Definity, y el puerto serial de la computadora debe estar contruido bajo la configuración de la tabla (4). Además, el cable debe tener una longitud no mayor a los 15 metros para evitar la generación de errores, debe ser de categoría 5, pudiendo ser no blindado si se evita el contacto con cables de energía eléctrica, y con por los menos 26 hilos, si se considera el hilo de tierra o chasis. Los conectores serán macho o hembra dependiendo del tipo de conector en la central y la PC.

c) La configuración mínima que debe tener la computadora, dedicada a esta aplicación es: 80 Mb libres en disco duro, y 8 Mb en RAM.

Mas, para que la obtención de los reportes sea rápida, los requisitos recomendados son:

- Una computadora dedicada a esta aplicación.
- Con una disponibilidad en disco duro de 120Mb.
- 32 Mb en RAM.
- Con un procesador Pentium de 133 Mhz.
- Sistema operativo Windows 95 o Windows 98.
- Drive de 31/2.

El costo para implementar esta aplicación es de USD 1.510, desglosados así: USD 1.100 costo de la PC + USD 400 costo de la licencia del software Sacet para 400 extensiones + USD 10 el cable.

<b>Puerto en la central (25 pines)</b>	<b>Puerto en PC (9 pines)</b>
8	1
3	2
2	3
20	4
7	5

6	6
4	7
5	8
22	9

Tabla Nro. 4

Correspondencia de pines entre el conector DB25 y DB9 del cable que une el terminal DCE de la central con el puerto serial del PC

m) Time of day Routing

Función que habilita la programación de restricciones en las extensiones o de ruteo de los diferentes tipos de llamadas telefónicas por grupos de troncales determinadas, en función a un horario preestablecido.

### 3.2.- ESTUDIO DE LA LAN.

Se analizará el estatus de la infraestructura tecnológica de la LAN en la Escuela (llamada Polired), dando una breve reseña de cómo fue conceptualizada y configurada; qué servicios está prestando la LAN y cuáles son las restricciones que tienen sus usuarios; además, se realizará un alcance del estudio que está realizando la Facultad de Ingeniería Eléctrica y de Sistemas para reestructurarla.

#### 3.2.1.- ESTATUS DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE LA POLIRED.

La Polired fue implementada con el objetivo de enlazar las dependencias administrativas y académicas de la Universidad a través de una solución de campus con Fibra Óptica.

Hace aproximadamente 4 años, se fundamentó la LAN de la Escuela Politécnica Nacional bajo los siguientes parámetros:

- En una topología tipo estrella,
- Con una conexión principal FDDI,

- Usando tecnología switching con el fin de organizar las diferentes unidades de la Escuela en subredes y,
- Con 2 concentradores: Uno localizado en el nuevo edificio de la Facultad de Ingeniería Eléctrica que conecta los edificios cercanos a éste: el Instituto de Tecnólogos, las Facultades de Ingeniería Mecánica, Química y el Instituto de Ciencias Básicas. El segundo concentrador ubicado en el Centro de Cómputo, conectando los edificios de Administración, Ingeniería Civil, Instituto de Ciencias, Geofísico, y aquellos ubicados en al área sur - este.

Desde el concentrador se envía un enlace de fibra óptica de 6 hilos a cada uno de los edificios, de los cuales se utilizan 2 y los 4 restantes son de respaldo. La Fibra Optica es multimodo de 62,5/125  $\mu\text{m}$ ., y que ha sido terminada en sus dos extremos con conectores tipo ST. Estos conectores llegan a la parte posterior de un patch panel de fibra o unidad de interconexión utilizada para la administración de circuitos, que a su vez se conecta por la parte anterior con el hub de 12 puertos a través de un interfaz de red para fibra óptica y un patch cord o pequeña longitud de fibra de dos hilos. En cada edificio existe también un arreglo de regletas tipo 110 del cual salen los cables UTP a los puestos de trabajo. La fig. (13) muestra la interconexión inicial de los edificios, mientras que la fig. (14) explica detalladamente la conexión de los diversos dispositivos en cada edificio:

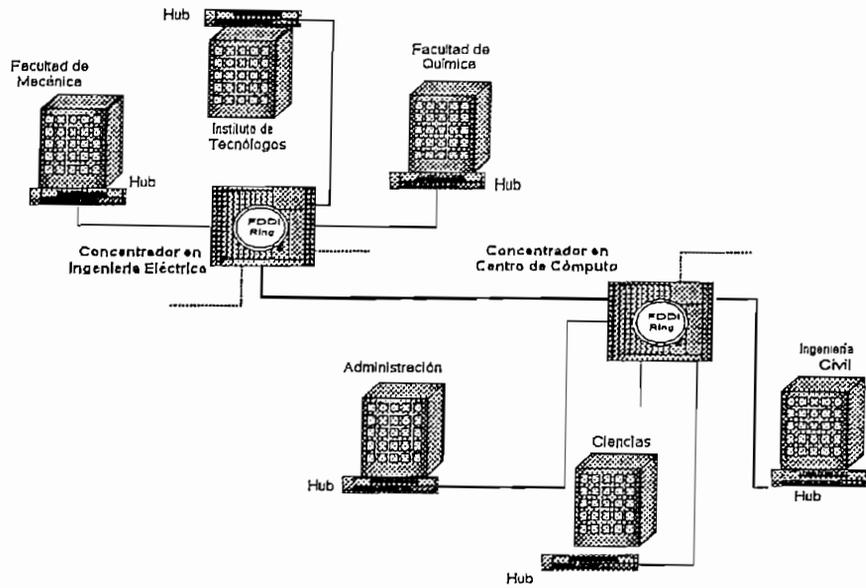


Fig. (13): Diagrama de la Polired, inicialmente estructurada.

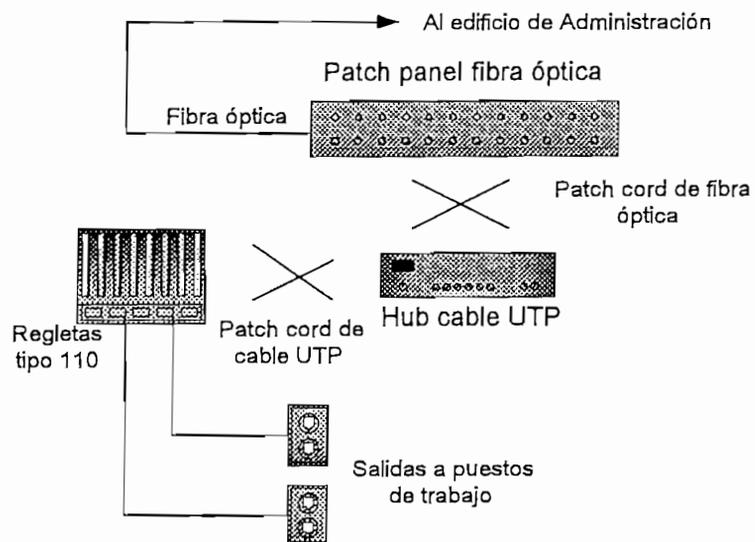


Fig. (14): Conexión de equipos de comunicación en cada edificio.

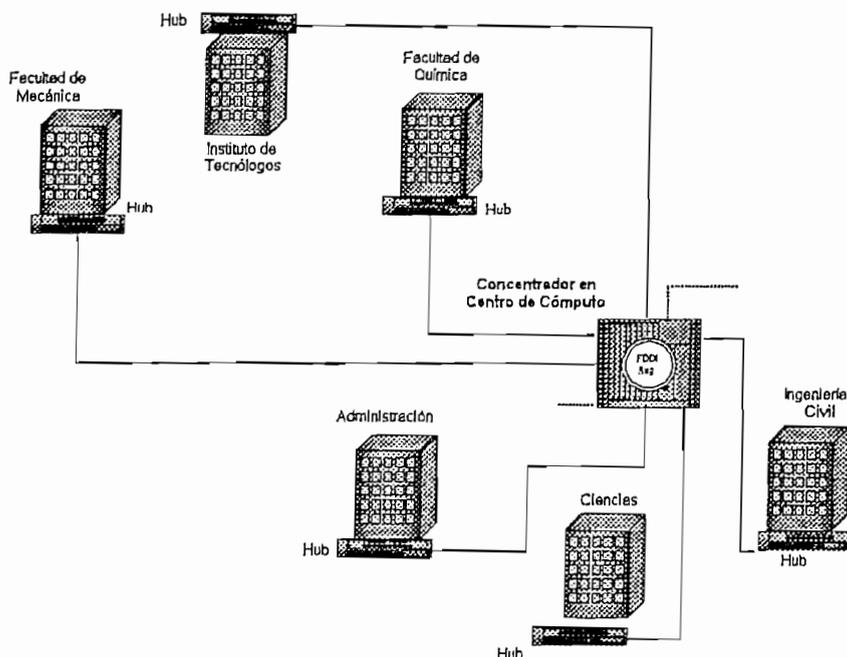


Fig. (15): Diagrama de la Polired, al salir de servicio el concentrador ubicado en la Facultad de Ingeniería Eléctrica.

Posteriormente, se tuvieron problemas al averiarse el concentrador ubicado en la Facultad de Ingeniería Eléctrica, por lo que se toma la decisión de puentear los enlaces que llegaban al concentrador dañado, para que terminen en el concentrador ubicado en el Centro de Cómputo. La fig. (15) enseña la interconexión final de los edificios de la Escuela, y que se mantiene hasta la fecha.

### 3.2.2.- SERVICIOS QUE PRESTA LA LAN.

La utilidad básica que está prestando la Polired a sus usuarios es el acceso a Internet. El proveedor de este servicio es la compañía Ecuonet, el enlace tiene un ancho de banda de 64 Kbps., y se pidieron 256 direcciones IP para toda la Escuela, lo que equivale a que el número de usuarios que pueden utilizar las diferentes aplicaciones de Internet, con un nivel de congestión mínima, no son 256 sino 72, distribuidos de la siguiente manera:

- 30 usuarios navegando en la WEB, ocupando: 45 Kbps.

- 30 usuarios usando mail, ocupando: 9 Kbps.
- y, 12 usuarios usando la aplicación FTP, ocupando: 9 Kbps.

Por otro lado, es importante recordar que, el enlace de fibra óptica que llega a cada edificio termina en un hub de 12 puertos, vía un convertidor de fibra a UTP (el cual ocupa uno de los puertos), quedando únicamente disponibles 11 puertos, o lo que equivale a la conexión de hasta 11 máquinas, por edificio.

Con el pasar del tiempo, el número de estaciones de trabajo en cada edificio y el número de edificios ha aumentado, originando grandes limitantes:

- Insuficiente número de puertos disponibles, por edificio.
- Al no existir en un principio una red de cableado estructurado en los edificios, debía centralizarse las máquinas en el área que se encontraba el hub.
- A los nuevos edificios no llega la Polired, encontrándose estos aislados de la Escuela.
- Una distribución desigual de las 256 direcciones IP a los edificios. Así por ejemplo, a la Facultad de Ingeniería Eléctrica se le asignaron únicamente 6 IPs., limitando aún más el acceso a Internet. Tiempo después, se rectifica este error al solicitarse 256 direcciones IP más.

Para mejorar la eficiencia de la Polired, la dirección de la Escuela decide cambiar al concentrador por un Switch 8274 (cuya información técnica se encuentra en el anexo nro. 5), basándose en que el primero ha llegado al término de su vida útil, y para solventar el problema del limitado número de accesos a Internet en la Facultad de Ingeniería Eléctrica, se reubicó al hub, de secretaría al 3er. piso del nuevo edificio de Eléctrica, para desde este punto tender una red de cableado estructurado para todo el edificio antiguo de Ingeniería Eléctrica. De esta forma se dispone de correo interno en estos 2 edificios, pero se mantiene la congestión del acceso a aplicaciones Internet por la baja velocidad de conexión.

