

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y  
ELECTRÓNICA**



**“SISTEMAS INTERACTIVOS DE  
RESPUESTA DE VOZ”**

**INFORME DE INGENIERÍA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO ELECTRÓNICO**

**PRESENTADO POR:**

**HERNÁN LUIS CÁRCAMO CAVAGNARO**

**PROMOCIÓN 1983-I**

**LIMA - PERÚ  
1999**

En agradecimiento a mi padre, por su apoyo, a mi madre, por su inagotable paciencia, y a mi esposa e hijos, por el tiempo que he tenido que robarles.

# **SISTEMAS INTERACTIVOS DE RESPUESTA DE VOZ**

## SUMARIO

Estimuladas por la estabilidad económica y política, en nuestro país se han iniciado una serie de inversiones sumamente importantes en el campo tecnológico.

Es sin embargo en el área de las telecomunicaciones donde se están realizando las inversiones de mayor impacto. Concluido ya el monopolio otorgado a Telefónica, más de 25 empresas compiten en la oferta de los diferentes servicios públicos de telecomunicaciones.

Este panorama resultó propicio para que empresas dedicadas a la fabricación de **Sistemas Interactivos de Respuesta de Voz** instalaran oficinas o buscaran representantes en Perú. En este contexto es que se me presentó la oportunidad de encargarme de la Gerencia de Tecnología de una de las empresas recién instaladas, teniendo entonces la suerte de poder actualizarme profesionalmente en un campo completamente nuevo en nuestro país.

El motivo de elegir como tema de desarrollo del presente trabajo, el de los **Sistemas Interactivos de Respuesta de Voz**, obedece a mi deseo de ofrecer un documento de consulta para aquellos que estén interesados en ampliar sus conocimientos, así como para aquellos que por motivos profesionales lo requieran. Espero este propósito no resulte demasiado ambicioso, y logre colmar las expectativas del lector.

## ÍNDICE

	Página
<b>PRÓLOGO</b>	1
<b>CAPITULO I</b>	
<b>CONCEPTOS DE TELECOMUNICACIONES.</b>	3
1.1. Los orígenes de las telecomunicaciones.	3
1.2. Telecomunicaciones Eléctricas.	4
1.3. Redes.	5
1.4. Switching.	7
1.5. Protocolos de Red en Capas.	12
1.6. Estado actual de las Telecomunicaciones.	17
1.7. Tendencias de las Telecomunicaciones.	18
<b>CAPITULO II</b>	
<b>CONCEPTOS DE TELEFONÍA.</b>	19
2.1. Enlaces Digitales T-1.	20
2.2. Enlaces Digitales E-1.	20
2.3. Primary Rate Interface ISDN.	21
2.4. Euro ISDN.	22
2.5. Basic Rate Interface ISDN.	22
2.6. Line Side T-1, Line Side E-1.	23
2.7. Ventajas generales de los enlaces digitales.	24

<b>2.8. Ventajas Específicas para la Industria del tratamiento de la voz.</b>	<b>25</b>
<b>2.9. Glosario De Términos Y Funciones De Los Enlaces Digitales.</b>	<b>27</b>
<b>CAPITULO III</b>	
<b>SISTEMAS INTERACTIVOS DE RESPUESTA DE VOZ.</b>	<b>33</b>
<b>CAPITULO IV</b>	
<b>CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONALIDADES DE UN IVR.</b>	<b>38</b>
<b>4.1. Funcionalidades estándar del sistema.</b>	<b>38</b>
<b>4.2. Funcionalidades opcionales del sistema.</b>	<b>43</b>
<b>4.3. AgentConnect, completa solución Call Center.</b>	<b>62</b>
<b>4.4. Alta disponibilidad.</b>	<b>65</b>
<b>CAPITULO V</b>	
<b>PROTOCOLO EURO ISDN.</b>	<b>66</b>
<b>5.1. Antecedentes tecnológicos generales del protocolo Euro ISDN.</b>	<b>66</b>
<b>CAPITULO VI</b>	
<b>DSP, PROCESADOR DIGITAL DE SEÑALES.</b>	<b>75</b>
<b>6.1. Ventajas de usar DSPs en vez de circuitos analógicos.</b>	<b>77</b>
<b>6.2. Características de los sistemas basados en DSPs.</b>	<b>78</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>87</b>
<b>ANEXO A</b>	
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS.</b>	<b>89</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>117</b>

## PRÓLOGO

El presente informe comienza resumiendo cierta información histórica y tecnológica que quien desee entender las funcionalidades de un Sistema Interactivo de Respuesta de Voz debe conocer. Por esto dedico el **CAPITULO I, CONCEPTOS DE TELECOMUNICACIONES**, a hacer una revisión muy superficial de la historia de las telecomunicaciones, su estado actual, y su tendencia a futuro.

Las decisiones más importantes al momento de configurar una plataforma de IVR son de aspectos relacionados a su conexión a la Red Telefónica. Por esto dedico el **CAPITULO II, CONCEPTOS DE TELEFONÍA**, a describir los enlaces telefónicos digitales, la mejor opción de las disponibles actualmente.

En el **CAPITULO III, SISTEMAS INTERACTIVOS DE RESPUESTA DE VOZ**, inicio la descripción de la plataforma materia de este informe, tratando de ubicarla en las Redes Telefónica y de Datos de su entorno, a las que se conecta.

En el **CAPITULO IV, CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONALIDADES DE UN IVR**, realizo una descripción detallada de las múltiples funcionalidades disponibles a la fecha. Tanto en el aspecto telefónico, como de comunicación a otros computadores, así como recursos propios que se convierten en herramientas sumamente útiles para la persona que hará uso del sistema.

Quien conozca las posibilidades que un IVR ofrece, sabrá apreciar cómo se ven estas enriquecidas al usar un protocolo telefónico digital. Por esto dedico el **CAPITULO V, PROTOCOLO EURO ISDN**, a describirlo, pues es éste el disponible en nuestro país.

En la actualidad es relativamente sencillo configurar un IVR. Nuestras propias PCs personales pueden contestar una llamada telefónica y recibir un fax o un mensaje de voz. Pueden también iniciar una llamada de salida para el envío de faxes. Cuando necesitamos hacer esto mismo, además de otras funcionalidades, sobre varias decenas, cientos y hasta miles de líneas telefónicas, es que debemos echar mano a una tecnología especial. Esta nueva tecnología requiere de procesadores a la altura del reto planteado, los DSPs. Por esto dedico el **CAPITULO VI, DSP, PROCESADOR DIGITAL DE SEÑALES**, a describirlos.

Por último, y luego de las **CONCLUSIONES**, incluyo el **ANEXO A, GLOSARIO DE TÉRMINOS**, como referencia para el lector.



## **CAPITULO I CONCEPTOS DE TELECOMUNICACIONES.**

Telecomunicaciones, comunicación a distancia. Desde que el ser humano empezó a comunicarse, trató de hacerlo a distancias mayores. Su propia voz ya no era suficiente, y echó mano de su superior inteligencia para inventar métodos que le ayudaran a lograr su objetivo. En el presente capítulo transcribiremos algunos datos que nos parecen interesantes respecto de los intentos exitosos del ser humano de comunicarse a distancia.

### **1.1. Los orígenes de las telecomunicaciones.**

La historia de las telecomunicaciones se remonta, de acuerdo a los datos con que contamos en la actualidad, al antiguo Egipto, donde alrededor del año 2 900 a.C. se soltaban palomas desde las naves que estaban cerca a su puerto de destino.

En el mismo Egipto, en la época de Sesotris, faraón entre los años 1 971 y 1 928 a.C., se usaron mensajeros y el sistema de relevos, similar al usado en épocas posteriores, y al otro lado del mundo, por los antiguos Incas y sus chasquis.

En la época del sitio de Troya por los egipcios, en el 1 184 a.C., se empezó a usar fogatas a modo de faros: “Una si por tierra, y dos si por mar, y yo en la otra orilla estaré presto a cabalgar y esparcir la alarma a cada villa y granja”, Longfellow, **Paul Revere’s Ride.**

En Grecia, por el año 410 a.C., se empezaron a usar banderas para transmitir señales de un punto a otro, y por el año 405 a.C., se empezaron a usar los heliógrafos.

El primer “Telégrafo” fue inventado por Aeneas, en Grecia, el 200 a.C., quien utilizó antorchas para codificar mensajes.

## **1.2. Telecomunicaciones Eléctricas.**

Los primeros telégrafos que utilizaron señales eléctricas sobre hilos conductores fueron desarrollados por Henry, el año 1 831.

Se tuvo que esperar a que Samuel Morse inventara las repetidoras, para que este método de telecomunicación fuera comercialmente atractivo, y se fundara la empresa Western Union el año 1 845.

El nacimiento de la telefonía se da en 1 854, cuando Philip Reise envió por primera vez señales audibles sobre conductores eléctricos. En 1 876, Alexander Graham Bell obtuvo la patente por el teléfono. En simultáneo, Eliza Gray, en forma independiente, inventó el teléfono.

En 1 877 fundan en los Estados Unidos, la Bell Telephone Company, que más tarde, en 1 885, se convertiría en American Telephone and Telegraph, AT&T. En 1 893 expira la patente y por tanto el monopolio de Bell sobre su invento, y se empiezan a formar otras empresas independientes. En 1 913, la Comisión Kingsbury forzó a AT&T a que no siga adquiriendo empresas independientes, y a que permitan a éstas interconectarse a su red.

En 1 934 se establece en los Estados Unidos la Comisión Federal de Comunicaciones, FCC por sus iniciales en Inglés, la cual regularía las comunicaciones inter-estatales, buscando primariamente proteger al público de

tarifas altas y servicios de baja calidad. En 1968, por la Decisión Cartefone, se permite la conexión de dispositivos fabricados por empresas privadas a la red telefónica.

Por mandato del Juez Harold Green, y con efecto al 1º de Enero de 1984, se ejecutó el “Despojo”, separándose AT&T en siete Compañías Operadoras Regionales Bell, RBOCs, por sus iniciales en Inglés: Ameritech, NYNEX, Bell Atlantic, BellSouth, Southwestern Bell, Pacific Telesis y US West.

### **1.3. Redes.**

Una Red es la interconexión de dos o más dispositivos cooperantes:

- La Red Telefónica, es la interconexión de aparatos telefónicos y centrales telefónicas o Switches.
- Las redes de computadores interconectan dos o más computadores.

Con las primeras computadoras nació también la necesidad de envío de datos a distancia, entre un gran computador y sus periféricos, que incluyen terminales, impresoras, unidades de disco y otros, además de entre las propias computadoras.

Las primeras redes para acceso remoto centralizado se implantaron a principios de los 60s. La Computación Distribuida conectó computadoras a finales de los 70s.