### **3.2.3.- ESTUDIO DE REESTRUCTURACION DE LA POLIRED.**

El estudio global de la reestructuración de la Polired, a la fecha está desarrollándose en un tema de tesis, compartido entre las Facultades de Ingeniería Eléctrica y de Sistemas.

Se propone el rediseño empezando desde el usuario, realizando un levantamiento de información de sus necesidades, para pasar al análisis del tipo de cableado estructurado que requiere cada edificio y los equipos de interconectividad que demandan, y así plantear una solución a nivel de campus, cambiando la tecnología de la red, aumentando el número de aplicaciones e incrementando el ancho de banda de la conexión a Internet.

## **3.3.- POSIBLES APLICACIONES DE CTI EN LA ESCUELA POLITECNICA NACIONAL.**

### **3.3.1.- CTI EN PCs**

La principal aplicación CTI aplicada en computadores personales se fundamenta en la administración de las llamadas telefónicas desde el computador; de esta forma, un usuario puede responder, desviar o realizar las llamadas desde el computador. Con opciones más avanzadas, como integrar la central a una base de datos del personal de la Escuela, pudiese el usuario recibir en su computador información de la persona que llama, al contestar la llamada.

### **3.3.2.- CTI EN LA LAN.**

Si las aplicaciones CTI estuvieran integradas con la infraestructura tecnológica que conforma la Polired, éstas pudieran ser usadas tanto por personal interno de la Escuela Politécnica Nacional, como por público en general.

Este tipo de aplicaciones son:

- Cuando la Escuela disponga de correo de voz, el usuario podrá recibir una notificación en el led del terminal telefónico cuando tenga un mensaje (para lo cual cada usuario deberá disponer de su propia extensión).
- Revisión de información académica (horario de exámenes, calendario de actividades, etc.) de un alumno o profesor desde un teléfono externo o interno a la Escuela Politécnica Nacional.
- Implementación de Centros de llamadas informativos para promoción de la Universidad.
- Correo de voz unificado; es decir, posibilidad de recuperar un mensaje desde el teléfono, o desde el usuario de correo de datos, o desde Internet.

### **3.4.- VENTAJAS DE APLICAR CTI EN LA ESCUELA POLITECNICA NACIONAL.**

Al aplicarse CTI en las computadoras personales de los usuarios, y principalmente en los usados por secretarías y recepcionistas, se obtienen las siguientes ventajas:

- Fácil y rápido acceso a las funciones telefónicas, a través de la interfaz gráfica de Windows.
- Se evita la necesidad del usuario de memorizar secuencias de comandos para acceder a las funciones telefónicas.
- Fácil accesibilidad a directorios telefónicos
- Capacidad de planificación y recuerdo de llamadas.
- Despliegue en la pantalla de la llamada entrante o de mensajes de correo.
- Conocimiento de quién está llamando, antes de responder.
- Se evita la marcación errada, ahorrando costos y tiempo.

Mientras que, si se aplica CTI en la LAN se contaría con las siguientes ventajas:

- Correo de Voz.
  - Posibilidad de asignar un camino de cobertura a las extensiones.
  - Descongestionamiento de la operadora humana.
  - Reducción del número de llamadas perdidas.
  - Al disponer de correo de voz unificado, el usuario está en capacidad de responder a los mensajes, independientemente del lugar en que se encuentre; ya que, por ejemplo, si a pesar de escuchar el saludo de encontrarse ausente quien llama deja un mensaje, el usuario puede escucharlo desde su correo de datos, conectándose a la base de datos y replicando.
  
- Operadora Automática.
  - Capacidad de enrutamiento directo a las extensiones, con el correspondiente descongestionamiento de la operadora humana.
  - El servicio básico de operadora automática tiene 16 puertos, con capacidad por puerto de 5 anuncios, lo que resulta en la atención de hasta 80 llamadas simultáneas.
  - Manejo o enrutamiento de una llamada de acuerdo al requerimiento de quien llama; así por ejemplo, a través de menús y submenús puede ayudarse a alguien que requiera información general de la universidad, de una facultad o instituto, entonces podría direccionarse la llamada a un conjunto de extensiones con información pre-grabada; y otra persona requerir comunicarse directamente con la secretaría de una facultad, por ejemplo.
  
- Control y reducción de gastos telefónicos.

Aplicación y ventajas ya detalladas en el numeral 3.1.3.

- Centro de llamadas.
  - Proveer información general o específica sobre la universidad. Por ejemplo: horarios de clases o exámenes, objetivos de las dependencias administrativas y académicas, etc.
  - Que la Escuela sirva como punto de contacto entre personas o empresas para gestionar información ante una circunstancia determinada; por ejemplo, podría la Escuela dotar de la infraestructura técnica para que el Municipio brinde información por teléfono ante un inminente desastre natural.
  - En cada una de las aplicaciones antes descritas, es posible saber en detalle el tráfico telefónico originado desde o hacia un agente, si se dispone de un distribuidor automático de llamadas (ACD).

Como se explicó en el capítulo uno, mediante los reportes del ACD se puede distribuir de forma automática y equitativa las llamadas a un grupo de agentes expertos de un tema específico. En el anexo 1 se incluye un modelo de reportes de un grupo y agente del Distribuidor Automático de llamadas telefónicas. En la tabla (5) se mencionan qué campos de información se obtendrían en estos reportes:

Campo	Definición
• Split	• El número que define al grupo ACD de agentes.
• Split Name	• El nombre del split, asociado al número definido en el campo split.
• Acceptable Service Label	• El tiempo esperado para que un agente tome una llamada.
• Time / Day	• El intervalo de tiempo para que el sistema tome los reportes de los grupos.
• ACD Calls	• El número de llamadas completadas

	<p>o atendidas por el split, durante un intervalo de tiempo (las últimas 24 horas si el reporte se obtiene cada hora, o las últimas 12 horas si el reporte es obtenido cada media hora, o la última semana si el reporte pedido es diario).</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aband Calls</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número total de llamadas que colgaron mientras esperaban ser respondidas. Este valor incluye aquellas llamadas que han abandonado mientras estaban en cola de espera o timbrando, pero no incluyen las llamadas que cerraron mientras escuchaban un anuncio.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• AVG Aband. Time</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El tiempo promedio antes que una llamada abandone. Si la llamada viene de otro split, el tiempo que la llamada estuvo en cola del split anterior no es considerado. La fórmula para obtener este valor es: Tiempo total de abandono / Número total de llamadas abandonadas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flow out</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número total de llamadas que fueron: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Respondidas vía función Captura.</li> <li>– Encoladas en el split del reporte en cuestión y respondidas por un split diferente.</li> <li>– Desviadas a otro agente, extensión o punto externo.</li> </ul> </li> </ul>

	– Enviadas a punto de cobertura después de no haber sido respondidas, únicamente.
• Flow in	• El número total de llamadas que llegan al split en cuestión, bajo los criterios especificados en el campo de Flow out.
• Total Aux / Other	• El tiempo total que el agente estuvo no disponible para recibir llamadas, estando dentro del split, durante el intervalo de tiempo especificado. Este estado es usado por el agente cuando no puede atender llamadas por estar ocupado, pero con motivos propios de trabajo.

Tabla Nro. 5

Campos de los reportes de Splits y agentes

### **3.5.- REQUERIMIENTOS TECNOLOGICOS PARA LA IMPLEMENTACION DE APLICACIONES CTI EN LA ESCUELA POLITECNICA NACIONAL.**

Si la intención es administrar las funciones telefónicas desde el computador, se requiere disponer del software correspondiente instalado en la PC, la interfaz entre la central telefónica y la PC, y la extensión telefónica, de acuerdo a la fig. (16):

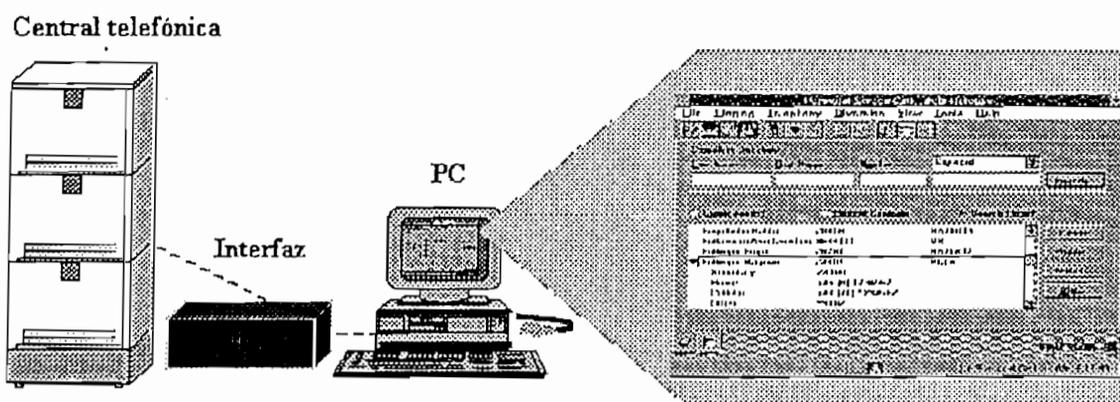


Fig. (16): Dispositivos para aplicar CTI en una PC

El costo que la Escuela debería incurrir para que un usuario disponga de esta aplicación en su PC es de: 650 USD, mas si se requiriese una licencia para 10 usuarios, el costo sería de: USD 4.600.

### 3.5.1.- REQUERIMIENTOS EN LA CENTRAL TELEFONICA.

Si se desea disponer de aplicaciones CTI en la LAN, se necesita complementar a lo que se tiene en la central telefónica con una operadora automática, correo de voz, un centro de llamadas y/o un sistema de respuesta interactiva por voz; para lo debería adicionarse las siguientes tarjetas y dispositivos:

- Para la Operadora Automática.
  - Tarjeta de clasificación de llamadas.
  - Tarjeta de anuncios.

Permite grabar, editar y almacenar anuncios que son ejecutados como parte de una función.

- Software de vectorización.

Es el programa que permite manejar o determinar el camino a seguir por una llamada desde que ingresa a la central hasta que termina en una

extensión.

- Para el Correo de Voz.

- Software de correo de voz.

En el caso de Lucent es Definity Audix, si se desea correo interno a la central o Intuity Audix, si se prefiere externo.

- Teléfonos con indicador luminoso.
- Una extensión por usuario.

extensión.

- Para el Correo de Voz.

- Software de correo de voz.

En el caso de Lucent es Definity Audix, si se desea correo interno a la central o Intuity Audix, si se prefiere externo.

- Teléfonos con indicador luminoso.
- Una extensión por usuario.

- Para los Centro de Llamadas.

- Software de distribución automática e inteligente de llamadas (ACD).
- Software de administración y obtención de reportes de llamadas (Call Management System).
- Software de vectorización de llamadas.
- Teléfonos digitales con indicador luminoso y display.

- Para el sistema de respuesta interactiva por voz.

- Software de vectorización de llamadas telefónicas.
- Software que permita la conversión de voz a datos y/o de datos a voz.
- La tarjeta TN748.

Cuya función es detectar tonos de llamada en progreso, tonos de answer - back, transmisión de tonos de prueba y detección de ruido.

- Para el equipo LAN Gateway.