## Terminales

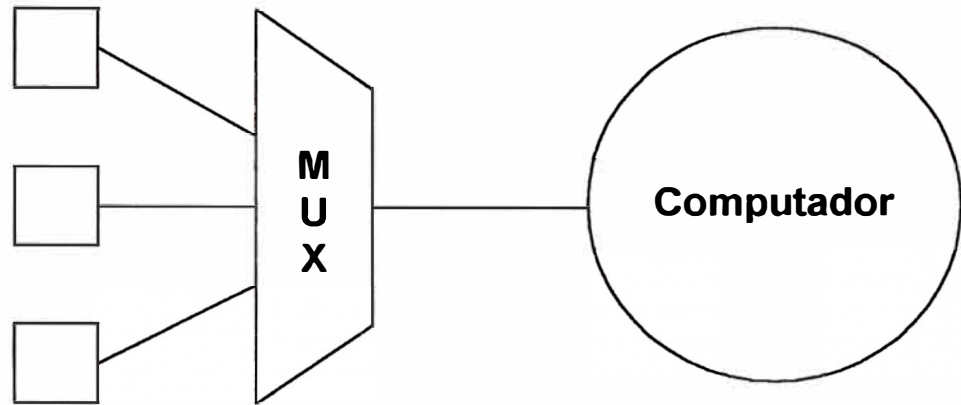


Fig. 1.1. Terminales de Acceso Remoto.

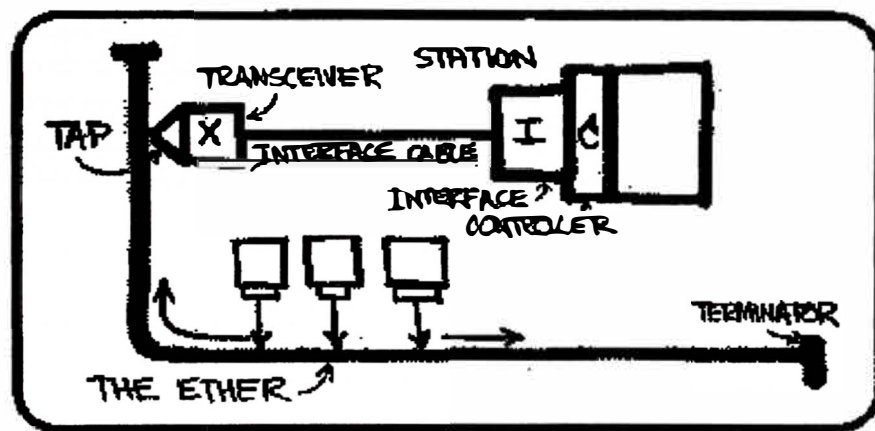


Fig. 1.2. Red Ethernet.

Este, ahora histórico, es el gráfico original hecho a mano por Robert Metcalfe en 1976, en que concebía la red Ethernet. Desarrollada posteriormente por Xerox, y luego promovida por ellos en sociedad con DEC e IBM. Se convirtió en 1985 en el estándar de la IEEE 802.3.

#### **1.4. Switching.**

La información en una Red, debe moverse de un punto-terminal a otro punto-terminal. La Conmutación o Switching es necesaria para poder conectar los puntos-terminales.

Los tipos básicos de Switching o Conmutación son:

- Circuit Switching, Conmutación de Circuitos.
- Store-And-Forward Switching, Conmutación de almacenamiento y envío: Message-Switched, Packet-Switched, Cell-Switched.

En oposición a las redes conmutadas, en que la información puede viajar de un punto-terminal cualquiera a otro punto-terminal cualquiera, existen las Redes Punto a Punto, usualmente de dos dispositivos cooperantes, en que la información viaja de un punto-terminal fijo a otro punto-terminal fijo. Ejemplos típicos son las comunicaciones telefónicas sobre “líneas dedicadas” (no conmutadas) para interconectar dos aparatos telefónicos, y las comunicaciones entre dos computadoras a través de sus puertos seriales.

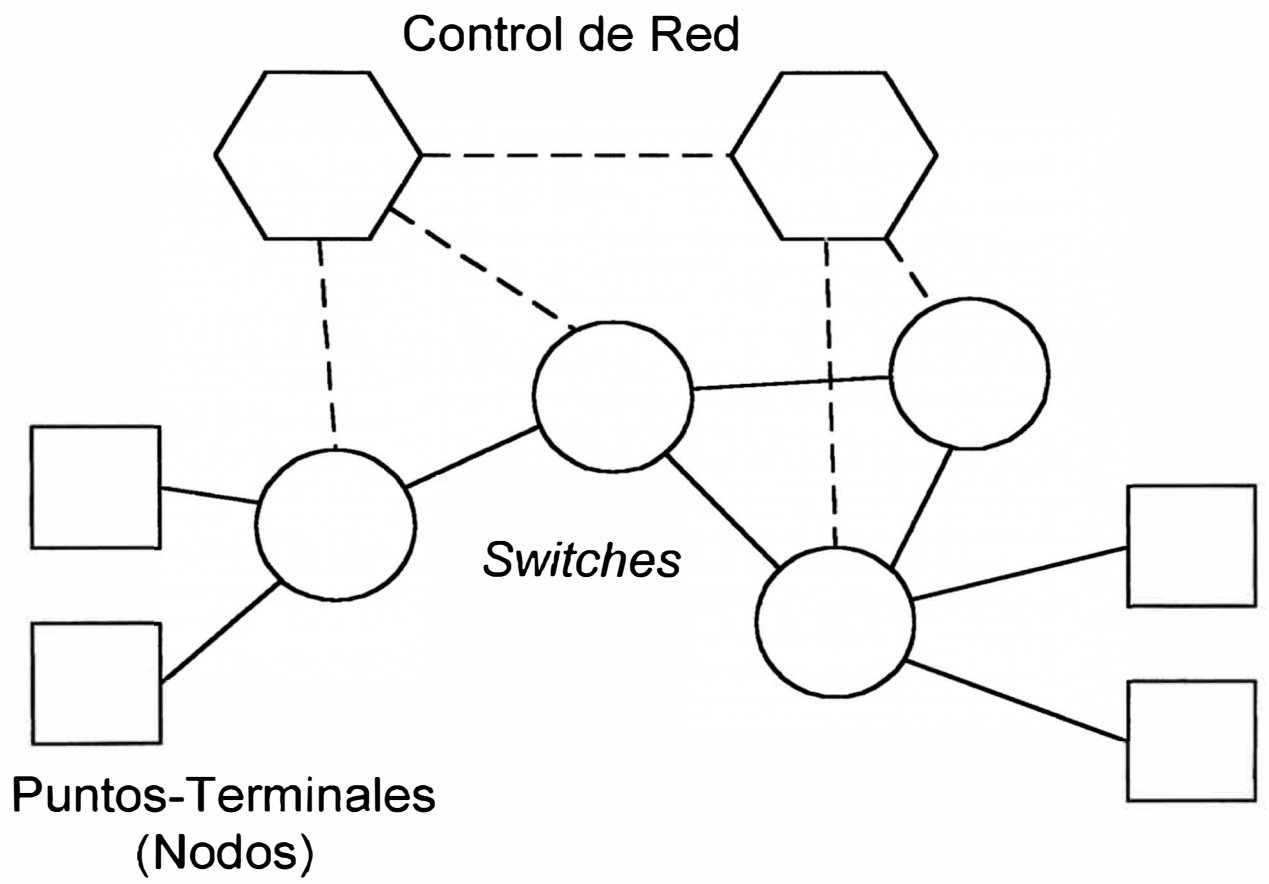


Fig. 1.3. Topología de una Red Conmutada.

### 1.4.1. Circuit Switching.

Una “Sesión” o “Llamada” es iniciada con una solicitud de transmisión a una velocidad fija. Una ruta es creada a través de la Red. Cada Switch reserva dicha capacidad sobre los enlaces a lo largo de la ruta, utilizando Multiplexaje por División de Tiempo, TDM, o Multiplexaje por División de Frecuencia, FDM. La solicitud es bloqueada o no atendida, si la ruta no puede ser establecida. El ancho de banda es asignado a dedicación exclusiva, mientras dure la sesión.

El siguiente gráfico muestra un ejemplo de Circuit Switching usando TDM.

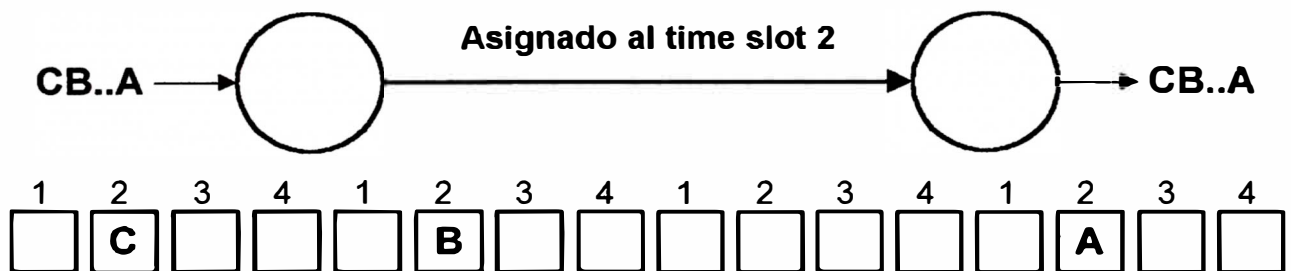


Fig. 1.4. Circuit Switching usando TDM.

### 1.4.2. Store-And-Forward Switching.

A diferencia del Circuit Switching, no se reserva ancho de banda alguno. Los datos de una “Sesión” pueden ser transmitidos utilizando parte o incluso el total del ancho de banda del canal, pero los enlaces pueden ser compartidos por varias “Sesiones”, en función de la demanda.

El enrutamiento a través de las Red puede a su vez ser:

- Fijo, Virtual Circuit Service, orientado a la conexión.
- Dinámico, Datagram Service, sin conexión.

El siguiente gráfico es un ejemplo de Store-And-Forward Switching.

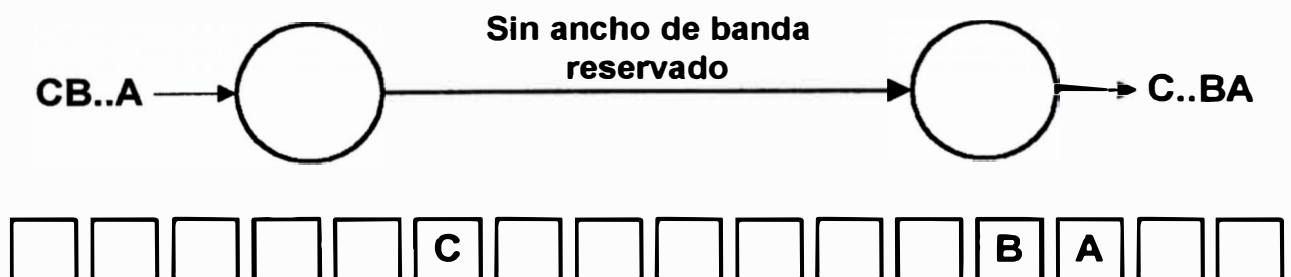


Fig. 1.5. Store-And-Forward Switching.