Es el interfaz entre la central telefónica y el servidor de aplicaciones y datos, formado por dos tarjetas: 1) la ALB que soporta el disco duro, controlador de Ethernet, puertos seriales y el módem de mantenimiento remoto, y 2) la MFB que soporta la unidad central de procesamiento, es interfaz para el manejo del display de cristal líquido y es interfaz con la Definity.

- Una tarjeta Packet Control.

Esta tarjeta es interfaz entre el bus de paquetes y el procesador central. El bus de paquetes soporta señalización para ISDN y para aplicaciones ASAI.

- Una tarjeta de pruebas de mantenimiento.  
Que despliega las alarmas detectadas por la central.

- Cambio de procesador a RISC.
- Cambio del software a versión V5 o V6.

El costo aproximado de todo el hardware y software detallado anteriormente es de USD 60.000, con un costo aproximado de USD 12,000 para disponer de correo de voz y USD 10.000 para la operadora automática. El resto de la inversión corresponde a cambio de procesador, equipo Lan Gateway, actualización de versión del software, y resto de tarjetas.

### **3.5.2.- REQUERIMIENTOS EN LA LAN.**

Como complemento a lo que se debería disponerse en la central telefónica, para contar con aplicaciones CTI en la LAN, se recomienda realizar:

- La ampliación del ancho de banda para brindar una conexión rápida a Internet. Se recomienda disponer de 192 Kbps., distribuidos de la siguiente manera:

100 usuarios en WEB, ocupando:	150 Kbps.
60 usuarios usando mail, ocupando:	18 Kbps.
20 usuarios usando FTP, ocupando:	15 Kbps.

- La instalación de hardware y software para restringir el acceso a la base de datos y aplicaciones internas.
- La instalación de un sistema de administración estudiantil.



- La indicación luminosa en el led del teléfono, cuando el usuario disponga de un mensaje telefónico.
- Capacidad de recepción de fax en los usuarios de correo de datos interno. El procedimiento a seguir para lograr esta aplicación es: quien esta enviando un fax a un usuario, debe digitar la extensión y esperar el mensaje de correo de voz; cuando lo escuche y antes del tono de grabación del mensaje debe presionar el botón START del fax. Entonces, el usuario recibe digitalizado el fax en su usuario de correo. Esta aplicación es propia de la plataforma de correo, no es necesario tener un servidor de fax aparte.
- Aplicaciones tales como centro de llamadas, operadora automática y control y reducción de gastos telefónicos se basan en facilidades propias de la Central Telefónica.

Ninguna de las aplicaciones antes mencionadas serían explotadas al máximo en la Escuela, si el sistema de cableado en cada uno y entre los edificios no siguen las normas internacionales de cableado estructurado. Es así que, la actual interconexión de los edificios con el Switch 8274 disponible, determina que la correspondiente configuración lógica de la Polired es como indica la fig. (18).

A los concentradores se los ha clasificado en tres grupos principales. Estos grupos se definen básicamente atendiendo a la configuración de cableado estructurado, en la cual las estaciones de cada planta se conectan mediante cableado horizontal y las plantas entre sí mediante cableado vertical. Las tres categorías son: el concentrador para un grupo de trabajo, el concentrador intermedio y el concentrador corporativo.

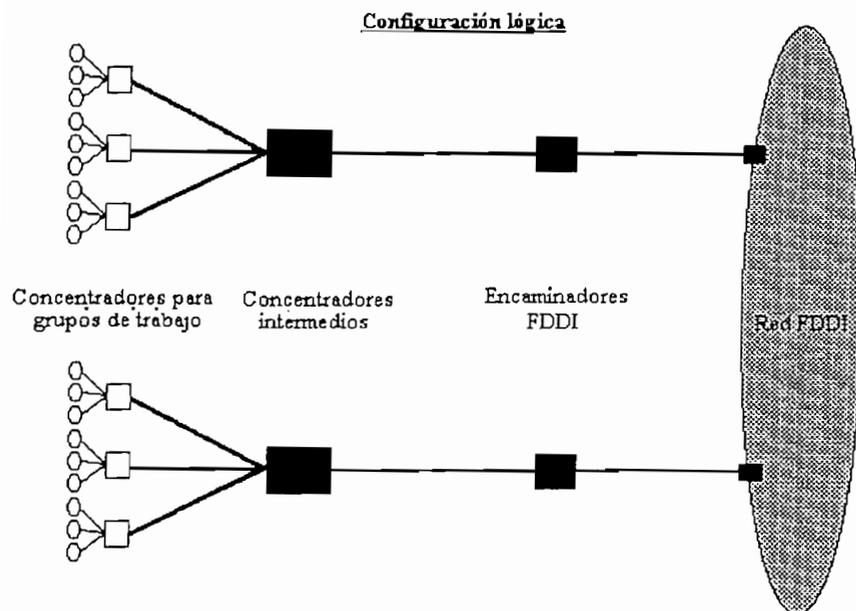


Fig. (18): Configuración lógica de la Polired

Mayor detalle de la función de cada uno de estos, se describe a continuación:

Concentradores para grupos de trabajo.

Un concentrador para grupos de trabajo conecta un grupo de máquinas dentro de su entorno inmediato. Dentro de un mismo piso pueden coexistir distintos grupos de trabajo. Otra posibilidad es localizar e interconectar a estos concentradores en el cuarto de comunicaciones de cada planta, y conectarlos al concentrador intermedio.

Concentradores intermedios.

Un concentrador intermedio se encuentra generalmente en el armario de distribución o cuarto de comunicaciones, localizado en cada planta. El concentrador intermedio de cada planta se conecta a un cable vertical y se conecta con el concentrador corporativo.

Concentradores corporativos.

Un concentrador corporativo representa el punto de conexión central para todos los sistemas finales conectados a los concentradores para grupos de trabajo. Los concentradores corporativos forman por sí mismos la red de soporte o proporcionan la conectividad de éstas.

Las características que cumplen los concentradores corporativos son:

- Integración de diversos componentes de red en un único lugar.
- Alta fiabilidad, por la redundancia tolerante a fallas.
- Un punto de conexión centralizado para los concentradores departamentales o para grupos de trabajo.
- Capacidad de reconfiguración dinámica de la red desde una consola de gestión.
- Utilidades de administración avanzada, tales como la detección y diagnóstico de fallos, componentes de intercambio y expansión modular, con objeto de mejorar la gestión y ahorrar costos.

La segmentación es una consecuencia del uso de los concentradores. Un segmento es un grupo de estaciones que comparten el mismo número de red y se transfieren paquetes. Los puentes son necesarios para conectar un segmento a otro. Los segmentos que poseen un gran número de estaciones de trabajo pueden atascarse debido a un alto tráfico, por lo que es conveniente dividir las redes en múltiples segmentos.

El concentrador corporativo que dispone en la actualidad la Escuela es un Switch 8274. Su función principal como concentrador de conmutación es reducir la contención sobre los segmentos de la red. Esto se efectúa a través de las técnicas de conmutación, que no debería confundirse con la conmutación de puertos. Esta última consiste en la función de administración para mover una estación de un segmento a otro.

La tecnología de conmutación realiza una microsegmentación de las LANs, de modo que exista únicamente una estación de trabajo por segmento, lo que elimina la contención. Si una estación situada en un segmento necesita comunicarse con otra o con un servidor de otro segmento, el dispositivo de conmutación actúa como puente y establece un circuito temporal entre los segmentos. Sin embargo, esta función de puente conmutado es superior a la efectuada por un puente normal, puesto que el retardo en el almacenamiento y reenvío se elimina gracias al circuito directo entre los dispositivos.

Por otro lado, el sistema básico de cableado estructurado en cada uno de los edificios, debería seguir el esquema de la fig. (19). Pero, considerando que puede haber más de un concentrador para grupos de trabajo por piso (en función del número de terminales), estos podrían estar interconectados, y a la vez conectados a un concentrador central, siguiendo el esquema correspondiente sería como se indica en la fig. (20).

Las figuras (19) y (20) son diagramas generales de cómo deberían interconectarse los diversos tipos de concentradores en función del número de usuarios que existan en cada edificio.

El estudio del sistema de cableado estructurado que debería seguir la Escuela debe regirse a los mismos principios de la reestructuración que se está haciendo a la Polired, comenzando a nivel de usuario (requerimientos, cantidad, etc.) para terminar en el diseño macro, y no al revés.

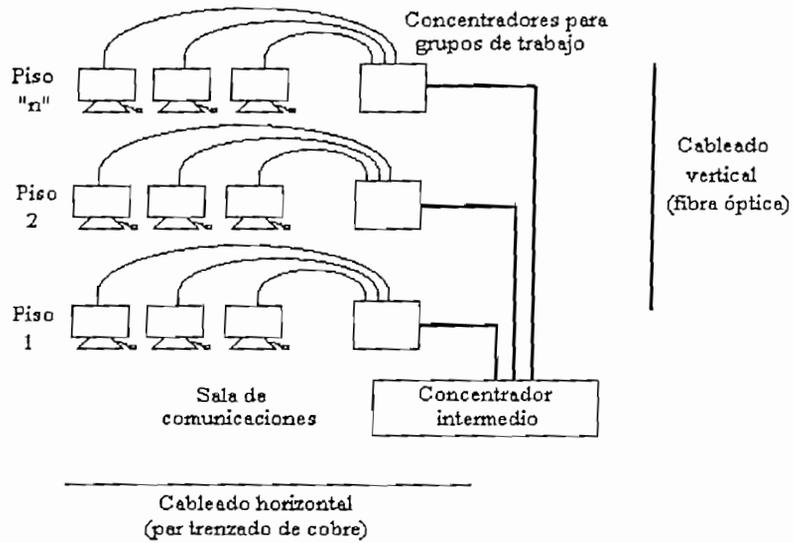


Fig. (19): Diagrama de bloques del sistema básico de cableado estructurado.

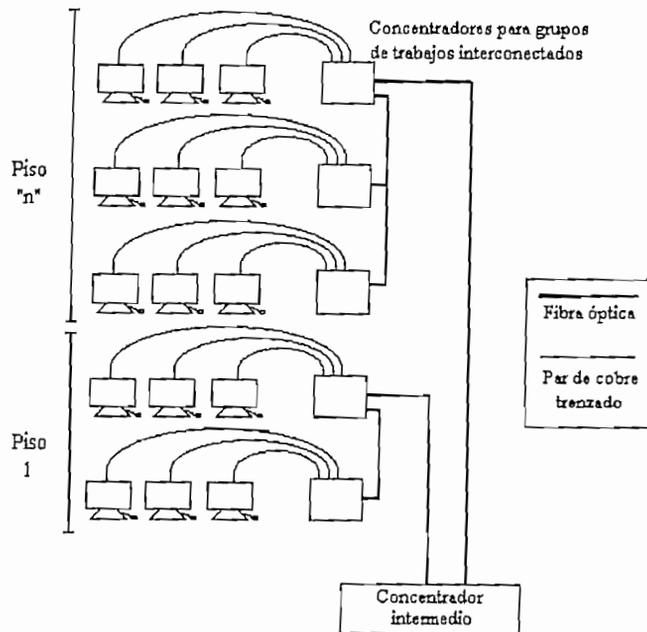


Fig. (20): Diagrama de bloques del sistema de cableado estructurado, con concentradores en cascada

## CAPITULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

### 4.1.- CONCLUSIONES.

- A través de la Integración de la Telefonía con la Computación se optimiza procesos de negocios, combinando el poder de comunicación de la telefonía con la capacidad de almacenamiento y procesamiento de información de los

## CAPITULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

### 4.1.- CONCLUSIONES.

- A través de la Integración de la Telefonía con la Computación se optimiza procesos de negocios, combinando el poder de comunicación de la telefonía con la capacidad de almacenamiento y procesamiento de información de los sistemas de computación.
- La efectividad de un sistema integrador computación telefonía no es inmediata sino progresiva, pues el usuario necesita familiarizarse con el sistema y aprender a interactuar con él.
- Los centros de llamadas representan el segmento más grande de aplicación de CTI.
- Las principales ventajas de aplicar CTI en los centros de llamadas son:
  - Información del cliente en la pantalla del agente.
  - Transferencia de voz y datos coordinados, que permite a un agente enviar la llamada y los datos asociados a otro agente.
  - Ruteo de la llamada personalizada, que permite que las llamadas sean enrutadas basadas en la información que contienen; por ejemplo, una llamada puede ser conectada al último agente con quien habló.
  - Marcado anticipado, en el cual la marcación automática origina llamadas de acuerdo a un modelo estadístico.
- Negocios que no disponen de centros de llamadas usan CTI para simplificar o automatizar tareas comunes, como por ejemplo funciones telefónicas básicas.
- Los estándares de CTI son usados para acceder a los servicios de un sistema telefónico, sin embargo no toda la funcionalidad requerida para implementar un sistema telefónico es especificada por los estándares.

## 4.2.- RECOMENDACIONES.

- Para que la Escuela Politécnica Nacional disponga de aplicaciones CTI, debe seguirse los siguientes lineamientos:
  - Un cambio tecnológico en la Universidad exige conocer a fondo cuáles son las aplicaciones que la Universidad requiere, tanto en su sistema telefónico, computacional y de red; primero a nivel de usuario, y luego a nivel de Universidad, interrelacionada con el medio externo.
  - Las soluciones técnicas se deben implementar con responsabilidad compartida entre los proveedores y la Universidad.
- Ciencia y tecnología no constituyen variables independientes de las condiciones económicas, sociales y políticas del país. Por lo que para hacer frente a un proyecto de innovación tecnológica se precisa de una modificación esencial en nuestra forma de hacer las cosas, añadiendo a la eficiencia, efectividad; es decir, haciendo excelentemente solo lo que está bien.
- Debido a que se encuentran descontinuadas las centrales telefónicas marca Lucent, con procesador 386 (como la que posee la Escuela), por su baja velocidad de procesamiento y limitada capacidad de implementar aplicaciones corporativas, la Escuela debería invertir cerca de USD 15.000 para actualizar el procesador a RISC.
- Para que la Escuela Politécnica Nacional continúe siendo considerada Centro de Excelencia de educación técnica, debe ser administrada como una empresa, con las exigencias que este planteamiento implica: eficiencia + efectividad en cada una de las actividades que desarrolla, relación win – win entre todos sus estamentos y, no solo cumplimiento de objetivos sino superación de metas planteadas.

Una crisis económica del país no puede ser pretexto para que la Escuela quede relegada de usar tecnología de punta, y más aún si ésta satisface necesidades no solamente tecnológicas, sino económicas y culturales.

- En el anexo nro. 7 se incluye un resumen de los costos en que debería incurrir la Escuela Politécnica Nacional para actualizar software y tarjetería de su PBX, y de esta forma estar en capacidad de implementar las soluciones CTI, a nivel de usuario y en la LAN.

## BIBLIOGRAFIA Y ANEXOS

### BIBLIOGRAFIA

1. LUCENT, Definity. Dirección:  
<http://www.lucent.com/BusinessWorks/callcenter/brochures/definity.html>
2. LUCENT, Call Centers. Dirección:  
<http://www.lucent.com/enterprise/cci/downloads/callcen.html>
3. Una Introducción a JTAPI. Dirección: [http://java.sun.com/products/jtapi/jtapi-1.2/JTAPIWhitePaper\\_0\\_7.html](http://java.sun.com/products/jtapi/jtapi-1.2/JTAPIWhitePaper_0_7.html)
4. WEBOPEDIA, TSAPI. Dirección:  
<http://webopedia.internet.com/TERM/T/TSAPI.html>
5. Integración de la Telefonía con la Informática. Dirección:  
<http://www.icr.es/powerpoint/castellano/cti/index.htm>
6. GRUPO CERVEAU, Una Vitrina Tecnológica sobre la Convergencia entre la Telefonía y Ordenadores. Dirección:  
<http://www.cerveau.ca/cerveau/html/es/mall/numall.htm>
7. DIALOGIC, Una Introducción a la Telefonía Computarizada. Dirección:  
<http://www.dialogic.com/company/whitepap/carlieee.htm>
8. MULTIMEDIA TELECOMMUNICATIONS ASSOCIATION, El Futuro de la Telefonía Computarizada. Dirección: <http://www.mmta.org/info/vision.htm>
9. MILD MAC, Integración de Telefonía y Ordenadores. Dirección:  
<http://www.mildmac.com/ito/default.htm>
10. COMPUTER TELEPHONY SOLUTIONS, Sistemas de Telefonía Computarizada. Dirección: <http://www.ctsnet.com/cti.htm>
11. INFORMATION MANAGEMENT ASSOCIATES, Glosario de Términos de Telecomunicaciones. Dirección:  
<http://www.ima-inc.com/callcenter/glossary.htm>
12. COMPUTER WORLD, Integración para una Comunicación Eficiente.  
Dirección: <http://www.cworld.cl/archivos/ed190/telecom.htm>

13. EL COMERCIO, Lucent integra la Telefonía a Internet, 11 de junio de 1999, sección B, página 6.
14. ELECTRONIC TELE-COMMUNICATIONS, Guía del Usuario de MAX Terminator, noviembre, 1995.
15. IBM DEL ECUADOR, Instalación y Mantenimiento del Procesador Múltiple de Troncales Digitales, septiembre, 1994.
16. SHELDON Tom, Enciclopedia LAN TIMES de Redes, edic. McGraw Hill, 1994.

## **ANEXO ( 1 )**

**Modelo de reportes de un Grupo y Agente del Distribuidor Automático de  
Llamadas telefónicas**

## BCMS SPLIT REPORT

Switch Name: ████████████████████

Date: 3:29 pm THU FEB 3, 2000

Split: 13

Split Name: CALL DISPATCH

Acceptable Service Level: 30

DAY	ACD CALLS	AVG SPEED ANS	ABAND CALLS	AVG ABAND TIME	AVG TALK TIME	TOTAL AFTER CALL	FLOW IN	FLOW OUT	TOTAL AUX/ OTHER	AVG STAFF	% IN SERV LEVEL
1/28/00	4	0:07	0	0:00	1:46	0:00	0	0	147:20	1.1	100
1/29/00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	0:05	0.0	
1/30/00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	0:00	0.0	
1/31/00	13	0:11	0	0:00	2:06	0:00	0	0	155:16	0.8	100
2/01/00	5	0:06	1	0:02	1:05	0:00	0	0	157:37	0.9	83
2/02/00	13	0:08	0	0:00	1:05	0:00	0	0	182:37	0.8	92
2/03/00	5	0:11	0	0:00	0:55	0:00	0	0	79:58	0.8	80
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SUMMARY	40	0:09	1	0:02	1:27	0:00	0	0	722:53	0.6	93

## BCMS SPLIT REPORT

Switch Name: ██████████

Date: 3:29 pm THU FEB 3, 2000

Split: 13

Split Name: CALL DISPATCH

Acceptable Service Level: 30

TIME	ACD CALLS	AVG SPEED ANS	ABAND CALLS	AVG ABAND TIME	AVG TALK TIME	TOTAL AFTER CALL	FLOW IN	FLOW OUT	TOTAL AUX/ OTHER	AVG STAFF	% IN SERV LEVEL
15:00-16:00	3	0:06	0	0:00	2:22	0:00	0	0	7:36	2.0	100
16:00-17:00	1	0:07	0	0:00	0:31	0:00	0	0	13:30	2.0	100
17:00-18:00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	5:45	2.0	
18:00-19:00	1	0:12	0	0:00	0:11	0:00	0	0	0:58	0.7	100
19:00-20:00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	0:00	0.0	
20:00-21:00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	0:00	0.0	
21:00-22:00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	0:00	0.0	
22:00-23:00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	0:00	0.0	
23:00- 0:00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	0:00	0.0	

## BCMS SPLIT REPORT

Switch Name: IBM DEL ECUADOR

Date: 3:29 pm THU FEB 3, 2000

Split: 13

Split Name: CALL DISPATCH

Acceptable Service Level: 30

TIME	ACD CALLS	AVG SPEED ANS	ABAND CALLS	AVG ABAND TIME	AVG TALK TIME	TOTAL AFTER CALL	FLOW IN	FLOW OUT	TOTAL AUX/ OTHER	AVG STAFF	% IN SERV LEVEL
0:00- 1:00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	0:00	0.0	
1:00- 2:00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	0:00	0.0	
2:00- 3:00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	0:00	0.0	
3:00- 4:00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	0:00	0.0	
4:00- 5:00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	0:00	0.0	
5:00- 6:00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	0:00	0.0	
6:00- 7:00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	0:00	0.0	
7:00- 8:00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	0:00	0.0	
8:00- 9:00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	4:37	0.6	

BCMS SPLIT REPORT

Switch Name: ~~XXXXXXXXXX~~

Date: 3:29 pm THU FEB 3, 2000

Split: 13

Split Name: CALL DISPATCH

Acceptable Service Level: 30

TIME	ACD CALLS	AVG SPEED ANS	ABAND CALLS	AVG ABAND TIME	AVG TALK TIME	TOTAL AFTER CALL	FLOW IN	FLOW OUT	TOTAL AUX/ OTHER	AVG STAFF	% IN SERV LEVEL
9:00-10:00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	20:11	1.9	
10:00-11:00	4	0:13	0	0:00	1:08	0:00	0	0	11:42	2.0	75
11:00-12:00	1	0:04	0	0:00	0:05	0:00	0	0	26:44	2.0	100
12:00-13:00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	14:00	2.0	
13:00-14:00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	0:00	1.6	
14:00-15:00	0	0:00	0	0:00	0:00	0:00	0	0	2:44	1.6	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SUMMARY	10	0:09	0	0:00	1:14	0:00	0	0	107:47	0.8	90

## BCMS AGENT REPORT

Switch Name: ████████████████████

Date: 4:21 pm FRI-FEB 4, 2000

Agent: 5425

Agent Name: ID 5425

DAY	ACD CALLS	AVG TALK TIME	TOTAL AFTER CALL	TOTAL AVAIL TIME	TOTAL AUX/ OTHER	EXTN CALLS	AVG EXTN TIME	TOTAL TIME STAFFED	TOTAL HOLD TIME
1/29/00	0	0:00	0:00	****:**	0:20	0	0:00	****:**	0:00
1/30/00	0	0:00	0:00	****:**	0:00	0	0:00	****:**	0:00
1/31/00	2	4:05	0:00	****:**	110:44	42	2:26	****:**	0:44
2/01/00	2	6:50	0:00	720:01	74:57	26	2:42	808:38	0:22
2/02/00	0	0:00	0:00	7:44	3:25	4	0:46	11:09	0:00
2/03/00	1	0:14	0:00	157:58	126:32	20	6:14	284:44	0:10
2/04/00	0	0:00	0:00	0:00	0:00	0	0:00	0:00	0:00
-----									
SUMMARY	5	4:25	0:00	****:**	315:58	92	3:16	****:**	1:16