### **1.4.3. Circuit Switching versus Store-And-Forward Switching.**

Las ventajas del Store-And-Forward Switching son:

- En función de la demanda, puede utilizarse el íntegro del ancho de banda del enlace, no es necesario esperar por el time slot asignado en TDM, o usar el ancho de banda limitado del FDM.
- Los retardos disminuyen, proporcionalmente a la demanda.
- Ideal para transmisiones tipo “burst”, en que la información puede fluir en bloques, y donde los retardos variables no son un problema.

Las ventajas del Circuit Switching son:

- No hay variación, los retardos son siempre los mismos.
- No se requiere del costoso almacenamiento temporal o “buffering”, ni del control de flujo en los Switches.
- Ideal para comunicaciones de voz y otras donde se requiere de un ancho de banda y tiempo de espera garantizados.

La tendencia futura apunta a enlaces más económicos, a múltiples tipos de tráfico en la misma Red “Integrada”: voz, video, datos. La conmutación basada en Celdas ofrece ancho de banda sobre demanda, con reducidos tiempos de espera, tal como en la Conmutación ATM, Modo de Transferencia Asíncrona, por Asynchronous Transfer Mode.

### 1.5. Protocolos de Red en Capas.

Los “Protocolos” son las reglas para la cooperación entre los peers, puntos o nodos de la Red. La Organización Internacional para Estándares, ISO, por International Standards Organization, ha desarrollado el modelo OSI, de Open Systems Interconnect, de siete capas.

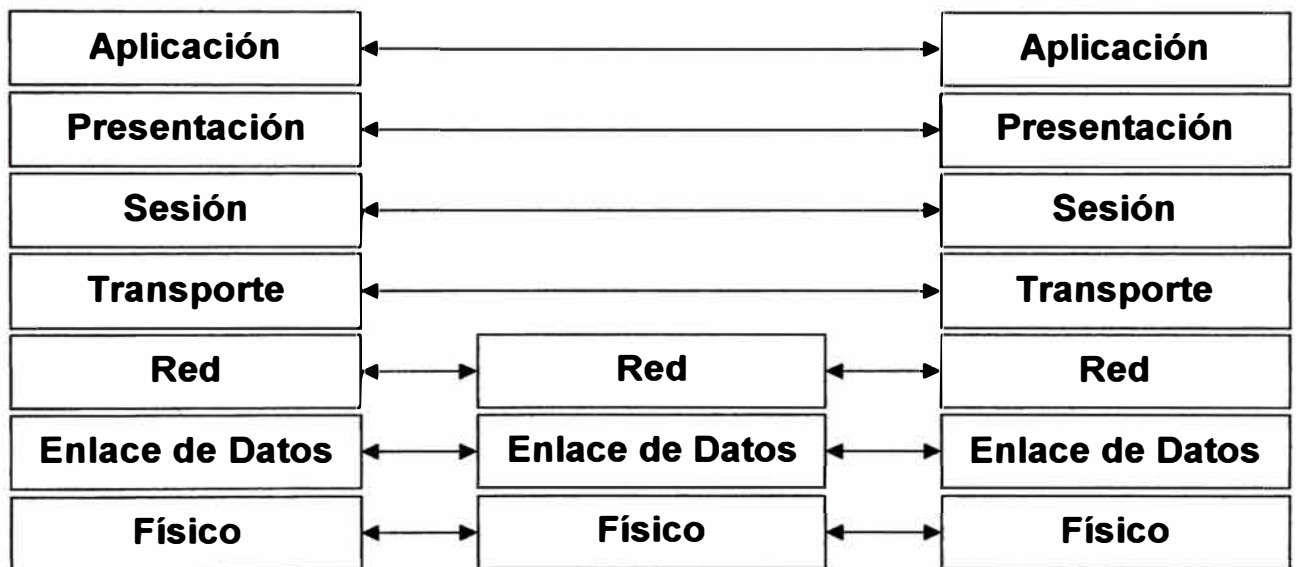


Fig. 1.6. Modelo OSI.

a) Capa Física:

- Define la operación del medio físico de transmisión.
- Implementa el flujo de bits.

b) Capa de Enlace de Datos:

- Controla el enlace entre nodos adyacentes.
- Mueve los datos entre nodos directamente conectados.

c) Capa de Red:

- Controla la transferencia a través de toda la Red.
- Varios nodos deben cooperar.

d) Capa de Transporte:

- Controla la transmisión de extremo-a-extremo.

e) Capa de Sesión:

- Controla la “Sesión” o la llamada.

f) Capa de Presentación:

- Controla el formato de los datos entre la aplicación y las capas inferiores.
- Controla la Encriptación y Decriptación.
- Controla la Codificación de Datos.

g) Capa de Aplicación:

- La aplicación en uso, distribuida en la Red.

El siguiente ejemplo muestra el stack u ordenamiento vertical de un protocolo en un ambiente TCP/IP basado en UNIX.

<b>Aplicación</b>	<b>SMTP</b>	<b>HTTP</b>	<b>Telnet</b>
	<b>FTP</b>	<b>NIS</b>	<b>NFS</b>
<b>Presentación</b>	<b>XDR</b>		
<b>Sesión</b>	<b>RPC</b>		
<b>Transporte</b>	<b>TCP</b>	<b>UDP</b>	
<b>Red</b>	<b>IP</b>		
<b>Enlace de Datos</b>	<b>Ethernet</b>	<b>FDDI</b>	
<b>Físico</b>			

Fig. 1.7. Modelo OSI para un ambiente TCP/IP basado en UNIX.

<b>FDDI</b>	Fiber Distributed Data Interface	<b>FTP</b>	File Transfer Protocol
<b>IP</b>	Internet Protocol	<b>HTTP</b>	HyperText Transfer Protocol
<b>TCP</b>	Transmission Control Protocol	<b>NIS</b>	Network Information Service
<b>UDP</b>	User Datagram Protocol	<b>NFS</b>	Network File System
<b>RPC</b>	Remote Procedure Call	<b>SMTP</b>	Simple Mail Transfer Protocol
<b>XDR</b>	eXternal Data Representation		

El siguiente gráfico muestra una Red ISDN, Red Digital de Servicios Integrados:

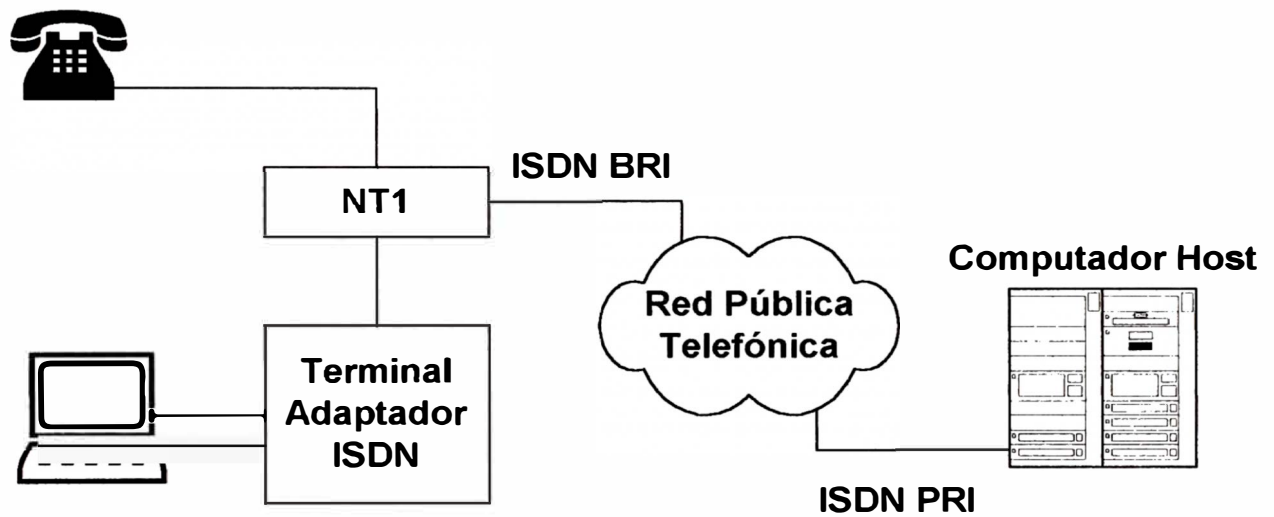


Fig. 1.8. Red Digital de Servicios Integrados.

BRI	Basic Rate Interface
PRI	Primary Rate Interface
NT1	Network Termination 1

El modelo referencial para el enlace ISDN del ejemplo anterior es:

<b>Application</b>	End-To-End User Signaling					
<b>Presentation</b>						
<b>Session</b>						
<b>Transport</b>						
<b>Network</b>	<b>Call Control</b>	<b>X.25 Packet</b>	<b>Other</b>			<b>X.25 Packet</b>
<b>Data Link</b>	<b>LAPD</b>			<b>Frame Relay</b>	<b>LAPB</b>	
<b>Physical</b>	<b>BRI and PRI</b>					
	<b>Control Signaling</b>	<b>Packet Switching</b>	<b>Telemetry</b>	<b>Circuit Switching</b>	<b>Semi-Permanent</b>	<b>Packet Switching</b>
	<b>D Channel</b>			<b>B Channel</b>		

Fig. 1.9. Modelo OSI para la Red Digital de Servicios Integrados.

LAPB      Link Access Protocol-Balanced

LAPD      Link Access Protocol for D channel

## **1.6. Estado actual de las Telecomunicaciones.**

a) Fibra Óptica: Bajo costo, gran ancho de banda, largas distancias.

- Disponibilidad de Redes WAN de gran ancho de banda.
- El ancho de banda está cada vez más barato.

b) Radio Comunicaciones: Bajo costo del servicio y del equipamiento, espectro en crecimiento.

- Ubicuidad: Servicio disponible en cualquier parte del globo.
- Disponibilidad de Servicios de ancho de banda variable.

c) Semiconductores: Costos en descenso, densidad y velocidad en aumento.

- Bajo costo del Procesamiento Digital de Señales Analógicas, DSPs.
- Bajo costo de la Conmutación a grandes velocidades.
- Bajo costo y alto rendimiento de los CPE, Customer Premises Equipment.

d) Procesadores y Software: Procesadores más potentes, software modular.

- “Soft” protocols, protocolos implementados mediante módulos de software, en procesadores programables.
- Funcionalidades y servicios flexibles y altamente configurables.
- Potencia en las herramientas de manejo y control de Redes.

e) Aplicaciones y Mercados.

- La economía está empezando a ser movida por la información.
- Grupos de Trabajo distribuidos, Corporaciones Virtuales.
- Información Multimedia.
- Video-Sobre-Demanda, entretenimiento y educación interactiva.

f) Regulación y Políticas.

- Infraestructura de la Información Global o Nacional.
- Desregulación y competencia.

### 1.7. Tendencias de las Telecomunicaciones.

a) Las redes futuras integrarán:

- Voz: Servicios de Voz estándares, y Mensajería de Voz.
- Video: Video-Sobre-Demanda, Videoconferencia, Multimedia Interactiva.
- Datos: Acceso a la información, transacciones, Computación Distribuida.

b) Funcionalidades:

- Bajo costo, Ancho de Banda Sobre-Demanda.
- Nuevos tipos de CPE, Customer Premises Equipment.
- Nuevas Sociedades o Corporaciones.

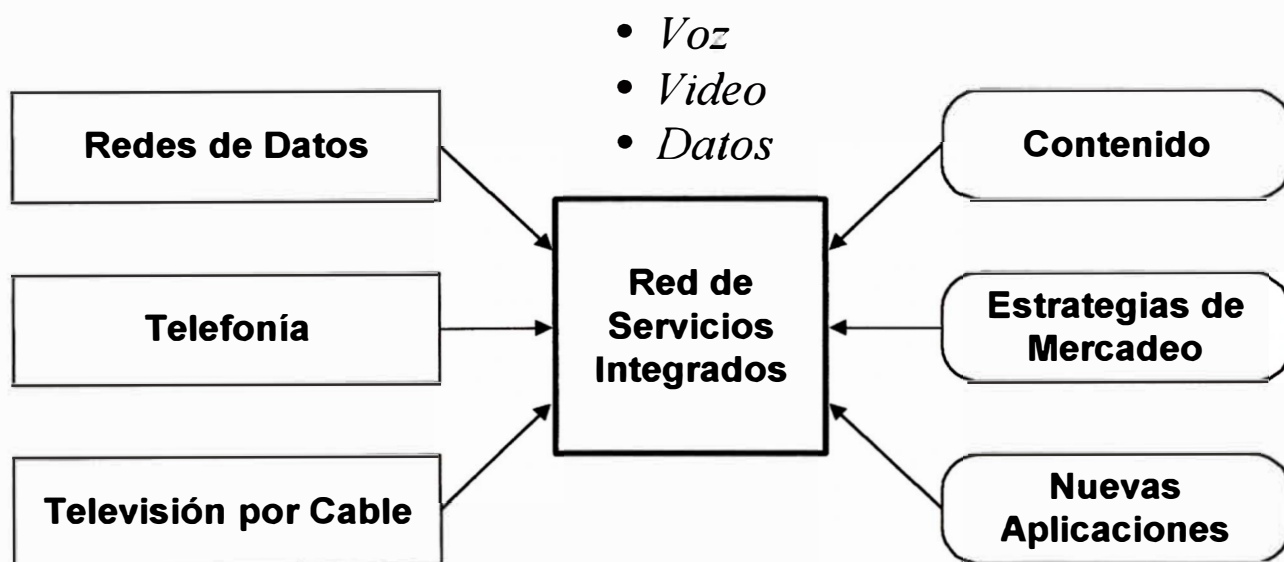


Fig. 1.10. Tendencias de las Telecomunicaciones.



## **CAPITULO II CONCEPTOS DE TELEFONÍA.**

Desde que Graham Bell inventó el aparato telefónico, los servicios telefónicos no habían sufrido un cambio tan radical, como el ocurrido al ofrecerse los canales digitales de comunicación telefónica.

Las líneas telefónicas tradicionales de dos hilos, que en el lado de la central se conectaban a relés de 600 Ohms de impedancia, y que detectaban la corriente del lazo, cuando el auricular del aparato telefónico era descolgado, han sido reemplazadas por otras en que los cables en el lado de la central se conectan a sofisticados equipos electrónicos, que incluso pueden llegar a ser modems especiales, que permiten entablar comunicaciones por las que se intercambiarán no sólo mensajes de voz, sino incluso paquetes de datos digitales.

En este capítulo describiremos entre otros, este nuevo tipo de línea telefónica, orientando su descripción, en los casos apropiados, a su utilización en la industria de la automatización de la voz.

A continuación trataremos de la más compleja, pero rica en funciones, forma en que un producto de la Integración Computador Teléfono puede conectarse a la Red Pública Telefónica o PSTN ("Public Switched Telephone Network"). Se trata de los Enlaces Digitales T1, E1, ISDN (Integrated Services Digital Network o Red Digital de Servicios Integrados), y Line Side.

## **2.1. Enlaces Digitales T-1.**

En los Estados Unidos y otros países del mundo se utiliza el estándar T1. Este es un canal telefónico digital que viene de la Red Pública Telefónica (o mejor dicho, de la empresa que ofrece el servicio de Telefonía Pública), a través de dos cables coaxiales de 75 o 125 Ohms, o de dos pares de cables UTP, “Unshielded Twisted Pair”, Par Trenzado sin Malla, hasta nuestras oficinas. A diferencia de las líneas telefónicas normales, capaces de transmitir señales analógicas en un ancho de banda que va desde los 300 Hz hasta los 3 KHz, estas líneas transmiten señales digitales a una velocidad de 1.544 Mbps. Cuando este canal es usado para hacer o recibir llamadas telefónicas, el ancho de banda es normalmente partido en 24 canales o “time slots” (divisiones de tiempo), cada uno de un ancho de banda o velocidad de transmisión de 64 Kbps, transportando las señales de audio convertidas a datos digitales de 8 bits, muestreadas a una razón de 8 KHz, u ocho mil muestras por segundo, moduladas usando la técnica PCM (“Pulse Coded Modulation”, Modulación por Pulsos Codificados), y compartiendo el ancho de banda del canal en modo TDM (“Time Division Multiplexing”, Multiplexaje por División de Tiempo). Cada uno de éstos es llamado “Canal DS-0” o “Canal B” (de “Bearer”, portador).

## **2.2. Enlaces Digitales E-1.**

En Europa, Sudamérica y otras regiones, se usan los enlaces digitales E1. El ancho de banda de un canal E1 es usualmente 2.048 Mbps. Al igual que el T1, a máxima capacidad, se normalizan en la interfaz CEPT, “Conference of European Postal and Telecommunications”, 32 Canales o “time slots”, de los cuales usualmente dos son utilizados para señalización y otros detalles de la comunicación, los “Canales D”, de Datos, dejando disponibles 30 “Canales Portadores” para

transmisión de voz, video, data, etc. Hay otras pequeñas diferencias entre T1 y E1, pero un elemento que permanece invariable es el Canal Portador. Los 64 Kbps por canal es de aceptación universal. Norteamérica, Europa y Asia son compatibles a nivel de Canal Portador.

El canal 0 del E1, es usado para framing, o Sincronismo mediante el uso de Tramas, y para el envío de alarmas. El canal 16 lleva cierta información adicional del framing, pero es esencialmente utilizado para llevar los Bits ABCD de Señalización. Los Bits de Señalización son usados para conducir la Señalización de Línea, es decir, el estado de la misma. Por ejemplo, llevan la información de la Corriente de Timbrado o Seizure, o de Liberación o Hangup. La Señalización de Registro: DNIS, Dialed Number Identification Service, ANI, Automatic Number Identification, o DID, Direct Inward Dial, es enviada a través del canal de voz seleccionado, típicamente mediante el uso de tonos DTMF o MFC, juego que difiere del primero, por las frecuencias utilizadas.

### **2.3. Primary Rate Interface ISDN.**

Un tercer tipo de enlace digital es el Primary Rate Interface ISDN, PRI ISDN, o Acceso Primario ISDN. Este enlace es básicamente un canal T1 convertido en súper inteligente, al hacerle ciertas modificaciones que describimos. Corriendo sobre líneas físicas T-1 estándar, UTP o coaxiales, ofrece 23 Canales Portadores de 64 Kbps y un Canal de Datos de 64 Kbps. Por esta distribución y para diferenciarlo del T-1, se le suele llamar también “Canal 23B + D”. La clave que le da la inteligencia mencionada es el canal D. Éste reemplaza enteramente el vigésimo cuarto canal de voz del enlace T-1, por un canal de transmisión de datos empaquetados, basado en el protocolo HDLC, “High Density Link Control” o “High level Data Link Control”,

Control de Enlaces de Datos de Alta Densidad o de Alto Nivel, el cual corre varios protocolos de transporte y un protocolo de señalización de Call-Progress (señales que indican el progreso o estado de cada llamada) y el estado de los equipos conectados. Éste es un protocolo orientado a la transacción. Sin entrar en mayores detalles, podemos decir que la señal transportada a través de este canal, agrega información inteligente y sumamente útil sobre las llamadas e intentos de llamadas, tales como el número telefónico de la parte llamante, el tipo de servicio solicitado, y mensajes avanzados de mantenimiento y diagnóstico. Este canal también controla la forma en que los sistemas de respuesta de voz y otros agrupan inteligentemente los Canales Portadores en paquetes o rutas capaces de, entre otros, soportar sesiones de video teleconferencias full-duplex (en ambos sentidos), a través de la red conmutada o PSTN, es decir, luego de discar y conectar con la parte remota.

#### **2.4. Euro ISDN.**

En Europa y Sudamérica, hábitat de los enlaces E1, se utiliza una versión propia de accesos Primarios, llamada Euro ISDN o European ISDN. Estos accesos ofrecen las mismas funcionalidades que aquellos que corren sobre un canal T1, con la única diferencia que corren sobre canales E1. El protocolo configura los mismos 30 Canales Portadores, y utiliza solamente uno de los dos Canales de Datos disponibles para efectos de señalización.

Al ser éste el protocolo disponible en Perú, lo trataremos en un capítulo especial.

#### **2.5. Basic Rate Interface ISDN.**

Basic Rate Interface ISDN, BRI ISDN, Acceso Básico ISDN, es un servicio ofrecido por las empresas locales de telefonía, que extiende las ventajas del Canal D

y la transmisión digital a los hogares, a clientes Centrex, anexos telefónicos conectados directamente a una Central Office, o a quienes no requieran todo el poder de un Acceso PRI. La conexión BRI ofrece sólo dos Canales Portadores de 64 Kbps, y un Canal de Datos de 16 Kbps. Al igual que en el caso anterior, se le suele llamar también "Canal 2B + D". Los enlaces BRI se están volviendo crecientemente populares en las ciudades donde se ofrece entre la nueva legión de trabajadores que realizan sus labores en su propio hogar y requieren comunicaciones analógicas y de datos de alta velocidad y calidad con el mundo exterior. El uso de líneas telefónicas convencionales y modems limita la velocidad de transferencia de la información a 56 Kbps, sin el uso de técnicas de compresión de datos. Este límite es recortado aún más debido a la calidad de los enlaces. El uso de canales ISDN BRI ofrece de inmediato conexiones a velocidades de 64 Kbps antes del uso de las técnicas de compresión, en simultáneo con un canal de audio, o de 128 Kbps, usando una técnica que permite sumar el ancho de banda de los dos Canales Portadores en uno solo, y todo usando un par telefónico convencional. Como dato interesante, Microsoft®, quien fomenta la teleconmutación, consume el 9% del total facturado por la base instalada de líneas BRI en los Estados Unidos.