BCMS AGENT REPORT

Switch Name: ████████████████████

Date: 4:22 pm FRI FEB 4, 2000

Agent: 5425

Agent Name: ID 5425

TIME	ACD CALLS	AVG TALK TIME	TOTAL AFTER CALL	TOTAL AVAIL TIME	TOTAL AUX/ OTHER	EXTN CALLS	AVG EXTN TIME	TOTAL TIME STAFFED	TOTAL HOLD TIME
10:00-11:00	0	0:00	0:00	0:00	0:00	0	0:00	0:00	0:00
11:00-12:00	0	0:00	0:00	0:00	0:00	0	0:00	0:00	0:00
12:00-13:00	0	0:00	0:00	0:00	0:00	0	0:00	0:00	0:00
13:00-14:00	0	0:00	0:00	0:00	0:00	0	0:00	0:00	0:00
14:00-15:00	0	0:00	0:00	0:00	0:00	0	0:00	0:00	0:00
15:00-16:00	0	0:00	0:00	0:00	0:00	0	0:00	0:00	0:00
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SUMMARY	1	0:14	0:00	75:24	5:18	5	0:51	80:56	0:10

## **ANEXO ( 2 )**

**Listado de tarjetería de la Central Telefónica  
de la Escuela Politécnica Nacional.**





SYSTEM CONFIGURATION

Board Number	Board Type	Code	Vintage	Assigned Ports	
				u=unassigned	t=tti
01A	NETWORK CONTROL	TN777B	000018	01 02	u u
01A	TONE/CLOCK	TN780	000006		

## SOFTWARE VERSIONS

SPE\_A

SPE\_B

## UPDATE FILE

Creation (GMT) Date: none  
Old Version: none  
Old Identifier: none  
New Identifier: none  
Update State: none in memory

## SOFTWARE VERSION

Memory Resident: G3V4i.08.0.084.2  
Mem Card Resident: none  
Update Identifier: none

## TRANSLATION DATE

Memory Resident: 12:00 am FRI AUG 27, 1999  
Mem Card Resident: 12:00 am FRI AUG 27, 1999

## SOFTWARE VERSIONS

SPE\_A

SPE\_B

## PI FW VERSION

PI 1 Resident: none  
PI 2 Resident: n/a  
Flash Resident: 000162

## ANNOUNCEMENT DATE

Mem Card Resident: none

## PKT-CTRL FW VERSION

Pkt-Ctrl Resident: n/a  
Flash Resident: 000021

### **ANEXO ( 3 )**

**Aplicaciones disponibles en la Central Telefónica  
de la Escuela Politécnica Nacional.**

OPTIONAL FEATURES

63 Version: V3	Maximum Ports: 2400
Logged-In ACD Agents: 500	
Location: 2	
Abbreviated Dialing Enhanced List? n	Call Work Codes? n
	CAS Branch? n
ACD? n	CAS Main? n
ASAI Proprietary Adjunct Links? n	DCS (Basic)? n
Answer Supervision by Call Classifier? n	DCS Call Coverage? n
ARS? y	DTMF Feedback Signals For VRU? n
ARS/AAR Partitioning? y	Emergency Access to Attendant? y
ASAI Interface? n	Expert Agent Selection (EAS)? n
ATMS? n	External Device Alarm Adain? n
Audible Message Waiting? n	Flexible Billing? n
Authorization Codes? n	Forced ACD Calls? n
BCMS (Basic)? n	Forced Entry of Account Codes? n
BCMS/VuStats LoginIDs? n	Hospitality (Basic)? y
BCMS/VuStats Service Level? n	63V3 Hospitality Enhancements? n

(NOTE: You must logoff & login to effect the permission changes.)

F1=BRK F3=ENTER F4=CANCL F5=PRV P6 F6=NXT P6 F7=HLP F8=SCRPT F9=EXIT F10=MENU

OPTIONAL FEATURES

Hospitality Parameter Reduction? n	Service Observing (VDNs)? n
ISDN-PRI? n	Station and Trunk MSP? n
ISDN-PRI over PACCON? n	Tenant Partitioning? n
Lookahead Interflow (LAI)? n	Terminal Trans. Init. (TTI)? n
Malicious Call Trace? n	Time of Day Routing? n
Multifrequency Signaling? n	Uniform Dialing Plan? n
Multiple Call Handling (On Request)? n	Vectoring (Basic)? n
Multiple Call Handling (Forced)? n	Vectoring (Prompting)? n
PASTE (Display PBX Data on Phone)? n	Vectoring (63V4 Enhanced)? n
	Vectoring (ANI/II-Digits Routing)? n
	Vectoring (63V4 Advanced Routing)? n
Processor and System MSP? n	VDN of Origin Announcement? n
Private Networking? n	VDN Return Destination? n
Restrict Call Forward Off Net? y	
Secondary Data Module? n	VuStats? n
Service Observing (Basic)? y	VuStats (63V4 Enhanced)? n
Service Observing (Remote/By FAC)? n	Wideband Switching? n

(NOTE: You must logoff & login to effect the permission changes.)

F1=BRK F3=ENTER F4=CANCL F5=PRV P6 F6=NXT P6 F7=HLP F8=SCRPT F9=EXIT F10=MENU

## SYSTEM CAPACITY

Current System Memory Configuration: G3iV3-386

	Used	Available	System Limit
AAR/ARS			
AAR/ARS Patterns:	*	*	254
Inserted Digit Strings:	*	*	1200
ABBREVIATED DIALING (AD)			
AD Entries Per System:	2865	9135	12000
AD Personal Lists Per System:	*	*	2400
ADJUNCT SWITCH APPLICATION INTERFACE (ASAI)			
Active Controlling Associations:	*	*	2000
Notification Requests:	*	*	170
Simultaneous Active Adjunct Controlled Calls:	*	*	300

\* To be provided in a future release

F1=BRK F3=ENTER F4=CANCL F5=PRV PG F6=NXT PG F7=HLP F8=SCRPT F9=EXIT F10=MEN

## SYSTEM CAPACITY

	Used	Available	System Limit
Administration History File Entries:	*	*	500
ATTENDANT SERVICE			
Attendant Positions:	*	*	16
Queue Length:	*	*	80
Authorization Codes:	*	*	5000
BASIC CALL MANAGEMENT SYSTEM (BCMS)			
Measured Agents Per System:	0	400	400
Measured Splits/Skills:	0	99	99
VDNs:	0	99	99

\* To be provided in a future release

F1=BRK F3=ENTER F4=CANCL F5=PRV PG F6=NXT PG F7=HLP F8=SCRPT F9=EXIT F10=MEN

## SYSTEM CAPACITY

	Used	Available	System Limit
CALL COVERAGE			
Coverage Answer Groups:	*	*	200
Coverage Paths:	*	*	600
Call Pickup Groups:	*	*	800
Call Records:	*	*	723
CALL VECTORING/CALL PROMPTING			
Vector Directory Numbers:	0	512	512
Vectors Per System:	0	256	256

\* To be provided in a future release

F1=BRK F3=ENTER F4=CANCL F5=PRV PG F6=NXT PG F7=HLP F8=SCRPT F9=EXIT F10=MEN

## SYSTEM CAPACITY

	Used	Available	System Limit
DATA PARAMETERS			
Administered Connections:	*	*	128
Alphanumeric Dialing Entries:	*	*	200
DIAL PLAN			
Extensions:	*	*	3500
Miscellaneous Extensions:	*	*	900
Digital Data Endpoints:	*	*	800
Expansion Port Networks:	*	*	2
Facility Busy Indicators:	0	3600	3600+
+ Limit combined with Queue/Call Status Buttons			
* To be provided in a future release			

F1=BRK F3=ENTER F4=CANCL F5=PRV PG F6=NXT PG F7=HLP F8=SCRPT F9=EXIT F10=MEN

display capacity print

SYSTEM CAPACITY

	Used	Available	System Limit
HUNT GROUPS, SPLITS, OR SKILLS			
Groups/Splits/Skills:	0	99	99
Logged-In ACD Agents:	0	500	500
Group Members Per System:	0	500	500
CMS Measured ACD Members:	0	500	500
Queue Slots Per System:	0	1000	1000
Queue/Call Status Buttons:	0	500	500+
Intercom Groups Per System:	*	*	32
Modem Pool Groups Per System:	*	*	5
Personal CO Line (PCOL) Trunk Groups:	*	*	200
+ Limit combined with Facility Busy Indicators			
* To be provided in a future release			

F1=BRK F3=ENTER F4=CANCL F5=PRV PG F6=NXT PG F7=HLP F8=SCRPT F9=EXIT F10=MEN

display capacity print

SYSTEM CAPACITY

	Used	Available	System Limit
Recorded Announcement Analog Queue Slots:	*	*	150
TEMPORARY SIGNALING CONNECTIONS (TSC)			
Fixed TSCs:	*	*	128
NCA-TSC Calls:	*	*	256
TRUNKS			
DS1 Circuit Packs:	*	*	50
ICHT For ISDN PRI Trunks:	*	*	288
ISDN CBC Service Selection Trunks:	*	*	10
Trunk Groups:	*	*	99
Trunk Ports:	47	353	400

\* To be provided in a future release

F1=BRK F3=ENTER F4=CANCL F5=PRV PG F6=NXT PG F7=HLP F8=SCRPT F9=EXIT F10=MEN

display capacity print

09/22/00 18:15 Page 7 of 8

SYSTEM CAPACITY

	Used	Available	System Limit
UDF Extension Records:	*	*	10000
VOICE TERMINALS			
ISDN BRI Stations:	*	*	1000
Station Button Memory (units):	5 %	95 %	548800
Station Records:	328	2072	2400
Stations:	323	-	-
Stations With Port:	323	-	-
Stations Without Port:	0	-	-
Other Stations:	5	-	-
TTI Ports:	0	-	-
TOTAL SUBSCRIBED PORTS			
Station and Trunk Ports:	374	2026	2400
* To be provided in a future release			

F1=BRK F3=ENTER F4=CANCL F5=PRV PG F6=NXT PG F7=HLP F8=SCRPT F9=EXIT F10=MEN

display capacity print

09/22/00 18:15 Page 8 of 8

SYSTEM CAPACITY

CURRENT SYSTEM INFORMATION

Software Load: G3V4i.08.0.084.2  
Memory Configuration: G3iV3-386

LAST TRANSLATION LOADED INFORMATION

Software Load: G3V4i.08.0.084.2  
Memory Configuration: G3sj+m(medium)

## **ANEXO ( 4 )**

**Códigos de acceso a las funciones de la Central Telefónica  
de la Escuela Politécnica Nacional.**

FEATURE ACCESS CODE (FAC)

Abbreviated Dialing List1 Access Code: 17  
 Abbreviated Dialing List2 Access Code: 18  
 Abbreviated Dialing List3 Access Code: 19

Announcement Access Code:  
 Answer Back Access Code: 71

Auto Alternate Routing (AAR) Access Code:  
 Auto Route Selection (ARS) - Access Code 1: 9 Access Code 2:  
 Automatic Callback Activation: 13 Deactivation: 73  
 Call Forwarding Activation: 10 Deactivation: 70  
 Call Park Access Code: 11  
 Call Pickup Access Code: 12

CAS Remote Hold/Answer Hold-Unhold Access Code:  
 CDR Account Code Access Code:  
 Data Origination Access Code: 15  
 Data Privacy Access Code: 16

Emergency Access to Attendant Access Code: 78  
 Facility Test Calls Access Code:  
 Flash Access Code:  
 Group Control Restrict Activations Deactivation:

FEATURE ACCESS CODE (FAC)

Hunt Group Busy Activation: Deactivation:  
 ISDN-FRI Access Code:  
 Last Number Dialed Access Code: 72  
 Leave Word Calling Message Retrieval Lock: 14  
 Leave Word Calling Message Retrieval Unlock: 74  
 Leave Word Calling Send A Message: \*1  
 Leave Word Calling Cancel A Message: 75

Malicious Call Trace Activation: Deactivation:  
 PASTE (Display PBX data on Phone) Access Code:  
 Print Messages Access Code:  
 Priority Calling Access Code: #1  
 Program Access Code: \*0

Refresh Terminal Parameters Access Code:  
 Send All Calls Activation: \*2 Deactivation: 76

FEATURE ACCESS CODE (FAC)

Terminal Dial-Up Test Access Code:  
Terminal Translation Initialization Merge Code: Separation Code:  
Transfer to AUDIX Access Code:  
Trunk Answer Any Station Access Code:  
User Control Restrict Activation: 79 Deactivation: 77  
Voice Coverage Message Retrieval Access Code:  
Voice Principal Message Retrieval Access Code:

FEATURE ACCESS CODE (FAC)

Hospitality Features

Automatic Wakeup Call Access Code:  
Housekeeping Status (Client Room) Access Code:  
Housekeeping Status (Station) Access Code:  
Verify Wakeup Announcement Access Code:  
Voice Do Not Disturb Access Code:

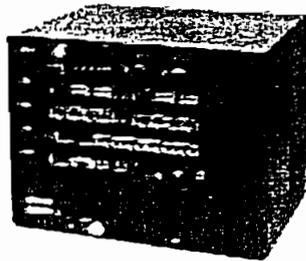
## **ANEXO ( 5 )**

**Información técnica del Switch 8274.**

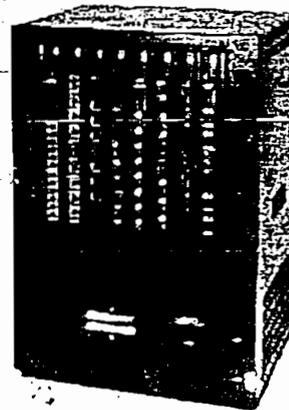
# IBM 8274 Nways LAN RouteSwitch

## Highlights

- New switching modules that include:
  - 8-port 10BASE-FL Ethernet switching module with ST connection to MMF cable
  - 32-port Fast Ethernet switching module with RJ-45 connectors
  - 2-port Gigabit Ethernet switching module with ST connection to MMF cable
  - 16-port token-ring switching module with UTP and STP connection
- New high-performance Frame-to-Cell Switching Module (FCSM) II
- Management Processor Module (MPM) with a new 32-MB DRAM and 8-MB Flash memory preloaded with V3.4 NRSP
- Uses Layer 3, hardware-based, routing-capable design
- Port capacity up to:
  - 256 10/100BASE-TX Ethernet ports
  - 64 100BASE-FX Ethernet ports
  - 128 token-ring ports
  - 64 OC-3 cell-switching ports
  - 16 OC-12 cell-switching ports
  - 16 FDDI ports
  - 8 ATM DS3 or E3 ports
  - 16 frame-relay WAN ports
  - 8 Gigabit Ethernet ports
  - 16 ATM circuit simulation ports (T1 or E1)
- Large, expandable buffers for strengthened switch fabric
- High-speed server access
- Intelligent management bus
- Flexible configurations



IBM 8274 Nways LAN RouteSwitch  
Model W53



IBM 8274 Nways LAN RouteSwitch  
Model W93

**Features and Benefits**

- A powerful, flexible platform supporting a broad range of model types and switching modules makes the 8274 uniquely versatile.
- High capacity with 3-, 5- or 9-slot models available.
- High reliability with dual, redundant, hot-swappable power supplies, redundant management processors, redundant cooling fans and a temperature alarm.
- Policy-based VLANs allow you to set up VLANs by port, by protocol or by MAC address making setup simpler, throughput higher and latency lower.
- Network management can be an enjoyable experience with policy-based VLANs, VLAN intelligence, SNMP-manageable, RMON and the suite of IBM Nways® RouteSwitch Network Manager for UNIX®, IBM Nways Route Tracker Network Manager for UNIX and IBM Nways RouteVision Campus Manager (NT).

**Key Selling Points**

- Support for any-to-any connectivity
- Integrated, any-to-any translation no need for an expensive external router
- Integrated IP and IPX routing no need for an expensive external router
- Best policy-based VLAN implementation in the industry provides dramatic network simplification
- Cost-reduced network administration
- RMON support
- Hybrid switch wire-speed switching with Layer 3 capabilities where you need them



## **ANEXO ( 6 )**

### **Glosario de términos de CTI**

### *.wav archivo*

Un tipo de archivo de sonido que puede ser escuchado en un computador personal (o laptop) equipado con Windows, tarjeta de sonido y parlantes.

### *Administrador de Información Personal*

Es el programa que maneja aplicaciones tales como: calendario, listas de tareas, directorios o base de datos de clientes.

### *Adjunct / Switch Application Interface*

Ver ASAI

### *Agente*

Un trabajador en un Centro de llamadas que maneja llamadas entrantes y/o salientes.

### *Algoritmo*

Un método estándar para resolver problemas o completar tareas.

### *Alliance of Computer Telephone Application Suppliers (ACTAS)*

La Alianza de Proveedores de Aplicaciones de telefonía Computarizada, es un grupo de industrias especializadas en CTI en los Estados Unidos. Son un subgrupo de la Asociación Norteamericana de Telecomunicaciones (NATA).

### *ANI*

Ver Automatic Number Identification

### *API*

Ver Interfaz para programar aplicaciones.

### *Aplicación*

Una tarea orientado a los negocios, por ejemplo, procesamiento de órdenes.

### *ASAI*

Es el protocolo de la central Definity de Lucent que permite interconectar a la PBX con una LAN.

### *Association of Computer Telephone Integration Users and Suppliers (ACTIUS)*

La Asociación de proveedores y Usuarios de Integración Telefonía - Computador, es el grupo de industrias que desarrollan CTI en Europa. Son un subgrupo de la Asociación de Administradores de Telecomunicaciones (TMA) en el Reino Unido.

### *Automatic Number Identification (ANI)*

La Identificación Automática del Número es un término general que se refiere a la capacidad de identificar al número de la llamada entrante.

### *Background Area of Concern, Consequence, and Incentive (BACI)*

Es el cuestionario que permite descubrir las necesidades del cliente y convertirlas en necesidades capaces de ser resueltas por CTI.

### *Cableado estructurado*

Un sistema de cableado estructurado constituye el resultado de un diseño planificado y realizado de manera que sea posible su acomodación a futuras necesidades de crecimiento, servicios y configuración. La Asociación de industrias electrónicas (EIA) y la Asociación de industrias de telecomunicaciones (TIA) han desarrollado una normativa para los sistemas de cableado de edificios, denominada Normativa comercial para edificios comerciales EIA/TIA 568. Esta normativa proporciona un sistema uniforme de cableado y permite entornos y productos multiproveedor.

La norma se ha diseñado con objeto de proporcionar las siguientes utilidades y funciones:

- Un sistema de cableado genéricos de comunicaciones para edificios comerciales.

- Medios, topología, puntos de terminación y conexión, así como administración, bien definidos.
- Un soporte para entornos multiproveedor multiprotocolo.
- Capacidad de planificación e instalación del cableado de comunicaciones para un edificio sin otro conocimiento previo que los productos que van a conectarse.

La especificación EIA/TIA 568 se aplica a todos los esquemas de cableado de par trenzado sin apantallar (UTP) en topologías Ethernet, Token Ring, PBX, Red digital de servicios integrados y demás tipos de topologías. EIA/TIA ha definido cinco categorías de cable de par trenzado:

1. Categoría 1: cable telefónico tradicional.
2. Categoría 2: cable certificado para transmisión de datos hasta 4 Mbits/seg.
3. Categoría 3: cable soporte de topologías en anillo con testigo (4 Mbps) y Ethernet 10Base-T a 10 Mbits/seg.
4. Categoría 4: soporte de topologías en anillo con testigo a 16 Mbits/seg.
5. Categoría 5: acepta una velocidad de 100 Mbps en topologías como Ethernet rápida.

La especificación EIA/TIA 568 propone una topología jerarquizada en forma de estrella. Los cables adoptan esta topología desde el armario de comunicaciones hasta la toma donde se conectan las computadoras a la red. Todos los armarios de un piso se conectan a una sala de equipamiento, y todos los pisos se conectan a la facilidad principal de conexiones cruzadas.

### *CallerID*

Es el nombre de un producto que permite ver a la gente el número de quien llama, entre el primer y segundo timbre.

### *Canal*

- En el lenguaje de CTI, un canal es la ruta lógica que es usada para el procesamiento de voz.
- Un canal es esencialmente un trayecto de comunicación entre dos o más dispositivos.

### *Centro de Llamadas*

Una operación del negocio que combina la tecnología de comunicación de voz y de procesamiento de datos para implementar en el negocio estrategias o tácticas que reduzcan costos y aumenten sus ingresos. Físicamente, un centro de llamadas es un lugar donde un grupo de personas manejan grandes volúmenes de llamadas entrantes y salientes para fines de ventas, servicio al cliente, soporte técnico y otras actividades especializadas en el negocio.

### *Cliente / servidor*

- Es el sistema de computación que usa la Red de Area Local (LAN) para repartir o distribuir la carga de trabajo entre los usuarios y uno o más servidores en la LAN.
- La interacción entre la aplicación que ejecutan los usuarios en sus computadores personales y el servidor, se denomina relación cliente - servidor, dividiéndose el procesamiento entre dos partes.
- Este modelo reemplaza al paradigma de información centralizada, en la que los usuarios, situados en terminales no inteligentes (sin capacidad de procesamiento) se comunican con hosts; todo el procesamiento tiene lugar en el host, y los usuarios únicamente escriben órdenes que se envía al host y se observa el resultado en el monitor.

### *Computer-Supported Telecommunications Applications (CSTA)*

Es un término originalmente usado por la Asociación Europea de Fabricantes de Computadores para describir las actividades relacionadas con CTI.

### *Concentrador (hub)*

En su forma más simple, un concentrador es un dispositivo que centraliza la conexión de los cables procedentes de las estaciones de trabajo. Existen dos tipos de hubs:

- Concentradores pasivos: adoptan la forma de pequeñas cajas, que disponen de unos pocos puertos para la conexión de estaciones de trabajo dentro de

una configuración en forma de estrella. Puede considerarse a un panel de distribución o aun bloque de conexión como un concentrador pasivo. El punto importante es que no se realiza amplificación de las señales. Un hub pasivo es únicamente un cuadro de unión que no requiere una conexión eléctrica.

- **Concentradores activos:** los hubs activos disponen normalmente de más puertos que los concentradores pasivos y regeneran las señales que viajan entre los dispositivos conectados. Requieren una conexión eléctrica.

### *Concentradores de conmutación*

La función principal de un concentrador de conmutación es reducir la contención sobre los segmentos de la red. Esto se efectúa a través de las técnicas de conmutación, que no debería confundirse con la conmutación de puertos. Esta última consiste en la función de administración para mover una estación de un segmento a otro. La tecnología de conmutación realiza una microsegmentación de las LANs, de modo que exista únicamente una estación de trabajo por segmento, lo que elimina la contención. Si una estación situada en un segmento necesita comunicarse con otra o con un servidor de otro segmento, el dispositivo de conmutación actúa como puente y establece un circuito temporal entre los segmentos. Sin embargo, esta función de puente conmutado es superior a la efectuada por un puente normal, puesto que el retardo en el almacenamiento y reenvío se elimina gracias al circuito directo entre los dispositivos.