#### **2.6. Line Side T-1, Line Side E-1.**

El Line Side T1 es un novísimo protocolo de comunicación desarrollado por NORTEL y otros fabricantes de equipos de telecomunicaciones, que enriquece la familia de protocolos Off Premise Station, OPS. Estos protocolos se configuran usualmente sobre líneas digitales T1, emulando la señalización loopstart. Suele ser la forma de conseguir funcionalidades de transferencia de llamadas sobre líneas T1.

Ya está disponible también el Line Side E1, versión del protocolo para ser utilizada sobre canales E1.

## **2.7. Ventajas generales de los enlaces digitales.**

Hay varias razones por las cuales los enlaces digitales resultan más convenientes que los actuales enlaces analógicos. Trataremos de detallar las principales:

- **Limpieza.** Los enlaces digitales son limpios y casi inmunes al ruido electromagnético. Los enlaces analógicos no lo son. En la telefonía digital, las llamadas son regeneradas y el ruido es eliminado. En la telefonía analógica las llamadas son amplificadas a medida que van avanzando en distancia, y el ruido también se va amplificando en cada oportunidad.
- **Capacidad.** Se pueden manejar muchas más llamadas digitales sobre las líneas físicas.
- **Flexibilidad.** Se puede usar el mismo canal digital T-1, E-1 o ISDN para la transmisión de voz, datos, video, etc., en cualquier momento.
- **Economía.** El tráfico de la telefonía digital suele ser sustancialmente más barato.
- **Alto rendimiento.** Los enlaces digitales permiten a los desarrolladores reconfigurar las conexiones en forma instantánea, sin tener que esperar lo haga la empresa que le brinda el servicio. Se benefician además con los sistemas especializados de diagnóstico, que les permiten identificar y aislar problemas, antes que causen fallas catastróficas.
- **Eficiente manejo de recursos.** Los IVRs se componen de tarjetas que ocupan slots en su plataforma de hardware, la misma que debe albergar tarjetas con otras funciones: reconocimiento de voz, transmisión/recepción de faxes, conexiones de

datos, etc. Una tarjeta de interfaz analógica es capaz de manejar por lo regular solamente 2, 4 o 6 líneas telefónicas, ocupando un slot. Solamente los fabricantes más especializados llegan a ofrecer tarjetas capaces de manejar hasta 24 o más líneas telefónicas, y que ocupen un slot. Una interfaz digital ofrece 24 canales telefónicas en un enlace T1 o 30 en un enlace E1, ocupando solamente un slot. Y actualmente ya se han homologado tarjetas que ocupando igualmente un slot, son capaces de manejar dos enlaces digitales de cualquiera de los dos tipos, duplicando estas capacidades.

- Funcionalidades estándar. Los servicios de proporcionar el ANI, Automatic Number Identification, y el DNIS, Dialed Number Identification Service, son ofrecidos por defecto en la mayoría de enlaces digitales

## **2.8. Ventajas Específicas para la Industria del tratamiento de la voz.**

En la actualidad, todos los grandes proveedores de servicios basados en IVRs y otros servicios automatizados, en los lugares en que este servicio se ofrece, se enlazan a la Red Pública Telefónica a través de canales digitales. Esta es la mejor forma de poder manejar muchas llamadas. Además que las aplicaciones se enriquecen en facilidades en beneficio del usuario del servicio. En Lima ya se pueden contratar Accesos Primarios ISDN.

Los canales T1, E1 e ISDN simplemente han revolucionado la forma en que los IVRs trabajan. La próxima barrera a traspasar es la de llamadas multimedia y la de redes o grupos de trabajo, en las que PCs equipadas y servidores especializados, serán capaces de construir paquetes o rutas de comunicación, instantáneamente, que sean verdaderamente capaces de manejar en tiempo real, imágenes, video en completo movimiento, así como software multimedia multiusuario.

Además de las ventajas generales descritas líneas arriba, existen otras más específicas, relativas a la industria del tratamiento de la voz, que abundan en favor de los enlaces digitales. SCSA, Signal Computing System Architecture, Arquitectura de Sistema de Cómputo de Señales y MVIP, Multi-Vendor Integration Protocol, Protocolo de Integración Multi-Vendedor, son buses de datos digitales estándares de la industria. Estos agregan recursos de conmutación y especificaciones de software que permiten transportar y conmutar Canales Portadores de 64 Kbps de un canal T1, E1 o ISDN, a recursos de las aplicaciones al interior del sistema IVR, o entre sistemas, o aun entre un sistema y algún otro equipo. Ambas plataformas de aplicación fueron originalmente creadas para que los desarrolladores pudiesen tener en sus manos los Canales B. A partir de este concepto fueron creados, especialmente SCSA, cuyo precursor fue el bus de telefonía digital PEB. Hay un hecho que parece cierto: que para poder empezar a conmutar llamadas en los buses SCSA o MVIP primero debe conectarse eléctricamente a un canal digital. Sin embargo no lo es tanto. Algunos fabricantes basan el cerebro de sus sistemas IVR en módulos que se conectan solamente a canales digitales, y usan SCSA o MVIP para conectarlo con el resto de sus recursos. Cuando requieren una conexión a líneas analógicas, usan interfaces compatibles con estos estándares, básicamente conversores análogo/digital y viceversa, que convierten las señales de audio de las llamadas y aprovechan las ventajas de estos buses. Al ser su modo nativo de trabajo el de llamadas digitales, resulta que un sistema para conectarse a canales digitales es más económico que otro para conectarse a líneas analógicas.



## 2.9. Glosario De Términos Y Funciones De Los Enlaces Digitales.

A continuación haremos una descripción de los términos y funciones más comunes y útiles, usados en los sistemas telefónicos digitales, así como de los acrónimos creados:

- Grupos DS-0/B arbitrarios. Esta función permite agrupar en forma arbitraria los Canales Portadores de 64 Kbps o 56 Kbps (formato ya obsoleto pero aún utilizado en las redes públicas), en canales de mayor ancho de banda, sin tener que preocuparse del alineamiento o “framing”, sincronización por tramas. Es muy frecuente en aplicaciones de video y otras que requieren de la transferencia de grandes cantidades de información. Disponible inclusive en canales BRI.
- Negociación de canal B. Usada en canales ISDN. Cuando la red presenta una llamada a la aplicación, esta decide por cuál canal B desea recibirla. Esto, pues puede estar reservando un grupo de canales para, por ejemplo, recibir una llamada de video.
- Modos de ecualización BONDING. Donde el acrónimo BONDING (de “bond”, pegar), viene de “Bandwidth ON Demand INteroperatibility Groups”, Grupos de Interoperación de Ancho de Banda a Solicitud o Sobre Demanda. Función disponible solamente en canales ISDN. Significa que si se está construyendo un canal de 256 Kbps de ancho de banda para una aplicación determinada, deben establecerse cuatro llamadas ISDN independientes para cuatro Canales Portadores diferentes. Es muy probable que cada llamada utilice una ruta diferente para llegar a su destino, por lo que existirán retardos y otras diferencias entre llamada y llamada, al momento de “pegar” los cuatro canales. El soporte de modos de ecualización BONDING en un canal ISDN, compromete el uso de una metodología estándar que garantice el sincronismo en el grupo de canales. “Pegar” canales es muy frecuente en ISDN. En

BRI por ejemplo, se pueden pegar los dos Canales B, en uno solo de 128 Kbps. Si adicionalmente a esto se usa un protocolo de compresión de datos de 4 a 1, se puede llegar a velocidades de transferencia de alrededor de 500 Kbps, igual o superior a la velocidad con que algunas estaciones son servidas en una red LAN.

- “Llamada-Por-Llamada”, Call-By-Call. Esta función permite elegir el servicio ISDN a usar, cada vez que se efectúe una llamada. Se puede ingresar a AT&T® o Sprint® cambiando un código en el mensaje de “Llamada-Por-Llamada”, permitiendo al suscriptor aprovechar las diferentes tarifas y ofertas disponibles. Se debe recordar que una de las grandes ventajas de ISDN, es que los Canales B pueden soportar llamadas de voz o de datos indistintamente.
- CSU, “Channel Service Unit”, Unidad de Servicio de Canal. Dispositivo físico orientado a la transmisión. Realiza ciertas funciones de acondicionamiento de línea y ecualización, responde a los comandos de loop-back de la central telefónica, y regenera la señal digital, en los canales digitales T1. En los canales E1 se convierte en “Interfaz DS-1”.
- DSU, “Data Service Unit”, Unidad de Servicio de Datos. Función no soportada por todas las interfaces digitales. Aquellas que no la soportan se conocen como interfaces “T1 rate” o “E1 rate”. Esta función permite presentar el canal íntegro de 1.544 Mbps o 2.048 Mbps como un único canal de datos de gran velocidad, algo así como un canal RS-232 muy rápido. Existen unidades físicas externas que hacen esta función.
- DSX-1, DS-1 y G.703. Eléctricamente, hay tres tipos de interfaces T1 o E1 diferentes. La diferencia entre las especificaciones DSX-1 y DS-1 es que la primera ha sido diseñada para una conexión directa a la Central Pública, mientras que la

segunda lo ha sido para una conexión compartida con líneas analógicas. Esta última posee tecnología adicional para, entre otras cosas, agregar circuitos de protección eléctrica, o acondicionar el nivel de la señal, para garantizar su viaje a distancias mayores. Usualmente, si se requiere una interfaz DS-1, la tarjeta debe incluir también soporte de DSU. G.703 es la especificación europea para la interfaz E1.

- FDLs, “Facilities Data Links”. Una FDL es un cierto ancho de banda del canal digital, reservado para intercambiar información respecto a la calidad de la transmisión entre ambos extremos del enlace. Cada extremo conocerá si el otro tiene problemas recibiendo su señal, o enviando la propia. Los FDLs son importantes en la medida que usualmente ponen en evidencia problemas mayores antes de que ocasionen problemas graves. Existen dos especificaciones americanas, ACUNET de AT&T® y otra de ANSI, “American National Standards Institute”, Instituto Nacional Americano de Estándares, y una europea establecida por la CCITT.
- Adaptación a frecuencia de 56K. Cuando se usa en los canales T1 o ISDN, y no se tiene codificación de línea B8ZS (descrito más adelante), se utilizan solamente 7 de los 8 bits por canal. El octavo es forzado a 1. Si la tarjeta soporta la adaptación, simplemente ignorará el octavo bit. Los canales de 56 Kbps cumplen con un formato ya obsoleto, sin embargo aún existen algunos en las redes públicas.
- Codificación de línea. Las transmisiones T1 usan un formato de señalización bipolar donde el valor binario “1” puede ser tanto un pulso positivo como negativo que dure al menos 50% del intervalo del reloj. La polaridad de un pulso debe ser opuesta a la del pulso anterior, de lo contrario se considera como una “violación bipolar”. Los pulsos son nominalmente de tres voltios, y el valor binario “0” es representado por la ausencia de pulsos. Este esquema fue utilizado cuando T1 fue

inventado, para encajar dentro de las características de los cables de cobre calibre 24 usados en esa época. Los pulsos del reloj de sincronismo de un enlace digital son derivados a cada extremo desde la señal bipolar, por circuitos PLL, los cuales necesitan transiciones de bits para poder actuar. Se presenta entonces un problema cuando uno o más bytes consecutivos en la trama, se componen de ocho ceros, esto significaría la no transmisión de pulsos, por lo que los circuitos PLL no trabajarían y el canal perdería sincronismo. Los esquemas de “codificación de línea” se desarrollaron para levantar esta eventualidad. Uno de los varios métodos, el “Binary 7 Zero Substitution” o B7ZS, Sustitución Binaria de 7 Ceros, consiste en cambiar el último bit a “1” en cada byte compuesto de 8 bits “0”, garantizando el sincronismo. En aplicaciones de voz este método resulta conveniente, pues la calidad de la señal analógica se degrada en forma imperceptible, sin embargo en aplicaciones de datos resulta inaplicable (basta imaginar una aplicación bancaria que reemplace aleatoriamente “ceros” por “unos”). En este caso se usa el método de codificación “Bipolar 8th Zero Substitution” o B8ZS, Sustitución Bipolar del Octavo Cero. Cuando se presentan ocho ceros consecutivos en la transmisión, el codificador B8ZS los reemplaza por un código B8ZS especial, el cual contiene deliberadamente violaciones bipolares. Este código es detectado en el lado receptor por la presencia de violaciones bipolares consecutivas positivas y negativas, y simplemente lo reemplaza nuevamente por los ocho ceros que originalmente representaba. El mundo El tiene su propio código, el HDB3, por similares razones.

- Manejadores de paquetes HDLC. HDLC es el esquema de codificación de bits de alto nivel, que hace las veces de sobre en el servicio postal ISDN, diciéndole a la red

dónde se desea que cierta cantidad de datos sea enviada, y asegurándose que esto haya sucedido.

- **HDLC Invertido.** Relacionado a la sincronización de PLL (Phase-lock-loop), permite invertir cada bit del canal HDLC, de 0 a 1 y viceversa. Una forma de prevenir errores de transmisión.
- **NFAS, “Non Facility Associated Signaling”.** NFAS permite que un Canal D de ISDN controle múltiples líneas PRI. Util cuando se contratan varios canales ISDN para ser instalados en un mismo lugar. Si el proveedor del servicio soporta NFAS, entonces se pueden controlar hasta 20 líneas PRI con un único canal D.
- **Detección DTMF/MF integrada en la tarjeta.** Casi obligatorio cuando se usan los canales T1 o E1 exclusivamente para voz, especialmente cuando se busca compatibilidad de señalización con equipos antiguos. Adicionalmente a ésta, los canales E1 pueden ser compatibles con protocolos CCITT de señalización de línea R1, R2 o MFC-R2.
- **T1 Robbed Bit (Bit T-1 Robado).** En redes de voz, la central telefónica necesita conocer el estado de cada uno de los hook-switches de los canales telefónicos (señalización de línea). El estado de estos hook-switches se codifica dentro del canal T1 “robando” bits de la voz codificada digitalmente, y colocando un valor binario para representar determinado estado: colgado o descolgado. Esto causa que cada canal digital de voz de 64 Kbps pierda un par de bits cada milisegundo, sin que se afecte su calidad. Esto es posible en la transmisión de voz, sin embargo no para canales de transmisión de datos, donde modificar uno que otro bit de la trama puede ser catastrófico. Los Accesos Primarios ISDN resuelven este problema, codificando la señalización de línea dentro del Canal D, también llamado canal DRS. Este canal,

basado en HDLC, corre LAP-D (norma CCITT Q.921) como protocolo de transporte, y Q.931, para el estado del progreso de la llamada, orientado a la transacción. Existen algunas instalaciones en que aun se utiliza Bit T1 Robado en un sentido y Canal D en el otro. Esto puede resultar más económico cuando, por ejemplo, se necesita las bondades del canal D solamente para las llamadas entrantes.

- **Conectividad de Bus TDM.** Los dos grandes estándares de TDM de la industria son los Buses MVIP y SCSA. Ambos son buses digitales telefónicos estándar que permiten transportar y conmutar canales telefónicos de 64 Kbps al interior o entre aplicaciones en los sistemas de respuesta de voz, o entre éstos y otros sistemas.

### **CAPITULO III**

#### **SISTEMAS INTERACTIVOS DE RESPUESTA DE VOZ.**

Estamos presenciando cómo, en la actualidad, la computadora deja de ser una herramienta experta en hacer cálculos complejos a velocidades increíbles, o en el manejo de grandes cantidades de información, para ser cada vez más un medio que nos facilite el acceso a dicha información: enciclopedias completas contenidas en un solo disco óptico de nuestra computadora, acceso remoto a las bibliotecas de las principales universidades de cualquier parte del planeta, etc.

Las herramientas para el acceso y manipulación de información en forma remota, la Telemática, son cada vez más poderosas y accesibles: modems más baratos y redes de datos más rápidas son sólo unos ejemplos.

Hasta hace muy poco tiempo, quienes no tenían una computadora no podían sino ser testigos de todo esto. Afortunadamente esto está cambiando, y una de las más dinámicas ramas de la industria de la Telemática, la del tratamiento de la voz, está realizando significativos aportes para conseguirlo.

Resultado de lo que se conoce como “Integración Computador - Teléfono” son los novedosos “Sistemas Interactivos de Respuesta de Voz”, o IVRs, acrónimo de “Interactive Voice Response”. Estos sistemas consisten básicamente de una computadora, que sirve como plataforma de hardware para alojar una serie de tarjetas especiales que le permiten atender en forma simultánea llamadas por varias líneas

telefónicas, e interactuar, es decir, intercambiar información con el llamante: el ser humano al otro lado de la línea telefónica; respondiendo a sus consultas mediante mensajes hablados con voz humana.

La técnica para ofrecer la Respuesta de Voz consiste en almacenar en un disco duro convencional de computadora, archivos digitales que son pequeños mensajes de voz humana. Sofisticados algoritmos manejan estos pequeños archivos para componer, de acuerdo al lenguaje escogido, mensajes mucho más largos, tales como números, saldos, fechas, horas, horóscopos, o cualquier otro, que forman la información solicitada por el usuario y limitada solamente por la imaginación de los encargados de programar estas complicadas piezas de ingeniería.

Quienes han tenido oportunidad de visitar el hemisferio norte, conocen la multitud de campos en que se ofrecen servicios atendidos por estas computadoras. Desde cualquier aparato telefónico, Ud. puede conocer detalles de sus cuentas bancarias o hacer movimientos en ellas; ordenar una pizza a su gusto; reservar citas en su hospital o consultar sobre el uso de un determinado medicamento; ordenar una película a la empresa que le brinda el servicio de televisión por cable; reservar un pasaje de avión o una habitación de hotel; consultar a organismos sobre impuestos, seguridad social y otros; realizar compras, etc., y todo esto, sin intervención humana alguna, de parte de la empresa o entidad que ofrece el servicio.

¿Y cómo hace el usuario para solicitar la información a la computadora? Todos los sistemas disponen de “Detectores de tonos DTMF”, es decir, circuitos que son capaces de identificar los tonos audibles que generan los teléfonos modernos al marcar algún número, en reemplazo del tradicional disco telefónico que genera “Pulsos”. La computadora ofrece una serie de opciones en forma de menús



sucesivos, o solicita cierta información, y el usuario hace su elección o ingresa su información presionando las teclas de su teléfono. Pongamos como ejemplo una aplicación bancaria: el sistema pide al llamante se identifique digitando su código personal y una clave secreta. Si el código es válido y la clave correcta, se solicita al cliente elija el tipo de operación que desea realizar: consulta de saldos o movimientos, transferencias, pago de servicios, etc. Si el cliente elige por ejemplo transferencias, se le solicita el número de cuenta de cargo, el número de cuenta de abono y el monto. La operación se realiza entonces tal como si la estuviese haciendo un cajero terminalista en una agencia bancaria. Si la operación es aceptada por la computadora del banco, se informa al llamante que la operación fue exitosa y se termina la sesión.