### *Contención*

El fenómeno de la contención se produce sobre redes que utilizan un medio compartido, fundamentalmente Ethernet. Las estaciones comparten el medio y compiten por la utilización de un canal de comunicación. La contención sucede cuando dos o más dispositivos intentan utilizar el canal al mismo tiempo. Entonces todas las estaciones esperan durante un intervalo aleatorio de tiempo e intentan el acceso de nuevo. Mayor número de estaciones compartiendo el medio, mayor tiempo de espera.

### *CSTA (Signal Computing System Architecture)*

Es la arquitectura que permite proveer aplicaciones CTI a múltiples usuarios, en un medio cliente - servidor. Un servidor CSTA ofrece la posibilidad de control de llamadas (hacer llamadas, responder llamadas, transferir llamadas, monitorear llamadas y manipular información relacionada con la llamada), y de compartir diversos tipos de información (fax, texto, correo de voz, etc.) en la llamada telefónica.

### *CTI*

Ver Integración Telefonía - Computador.

### *CTI orientado al teléfono*

Es una aplicación CTI que permite al usuario controlar las funciones telefónicas desde su computador personal.

### *DDE (Dynamic Data Exchange)*

- Una característica que permite que dos programas Windows compartan datos.
- DDE en red, proporciona un medio para que los usuarios creen documentos que compartan datos a través de la red. Se puede insertar en un documento información que proviene de documentos propiedad de otros usuarios, incluso si estos últimos residen en otros computadores de la red.

### *DNIS (Dialed Number Identification Service)*

Un servicio frecuentemente usado con números 1-800 que refleja el número al que el cliente ha llamado. Por ejemplo, una compañía puede tener varios números gratuitos (para ventas y soporte técnico) y necesita que los agentes sepan por qué vía ha ingresado la llamada.

### *E1 / T1*

Los servicios T de las compañías de telecomunicaciones distribuyen transmisiones de datos y voz digitales sobre redes de área local o extensa a velocidades de hasta 45 Mbits/seg.

- T1 es el servicio de línea digital alquilada más común. Proporciona un ancho de banda de 1,544 Mbps.
- T1 fraccional es una oferta que permite a los clientes alquilar menos de una línea T1 completa. Proporciona 24 canales de 64 Kbits/seg de ancho de banda.
- T2 no se ofrece al público. Es una especificación interna a las compañías de telecomunicaciones que equivale a cuatro líneas T1 (6,3 Mbits/seg).
- T3 es equivalente a 28 circuitos T1 y ofrece un ancho de banda total de 44,736 Mbps. Inicialmente se empleó este servicio para transmisiones entre estaciones de microondas.
- T3 fraccional es una oferta que permite a los clientes alquilar menos de una línea T3 completa, en función de sus necesidades.

Estados Unidos utiliza su propia jerarquía de señales digitales:

- DS-0 equivale a 64 Kbits/seg.
- DS-1 equivale a 1,544 Mbits/seg.
- DS-2 equivale a 6,312 Mbits/seg.
- DS-3 equivale a 45 Mbits/seg.
- DS-4 equivale a 274 Mbits/seg.

Los servicios T1 se incluyen en esta jerarquía de señal digital, con una señal igual a la velocidad de la línea de señal DS-1.

La compañía de telecomunicaciones europea basa sus transmisiones a través del enlace E-1, que tiene una velocidad de datos de 2,048 Mbits/seg., con una capacidad de 32 canales (uno de los cuales sirve para sincronización y otro para señalización).

### *Ethernet*

Una arquitectura de red para redes de área local, fácil de administrar y opera sobre cable coaxial o en par de cobre, a velocidades de 10 Mb, 100 Mb o 1000

Mb. Tiene problemas con tráfico multimedia por tener un tiempo de respuesta impredecible.

#### *European Computer Manufacturers Association (ECMA)*

Es el organismo responsable de establecer los estándares para el desarrollo de CSTA.

#### *FDDI*

Ver Interfaz de datos distribuidos por fibra.

#### *GUI (Graphical User Interface)*

Es la interfaz que permite al usuario acceder y correr aplicaciones manipulando comandos, antes que manejar comandos.

#### *Host*

- Es el computador central o un minicomputador a donde los usuarios pueden ingresar desde un terminal tonto para correr emulaciones de programas.
- Un host o anfitrión se define en el modelo de computadora centralizada como un sistema informático de tiempo compartido con el que los terminales se comunican y sobre el que descargan el procesamiento. Esto contrasta con el modelo cliente - servidor, según el cual los usuarios trabajan en computadoras que pueden realizar parte del procesamiento y acceder a los servidores que proporcionan servicios tales como gestión de archivos, seguridad y administración de impresoras.

#### *Hot keys*

Es la combinación de 2 o más teclas (generalmente ALT o CTRL más un número o letra) que ejecuta una acción dentro de una aplicación o abre una aplicación.

#### *Hub*

Ver Concentrador

### *I/O (Input / Output)*

Se refiere a la habilidad de la unidad de procesamiento central del computador para enviar y recibir señales, y a los periféricos que envían y reciben señales, tal como el teclado, impresora, etc.

### *Integración Telefonía - Computador (CTI)*

Es la tecnología que actúa como puente o nexo, conectando teléfonos o centrales telefónicas con computadores o redes.

### *Interfaz*

Es el nexo entre dos sistemas o piezas de un equipo.

### *Interfaz de datos distribuido por fibra (FDDI)*

FDDI es una norma de cable de fibra óptica desarrollado por el Instituto de normalización ANSI. Trabaja a 100 Mbps y utiliza una topología de anillo doble que admite 500 nodos sobre una distancia máxima de 100 kilómetros. Los anillos dobles ofrecen redundancia (tolerancia a fallos), con un canal para transmisión y otro para seguridad; si se produce el corte de un cable, el anillo se reconfigura por sí solo, de modo que puede continuar la transmisión de tráfico en la red.

Las conexiones de estaciones de trabajo a esta topología se la realiza a través de un concentrador, de forma que si falla una estación o es apagada, no interrumpe al anillo.

### *Interfaz para programar aplicaciones (API)*

- En CTI, los APIs son los mecanismos a través de los cuales programas de aplicaciones interactúan con recursos telefónicos; por ejemplo, cuando una llamada se establece, MSWindows usa los APIs que manipulan objetos multimedia, como es el tocador de archivos de sonido, para enviar y recibir contenido multimedia al teléfono. Hay una confusión generalizada a cerca de los APIs, ya que se piensa en éstos como un producto, y son interfaces o especificaciones. Si un API tiene una función para transferir llamadas,

entonces la aplicación usando ese API puede denominarse “transferencia de llamadas”.

- En general, los APIs son el formato de lenguaje y mensajería que define cómo interaccionan los programas con las funciones de otros programas o con controladores de hardware.

### *Internet*

- Es la red mundial de computadores y redes de computadores interconectados. Integra redes de área local ubicadas en escuelas, bibliotecas, hospitales, institutos de investigación y otras entidades, en una única gran red extendida por todo el mundo.

Internet utiliza, aunque no exclusivamente, el Protocolo de transmisión/Protocolo Internet (TCP/IP).

### *Intranet*

Es la infraestructura tecnológica que maneja la información de una empresa; generalmente ligada con Internet.

### *ISDN*

Ver Red Digital de Servicios Integrados

### *Isócrono*

El término isócrono viene de las palabras griegas “iso = igual” y “chronus = tiempo”, y está relacionado con la transmisión de datos sensible o dependiente de su tiempo de ejecución. Los equipos de transmisión de voz y datos requieren transmisión isócrona para habilitar una comunicación con estilo natural, en tiempo real

### *Interfaz CTI*

Ver API

### *LAN (Local Area Network)*

Ver Red de Area Local.

### *Llamada gratuita*

Es el servicio que posibilita a los clientes llamar a un proveedor de servicios, sin pagar por la llamada. El proveedor de servicios es quien paga esa llamada.

### *Macro*

Es la secuencia de pasos o de sucesos que un usuario graba para un uso posterior. Una vez grabada la macro, puede "llamársela" automáticamente cuando el usuario presiona el ícono correspondiente o digita una combinación de teclas, o cuando ciertos eventos ocurren, tal como el timbrado telefónico. Las macros son usadas para eliminar tareas repetitivas o acelerar procedimientos.

### *Manejo de llamadas salientes*

Es una característica de las aplicaciones CTI que permite el manejo o administración inteligente de llamadas salientes. Tres tipos de marcación puede ser usado:

#### 1. Preview dial:

La marcación primero activa el teléfono del agente y entonces marca el número de una persona específica de una base de datos. El agente escucha los tonos de la llamada en progreso y habla con el cliente si hay respuesta o, si no hay respuesta o está ocupado, digita una tecla que dice al computador qué hacer con la llamada.

#### 2. Power dial:

Similar al anterior, la marcación activa el teléfono del agente, pero ahora marca el número de una persona de un rango específico de una base de datos. El agente escucha los tonos de la llamada en progreso y al recibir respuesta, se despliega en la pantalla de su PC o en el display de su teléfono el nombre e histórico del cliente. Habla con el cliente si hay respuesta o, si no hay respuesta o está ocupado, digita una tecla que dice al computador qué hacer con la llamada.

### 3. Predictive dial:

El marcado predictivo automatiza totalmente el proceso de Power dial, con el computador seleccionando al rango de personas de un campo de la base de datos. Todas las llamadas no productivas (cuando son respondidas por fax o por una operadora automática) son expuestas en la pantalla del agente, solo por notificación. Si quien es llamado responde, la llamada es rápidamente transferida al agente, con los datos pertinentes.

OCM representa altas ganancias en la productividad de los agentes de telemarketing, ya que no gastan tiempo buscando números telefónicos, marcándolos y escuchando si hay o no respuesta.

*MAP (Manufacturing Automation Protocol)*

Ver Protocolo para la Producción Automatizada.

### *Middleware*

Es el software que maneja el diseño de las pantallas del agente, interactuando con la base de datos, con la central telefónica (ANI, por ejemplo) y con la pantalla del agente. Existen tres tipos de middleware: las llamadas a procedimientos remotos (RPCs, Remote Procedure Calls), las conversaciones y sistemas de mensajería.

1. La RPC es una petición efectuada por una máquina a otra sobre una red, operando sobre diversas plataformas de red y protocolos de comunicación. Es un proceso de petición / respuesta en el cual el emisor espera una respuesta, lo que implica que generalmente las RPCs son llamadas en tiempo real.
2. Las conversaciones consisten en diálogos continuos entre dos o más sistemas, aplicadas generalmente en la actualización de las bases de datos distribuidas, en la cual los cambios efectuados en lugares múltiples deben sincronizar completamente.
3. La mensajería entre aplicaciones permite a las aplicaciones el cambio de órdenes e información en modo de almacenamiento y reenvío en tiempo no

real. Se formula un mensaje, luego se envía al destino, donde podría almacenarse hasta que se pueda procesar.

No hay que confundir la mensajería con los sistemas de correo electrónico, aunque el proceso es similar, los sistemas de correo electrónico se diseñan para el intercambio de mensajes entre usuarios.

Puesto que los sistemas de mensajería no operan en tiempo real, no son prácticos para aplicaciones con misiones críticas en tiempo real, sin embargo trabajan correctamente o son ideales para sistemas con velocidades de transferencia relativamente bajas.

#### *Monitoreo del progreso de una llamada*

Es la facilidad que permite monitorear e interpretar la detección de progreso de una llamada telefónica saliente; por ejemplo: marcaje, timbrado, enganche y respuesta.