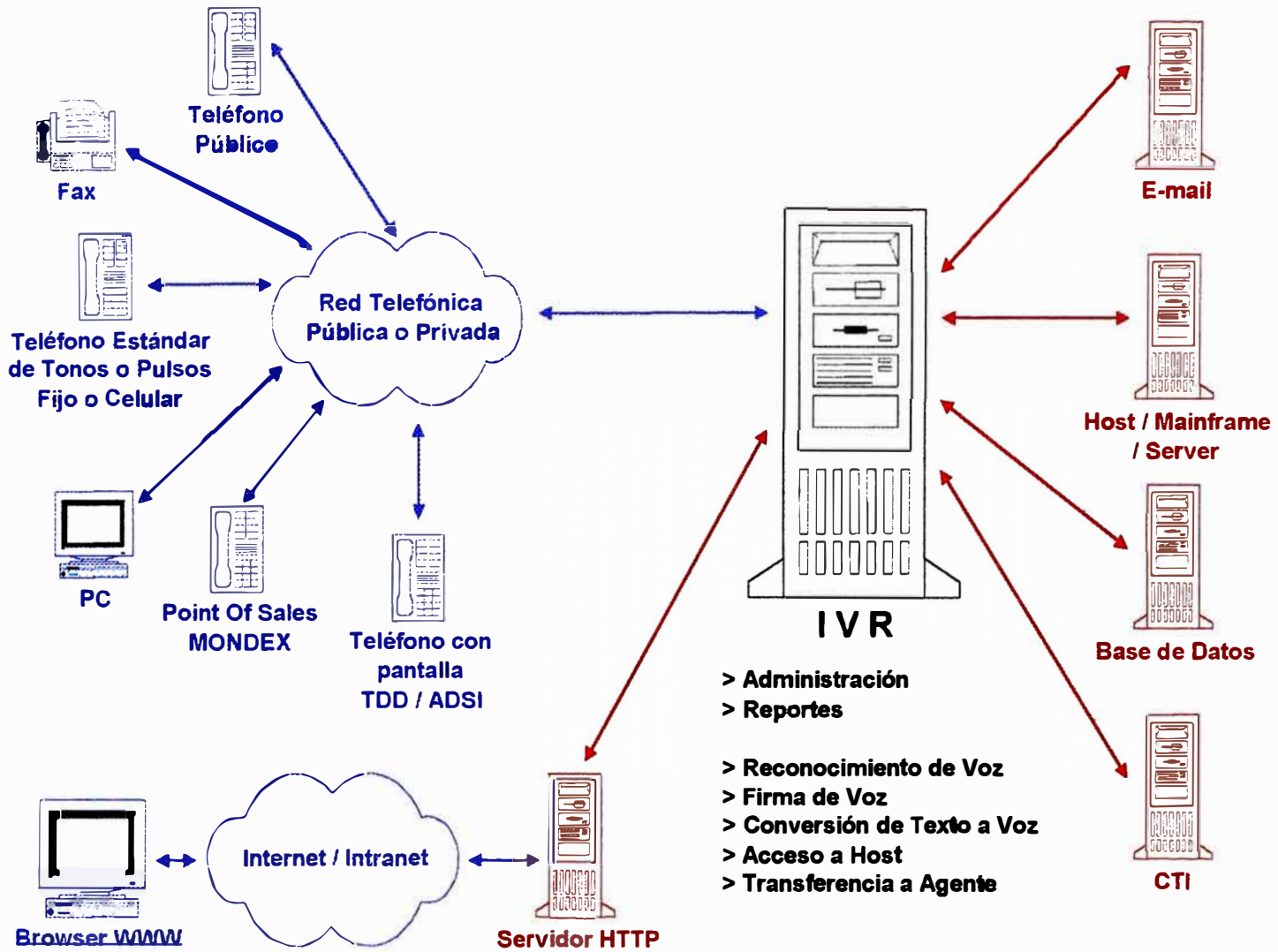
Contrario a lo que muchos pudiésemos suponer, en Estados Unidos más del 35% de los aparatos telefónicos aun son de “Pulsos”, principalmente en las zonas rurales, similares a los que algunos todavía tenemos en nuestros hogares u oficinas. Justamente son los propietarios de estos teléfonos quiénes más aprecian el evitarse largos viajes al banco u otra oficina, y el sacar el máximo provecho a su aparato telefónico, su mejor vínculo con el resto del mundo. Estos son los argumentos que motivaron el desarrollo de las técnicas de “Reconocimiento de Voz”, que permiten a los IVRs entender o reconocer al principio 12 palabras, en sustitución de las teclas del teléfono de tonos: los dígitos del cero al nueve, y las palabras Sí y No. Desarrollos posteriores permiten ampliar esta lista a cientos o miles de palabras, escogidas por el proveedor del servicio, y que son las más utilizadas en su campo. “SIVR” es el acrónimo que se acuñó para esta nueva tecnología que permite el “Reconocimiento de Voz, Independiente del Hablante” (“Speaker Independant

Voice Recognition”). Se convierte entonces en realidad lo que hasta hace unos cuantos años era sólo un sueño: interactuar con la computadora, hablándole y escuchando sus respuestas en forma de mensajes hablados, con voz humana.

Desde este punto, sólo faltó un paso para poner al alcance de habitantes de esta mitad del mundo estas nuevas maravillas: desarrollar los algoritmos que permitan a la computadora entender y hablar el idioma Español.

El gráfico que presentamos a continuación pretende ubicar a los Sistemas Interactivos de Respuesta de Voz, de acuerdo a su funcionalidad, en las Redes Telefónica y de Datos.

Fig. 3.1. Ubicación del IVR en las Redes Telefónicas y de Datos.



## **CAPITULO IV CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONALIDADES DE UN IVR.**

En este capítulo describiré el Sistema Interactivo de Respuesta de Voz fabricado por la empresa norteamericana InterVoice-Brite, Inc. Las razones para esta elección son varias: es el sistema del cual dispongo la mayor cantidad de información al ser nuestra empresa su representante exclusiva en Perú; es la marca que posee la mayor participación del mercado, tanto local, con alrededor del 80% a la fecha de edición del presente documento, como mundial; además, su arquitectura, funcionalidades, y otras características en que ha sido innovador, son el estándar seguido por otros fabricantes de IVRs, por lo que sirve a la perfección como ejemplo para el presente documento.

### **4.1. Funcionalidades estándar del sistema.**

Las siguientes funcionalidades son incluidas por defecto en todas las configuraciones:

#### **4.1.1. Conexión a Redes Telefónicas.**

La interconexión a la Red Telefónica se realiza mediante la tarjeta VCD80, de arquitectura ISA y compatible con SCbus. Cada tarjeta posee dos procesadores de 80 MHz. y soporta dos enlaces E1 (60 canales de voz en total) o dos enlaces T1 (48 canales de voz en total), ocupando un slot ISA.

Si el acceso a la Red Telefónica es digital, la conexión se hace directamente a la tarjeta VCD, utilizando los cables apropiados: coaxiales de 75 Ohms, o UTP de 120 Ohms. Si el acceso es analógico, no se requiere del uso de Channel Bank externos. Se utilizan, adicional a las tarjetas VCD, Tarjetas de Interfaz Analógica, de 24 o 30 puertos de capacidad, además de los cables de conexión apropiados a 600 Ohms.

Soporta múltiples protocolos telefónicos y tipos de líneas telefónicas:

- Se interconecta con cualquier PBX
- Se interconecta con cualquier ACD.
- Genera y detecta tonos DTMF estándar.
- Soporta conexiones RJ11 y RJ21.
- Recepción de ANI y DNIS: en banda desde la Red, o fuera de banda a través de un enlace CTI.
- Soporta accesos ISDN PRI (T1).
- Soporta protocolos de supervisión T1: Loop Start, Wink Start; Ear and Mouth (E&M), OPX, Feature Group D, Subscriber Line Interface (SLIC), Reverse Voltage.
- Soporta accesos Euro ISDN (RDSI), E1 MFC R2, Line Side E1 de Nortel.
- Soporta Sistema de Señalización Número 7, SS7.

#### 4.1.2. Standard Hookflash, Transferencia de llamadas.

Transfiere una llamada recibida en el Sistema a una extensión o grupo ACD, en donde se encuentra un Representante de Servicio o Agente. La realiza mediante la ejecución de un Hookflash sobre una línea telefónica analógica o digital que lo soporte.

#### 4.1.3. LeaveWord, Correo de Voz.

Es una funcionalidad del sistema para capturar mensajes de voz en tiempo real, para una posterior transcripción o reproducción. A través de esta funcionalidad, los usuarios del Servicio tienen la posibilidad de dejar un mensaje para alguien en la organización proveedora del Servicio. Por ejemplo, si un usuario del Servicio solicita que su llamada sea transferida a un Agente, pero no hay ninguno disponible, podría dejar un mensaje describiendo un problema particular y la acción necesaria para su solución. Además, los propios empleados de la empresa proveedora del servicio podrían usar esta funcionalidad para dejar mensajes a otros empleados, o para dictar memorandos o cartas. La facilidad de recuperación de los mensajes permite la transcripción del mensaje incluso desde otra oficina.

En caso la capacidad de almacenamiento del Sistema haya sido completada, se puede elegir entre dar un mensaje al usuario del Servicio de que “no hay más espacio disponible para almacenar su mensaje”, o grabarlo reemplazando el mensaje grabado más antiguo.

#### 4.1.4. YourVoice, Modificación remota de mensajes.

Esta funcionalidad permite variar el contenido de un mensaje utilizado por el Sistema, desde un aparato telefónico remoto. Ejemplos prácticos son el actualizar cierta información ofrecida, o para indicar la causa de fuerza mayor que imposibilita la atención a los usuarios. Esta opción puede tener un número telefónico específico, o ser un menú oculto del mismo aplicativo que atiende a los usuarios habituales. Puede restringirse el acceso mediante claves. Además, se puede preparar una lista de mensajes los cuales pueden ser modificados mediante esta funcionalidad.

#### 4.1.5. Paquete de reportes estándar.

Esta funcionalidad ofrece información al proveedor del Servicio referida a estadísticas de uso del mismo, tales como:

- Cantidad máxima de puertos utilizados en forma simultánea.
- Duración promedio de las llamadas.
- Cantidad total de llamadas atendidas por el Sistema.
- Cantidad total de llamadas atendidas por cada puerto del Sistema.
- Distribución de llamadas por hora del día.
- Distribución de llamadas según su duración.
- Distribución de las llamadas según el motivo de su terminación.
- Listado de menús del aplicativo y las veces en que cada opción ha sido seleccionada.
- Cantidad de ocurrencias de tiempo vencido, sin que el usuario responda al Sistema.
- Distribución de errores detectados.

Además el Sistema ofrece cierta información estadística en tiempo real, como son el estado de cada puerto del Sistema, el número de llamadas atendidas por cada uno de ellos, el total de llamadas atendidas por el Sistema, el nombre del aplicativo o Script que está atendiendo cada llamada en cada puerto.

#### 4.1.6. Reportes específicos.

Con fines de registro histórico o de auditoría, el Sistema tiene la capacidad de almacenar en archivos tipo LOG, cualquier información específica de cada sesión o transacción, previamente seleccionada en el aplicativo. Permite incluso su revisión en línea.

Cualquier campo de cualquier transacción, seleccionado previamente al codificar el aplicativo, es escrito en un archivo digital. Este archivo puede generarse utilizando un formato que permite sea leído por la mayoría de generadores de reportes, con lo cual el proveedor del Servicio puede implementar Sistemas de Reporte personalizados.

#### 4.1.7. Asignación Dinámica de Puertos.

Ante una llamada entrante al Sistema, éste es capaz de solicitar a la Red Telefónica a la cual está conectado, tanto el DNIS (Dialed Number Identification Service) o CalledID, como el ANI (Automatic Number Identification) o CallerID. El Sistema puede luego, de acuerdo a una Tabla de Asignación, y en función por ejemplo del DNIS, asignar copia de uno de varios aplicativos distintos disponibles. La asignación puede ser también por hora del día, o por el ANI recibido.

En aquellos casos en que ANI y DNIS no están disponibles, la llamada puede ser atendida por un aplicativo único en que el usuario hace su selección. Luego, usando la opción de Encadenamiento, se invoca al aplicativo apropiado. En un mismo sistema pueden convivir ambas modalidades de asignación.