#### *NetWare*

Ver Novell NetWare

#### *Novell NetWare*

Es un sistema operativo de red ampliamente utilizado. La aplicación CTI para LAN, de Lucent, Passage Way Telephony Services, es compatible con Novell NetWare y Microsoft Windows NT.

#### *OCM (Outbound Call Management)*

Ver Manejo de llamadas salientes

#### *OLE (Object Linking and Embedding)*

Es una característica de Windows que permite a las aplicaciones basadas en Windows compartir información, tales como grabaciones o gráficos. Cuando se crea un nexo entre dos o más aplicaciones, OLE permite que, cuando se modifica un file compartido, se modifica éste en todas las aplicaciones. Si no hay nexo

entre las aplicaciones y se ha copiado un file, puede editarse el file original sin modificarse el resto de copias, hasta que se cree la unión y estandarizar el file.

### *Pay-off*

Es un término usado en negocios relacionado con la cantidad de tiempo necesario para pagarse por si mismo una inversión, al reducir costos, incrementar ventas o una combinación de éstas, fruto de la implementación de la inversión realizada.

### *PIM (Personal Information Manager)*

Ver Administrador de Información Personal.

### *Power dial*

Este tipo de marcación indica al sistema que vaya a la base de datos y de un grupo específico, llame a todos los involucrados. Cuando haya respuesta, el sistema pasa al computador o al display del teléfono del agente, el nombre de la persona a quien llamó.

### *Predictive dial*

Este tipo de marcación es muy similar al Power dial, mas se diferencia de ésta en que la respuesta de la llamada es transferida al agente solo si es una voz humana la que está al otro lado, discriminando los tonos de fax, respuestas de operadoras automáticas o saludos de casilleros de voz.

### *Preview dial*

Cuando de la base de datos se escoge a quién llamar. El sistema administra desde el computador las funciones telefónicas y la respuesta de la llamada, sea cual fuere, la transfiere al agente.

### *Procesamiento de una llamada*

Es la configuración, ruteo, conexión y liberación de una llamada telefónica. Con frecuencia aplicada en el programa del switch telefónico que desarrolla esta función.

### *Programa de aplicaciones*

Es el programa o conjunto de programas cuyo objetivo es la implementación y puesta en marcha de tareas.

### *Protocolo*

Es el conjunto de reglas que definen como los diferentes dispositivos y/o aplicaciones se comunican unos con otros; algunos ejemplos de éstos en CTI son: ASAI, TAPI y TSAPI.

### *Protocolo para la Producción Automatizada*

Son las especificaciones para realizar tareas de procesamiento automatizado, concernientes a redes, dispositivos y robots de fabricación en las plantas de las fábricas. Desarrollado en un principio por General Motors, en 1982, actualmente están siendo administrados por la Sociedad de ingenieros de fabricación.

### *Red de Area Local*

Las LANs constituyen la forma más difundida de redes en el mundo actual. Cubriendo un área de extensión moderada (área de una oficina o edificio, no más allá de 1 a 2 Km<sup>2</sup>), se caracterizan por manejar altas tasas de transmisión (10, 16, 100 o 155 Mbps).

Hay 2 tipos básicos de LANs:

#### 1. Sobre medio compartido:

No puede haber 2 conversaciones simultáneas en este tipo de LAN e implica transmisión broadcast.

#### 2. LANs conmutadas:

Pueden existir conversaciones simultáneas, siendo el switch quien establece la comunicación dedicada temporal entre 2 nodos.

En la práctica, ambas modalidades de LANs deben ser combinadas para obtener el mejor rendimiento: buen tiempo de respuesta y buena relación costo / beneficio (se mejora el tiempo de respuesta porque se "aisla" el tráfico por piso y solo cuando un nodo de un piso quiere comunicarse con otro, pero de otro piso, el switch establece el enlace).

Los componentes básicos de una LAN son:

□ Medios de transmisión:

Guiados (cables de cobre, fibra óptica, coaxial).

No guiados, o inalámbricos (radio, celular, láser).

□ Conectores y acopladores:

Para cables de cobre: RJ45, data connectors.

Para cable coaxial: BNC.

Para fibra óptica: ST, SC, MIC.

□ Concentradores y dispositivos de extensión:

Facilitan la distribución física de los medios de transmisión empleados en una LAN. Son ejemplos de éstos: MAUs y CAUs.

□ Tarjetas de red:

Denominadas Tarjetas de Interface de Red (NIC).

Pueden ser independientes o integradas a la tarjeta principal del conmutador.

Son usadas dependiendo del tipo de tecnología empleada.

□ Servidores:

No siempre es necesario que exista un servidor en forma explícita, pero sí en forma conceptual; es decir, no es imprescindible el servidor considerado como el equipo de gran tamaño y capacidad del cual se disponen las aplicaciones, puede considerarse como servidor a un computador personal, aunque en redes que demandan gran seguridad e integración de la información, se requiere un servidor de mayor poder.

□ Dispositivos de Interconexión de LANs:

Puentes (bridges): Toman la decisión de repetir basados en el contenido del paquete de información (dirección física). Concentradores conmutados (switching hubs): Trabajan de forma equivalente a los puentes, pero son más rápidos.

Ruteadores (routers): Estos consideran la dirección lógica.

El mercado de las LANs está dominado por 2 tecnologías:

1. Ethernet: 70 % - 75 %.
2. Token - Ring: 20 %
3. Otras: 5 % - 10 %.

Ethernet tiende a ganar cada vez más mercado, principalmente debido a costos, y a la constante re-inversión de su tecnología.

#### *Red Digital de Servicios Integrados (RDSI)*

RDSI integra datos, voz y señales de vídeo en una misma línea digital telefónica.

Aunque la mayoría de las compañías telefónicas se han cambiado ya al cable óptico y a la transmisión digital para enlaces dentro de y entre las ciudades, el "lazo local" que conecta a muchos usuarios domésticos y de oficinas a la central de conmutación de la compañía telefónica utiliza todavía técnicas analógicas de señalización.

RDSI es uno de los mejores proyectos patrocinados en la industria de las telecomunicaciones. Japón y Australia proporcionan ya un acceso sencillo a los servicios RDSI. RDSI tardó en tener éxito en los Estados Unidos debido a los problemas de tarifas y de implementación en el lado del cliente.

El cambio a RDSI necesitará una conversión a teléfonos RDSI a menos que se decida mantener las conexiones originales y se utilicen las líneas RDSI para los datos. Están disponibles adaptadores para convertir el equipo que no es ISDN existente, pero los teléfonos actuales carecen de utilidades que puedan

aprovechar algunos de los servicios ofrecidos por RDSI, como el ID de la persona que realiza la llamada.

### *Ruteo*

En telefonía y CTI, es el conjunto de instrucciones o aplicaciones usadas para determinar la dirección a tomar una llamada entrante o saliente.

### *Screen pop*

Es la información sobre la llamada entrante o sobre quien llama que aparece en la pantalla del agente, mientras el teléfono del mismo timbra.

### *Script*

Son las instrucciones que le dicen a la aplicación del computador qué hacer.

### *Selección de datos basado en una llamada*

Es el uso de los datos de una llamada telefónica, para ser desplegados en la pantalla del agente.

### *Selección de agente experto*

Es el programa que distribuye las llamadas entre los agentes de acuerdo a las destrezas de los mismos.

### *Servidor telefónico*

Es el computador usado para controlar el ruteo y manejo de llamadas telefónicas. Puede ser o no dedicado a este uso y se encuentra entre la central telefónica y la LAN.

### *Sistemas front-end*

- Es cualquier sistema que está entre el usuario y la aplicación.
- Los sistemas frontales trabajan en la memoria de la estación de trabajo del usuario. Despliega las pantallas y proporciona indicadores del sistema, aunque ahora se usa un interfaz gráfica de usuario, como Windows. A través

de esta interfaz, el usuario hace las consultas para que otro sistema (el posterior o back-end) tome el estado de las consultas, las envíe sobre la red y las procese en uno o más servidores, para luego devolverle los resultados.

### *Split*

Es el conjunto de extensiones que recibe llamadas con un propósito común y específico.

### *TAPI*

En mayo `93, la corporación Intel y la corporación Microsoft anunció el lanzamiento de un standard que integraría al teléfono con el computador personal: un interfaz para programar aplicaciones de telefonía para sistemas operando con Microsoft Windows (TAPI). En la actualidad TAPI es usado para sistemas multi-usuarios o de un único usuario telefónico.

### *Transferencia coordinada*

Una característica provista por algunas aplicaciones CTI que permiten a un agente transferir llamadas telefónicas y datos relacionados a las llamadas telefónicas (a la vez) a otro agente.

### *Transferencia inteligente*

Ver Transferencia coordinada.

### *TSAPI*

En 1993, Novell y AT&T (ahora Lucent), se juntaron para construir un API para control y monitoreo de diversas llamadas telefónicas, basado en el reciente protocolo desarrollado por la Asociación Europea de Fabricantes de Computadores (CSTA); en la actualidad TSAPI es usado para sistemas multi-usuarios o de un único usuario telefónico; es decir para teléfonos conectados a una PBX y ésta a la red LAN, o cuando hay la conexión directa del teléfono a la PC.

### *Toll-free*

Ver Llamada gratuita.

### *Tracking*

Es la facilidad que dispone un Centro de llamadas para evaluar el desempeño de un agente.

### *TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)*

Es el conjunto, muy común por cierto, de protocolos de red usado en Internet e Intranets. Los objetivos de desarrollo para el grupo de protocolos TCP/IP fueron el permitir comunicaciones entre varios sistemas independientes y de multiprovedores.

El protocolo TCP se desarrolló a través del concepto de pasarela (más tarde llamado encaminador) en el que los paquetes de una red se encapsulaban en un paquete que contenía la dirección de otra pasarela. El paquete podría ser reempaquetado y direccionado a varias pasarelas, antes de alcanzar su destino final.

Las sesiones de comunicaciones TCP están orientadas a la conexión (hay una fase de establecimiento, otra de desconexión y mucha supervisión), y tienen las siguientes características: control de flujo, reconocimiento del paquete recibido, orden de secuencia extremo a extremo, seguro de integridad de los paquetes y retransmisión de los paquetes corruptos o perdidos.

El protocolo IP es un protocolo de comunicación sin conexión que por si mismo proporciona un servicio de datagramas. Los datagramas son paquetes independientes de información que se envían a través de las pasarelas en función de su dirección y a la información de la tabla de encaminamiento contenida en las pasarelas o encaminadores. IP no tiene las características antes mencionadas de TCP. El paquete IP contiene la dirección del nodo final, mientras que el paquete TCP contiene el número de puerto de la fuente y el destino.

Hay otros dos protocolos utilizados en las redes TCP/IP: el protocolo de mensaje de control Internet (ICMP, proporciona una forma de informar a cerca de los errores de la red y errores producidos por los datagramas), y el protocolo de mensaje de grupo Internet (IGMP, proporciona un método para el envío de mensajes a un grupo de usuarios o llamadao multicasting).

#### *Unidad de respuesta por voz*

Es la unidad que despliega mensajes - opciones al cliente que llama, invitándolo a digitar teclas del teléfono; basado en la "respuesta" del cliente, enruta la llamada interactuando a la vez con la base de datos de la LAN.

#### *VRU (Voice Response Unit)*

Ver Unidad de respuesta por voz.

#### *Windows NT*

Un sistema operativo de red. La aplicación CTI para LAN, de Lucent, PassageWay Telephony Services, es compatible con Novell NetWare y Microsoft Windows NT.

## **ANEXO (7)**

**Resumen de costos para implementar CTI  
en la Escuela Politécnica Nacional**