#### 4.1.8. Inserción en Caliente.

En cada llamada que el Sistema atiende, ejecuta un aplicativo o Script específico. A su vez, este aplicativo utiliza mensajes digitalizados, Tablas de Traducción (de hasta varios miles de registros, de una clave o key y datos relacionados), y Tablas de Horarios (horarios de atención, días no laborables, etc.).

El Sistema acepta la Inserción en Caliente, es decir, la actualización en línea, de aplicativos, mensajes, Tablas de Traducción, Tablas de Horarios, e incluso de Tablas de Asignación Dinámica de Puertos. El contenido del archivo tendrá efecto a



partir de la siguiente llamada atendida, inmediatamente luego de la inserción. Las llamadas en progreso al momento de la inserción no tomarán en cuenta el cambio.

#### 4.1.9. DLLs de Usuario.

Para soportar funcionalidades e interfaces no estándares, InterVoice-Brite provee un toolkit para el desarrollo en lenguaje C de programación, de DLLs que realicen tareas específicas. La herramienta InVision para la codificación de aplicativos, incluye por defecto formas que permiten interactuar con estas DLLs.

#### 4.1.10. Administración y Mantenimiento del Sistema.

La administración y mantenimiento de un Sistema puede hacerse en forma local, o en forma remota.

En caso sea remota, se utiliza la facilidad RSM PolyPM Remote Access, accediendo al Sistema vía módem o vía LAN. Esta herramienta permite realizar todas las tareas típicas de Administración y Mantenimiento del Sistema, inclusive la reinicialización del mismo, excepto aquellas que involucren una manipulación especial, como el recambio de tarjetas.

### **4.2. Funcionalidades opcionales del sistema.**

Existen múltiples opciones de hardware y software disponibles para los Sistemas InterVoice-Brite:

#### 4.2.1. Advanced LeaveWord, Correo de Voz avanzado.

Esta funcionalidad añade al Correo de Voz estándar, la posibilidad de grabar varios mensajes individuales y enlazarlos como un juego de mensajes coherentes, para propósitos de almacenamiento, reproducción y transcripción. Por ejemplo, a un Usuario se le puede invitar, con Prompts individuales, a grabar su nombre, dirección y número de orden. Todos estos mensajes individuales son grabados y tratados

posteriormente como un juego único. Cuando son reproducidos, transcritos o archivados, seguirán conectados como un juego único.

#### 4.2.2. Central Alarm Server, Software para el manejo de Alarmas.

Es un mecanismo que permite el seguimiento y manejo de condiciones de alerta del Sistema. Esta funcionalidad permite monitorear, filtrar y redireccionar mensajes de errores que hayan ocurrido en el Sistema. Las alarmas se pueden agrupar como Menores, Mayores o Críticas. Para cada condición de alarma, se puede seleccionar cualquier combinación de las siguientes acciones:

- Emitir una señal audible o visual en el Panel de Alarmas opcional.
- Enrutarla a algún otro proceso (se requiere una DLL desarrollada por el Cliente).
- Enviarla a algún otro Sistema en la Red.
- Generar un Trap o transacción bajo el estándar SNMP.
- Guardar la información en un archivo de LOG.
- Ignorarla.

#### 4.2.3. AutoRestart, Reset de Hardware del Sistema.

Esta pieza de hardware resetea automáticamente la plataforma, mediante la desconexión de la energía eléctrica, ante una falla fatal del software o del hardware, o ausencia de energía eléctrica.

#### 4.2.4. Opciones de Transferencia de Llamadas.

La transferencia de una llamada es generalmente completada realizando un Hookflash, siempre que esta funcionalidad sea soportada por la central PBX o el servicio Centrex al que la plataforma se conecta. Tres opciones comunes de transferencia son:

- **Blind Transfer, Transferencia Ciega:** La más común forma de transferencia, realizando un Hookflash a la PBX o servicio Centrex. Las opciones de discado son la de esperar por un tono de invitación, antes de marcar, y la de realizar una marcación “ciega”, luego de un tiempo de espera posterior al Hookflash.
- **Screened Transfer, Transferencia Apantallada:** La plataforma puede “apantallar” o filtrar la transferencia ante un tono de Ocupado. Puede además confirmar que el Agente haya contestado la llamada, antes de completar la transferencia. Un mensaje continuo puede ser reproducido en el puerto, mientras el aplicativo espera a que el Agente envíe un tono DTMF aceptando la llamada.
- **Smart Transfer, Transferencia Inteligente:** La plataforma puede “apantallar” o filtrar la transferencia ante un tono de Ocupado, detectar el contestado de la llamada mediante Reconocimiento de Voz, detectar una máquina contestadora de llamadas, tonos de señalización telefónica especial, tonos SIT (Special Information Tones) o tri-tones, tono de timbrado, y condición timbra-y-no-contesta. Puede también utilizarse la funcionalidad de Whisper o Susurro, que permite reproducir un mensaje, ya sea genérico o específico a la llamada (e.g. identificación del Usuario), antes que el Agente u otro destinatario acepte la llamada.

En aquellos casos en que la Planta Telefónica no soporte la opción de Hookflash, es posible instalar en el Sistema Puertos Secundarios Salientes. Ante una solicitud de transferencia de la llamada a un Agente, el Sistema toma un Puerto Saliente e inicia una llamada. Las tres opciones de transferencia descritas son soportadas. Además, es posible reproducir al lado llamante o del Usuario, mientras la Transferencia se completa, una variedad de mensajes que incluyen la repetición

cíclica de un mensaje de espera, de un mensaje de Music On Hold, o inclusive tonos de señalización como de Timbrado, generados por el propio Sistema.

Una vez que el Sistema ha confirmado, por cualquiera de los medios disponibles, que el Agente ha contestado la llamada, y luego de realizar el Whisper, si es que éste ha sido codificado, procede a la conexión de los puertos Primario Entrante y Secundario Saliente, y a monitorear dicha conexión. Uno de los parámetros programables de este monitoreo es el tiempo máximo que podrá durar la conexión. Esta funcionalidad es típicamente aprovechada en una plataforma de Prepago Telefónico.

Una vez que el Usuario cuelga, el Sistema procede a desconectar y liberar ambos puertos. En caso sea el Agente quien cuelga, se procede igualmente a la desconexión de los puertos y a la liberación del Puerto Secundario Saliente. En este caso puede codificarse ya sea liberar el Puerto Entrante, o hacer que el Usuario permanezca en el aplicativo que le conectó al Agente, y siga interactuando en él.

#### 4.2.5. InnerView, reportes avanzados.

Este producto consta de dos programas separados: el Procesador InnerView y el Reporteador InnerView. Estos programas están desarrollados para correr en el mismo computador, con el Procesador InnerView corriendo en el background, procesando y compilando los archivos históricos (LOGs) de uno o varios IVRs, en una estructura de Base de Datos Relacional. El Reporteador InnerView accede a los datos del Procesador InnerView, y provee instantáneamente, y sobre demanda, gráficos y reportes analíticos y de diagnóstico sobre la utilización del Sistema.

Posee las siguientes facilidades estándar:

- Combina datos de un Sistema, o de varios IVRs en un Sistema multinodo.

- Almacena hasta años de información, ocupando mínimo espacio en Disco.
- Captura de archivos vía FTP en horas de baja demanda, o a voluntad.

#### 4.2.6. DataConnect, Conexión de Datos.

Esta combinación de hardware y software, ofrece al Sistema la funcionalidad de convertirse en un gateway entre los terminales de datos de los usuarios: Computadoras Personales, terminales POS (Point Of Sale), terminales Hearing Impaired (aparatos telefónicos para sordos), aparatos telefónicos compatibles con la especificación ADSI y otros por un lado, y por el otro las Bases de Datos o computadores Host donde reside la información de su interés.

Esta funcionalidad consiste de unas piezas de software especiales, las mismas que son cargadas en la memoria de los DSPs de una Tarjeta de Recursos. Es un Recurso Compartido, es decir, puede ser utilizado por un puerto de la plataforma, y luego ser liberado, quedando disponible para cualquier otro puerto.

Una configuración típica de esta funcionalidad hace que una llamada sea atendida mediante mensajes de voz, que invitan al Usuario a ingresar un tono DTMF. Si este tono no es recibido, se toma un recurso DataConnect y se envían los tonos apropiados a una conexión de datos. De establecerse la comunicación, el mismo aplicativo progresará, ofreciendo las mismas opciones, con la única diferencia que en vez de dar al Usuario del Sistema la información que solicite, mediante mensajes hablados, lo hará mediante pantallas de datos que aparecerán en el terminal de este último.

Dos interfaces interesantes son:

- Advanced ADSI (Analog Digital Services Interface): Esta interfaz permite a la plataforma interconectarse con un teléfono ADSI para mostrar mensajes de texto y

reproducir mensajes de voz. El ADSI es un módem que cumple con el protocolo de señalización estándar 202 para modems, desarrollado por BellCore. Permite la comunicación entre el teléfono con pantalla del Usuario y centrales de telecomunicaciones o servidores sobre líneas telefónicas analógicas estándar, permitiendo el envío y recepción de voz y datos. BellCore define dos equipos para la interacción en una sesión ADSI: el ADSI CPE (Customer Premise Equipment), un aparato telefónico analógico con funcionalidades ADSI incluidas, y el Servidor ADSI, el Sistema del proveedor del servicio.

- **HearingImpaired:** Esta interfaz provee al Sistema de modems para la interconexión con Telecommunications Device for the Deaf TDD (Dispositivo Telefónico para Sordos). En vez de mensajes de voz, se envían al Usuario textos de formato especial.

#### 4.2.7. Interfaces a Host.

Esta funcionalidad combina una serie de piezas de hardware y software, a fin de conseguir la interconexión a una variedad de computadores. Un mismo Sistema puede interconectarse a la vez con más de un Host o Base de Datos, incluso de diferentes tipos. En el extremo, no sólo podría contarse con una conexión por aplicativo activo, sino que un mismo aplicativo puede interactuar con más de un Host.

El Sistema utiliza una funcionalidad llamada ScreenScan, la cual permite emular pantallas y teclados de terminales estándar, enviando secuencias de golpes de teclas, y recibiendo pantallas de información, bajo el control del software. De esta manera, el Sistema es capaz de adaptar cualquier formato de transacción sin que se requiera programación alguna del lado del computador central.

Algunas de las interfaces de comunicación disponibles son:

- Emulación de Controlador IBM 3174 - SNA/SDLC o BISYNC, LU2 o LU0, RS-232 o Token Ring.
- IBM 3278 - Conexión Token Ring o Ethernet.
- IBM 5250 - Conexión Token Ring o Ethernet.
- Comunicaciones Asíncronas para:
  - NCR non-pollled (796-101)
  - TTY (solamente control CR/LF)
  - DEC VT100/VT52/VT101
  - ADDS Viewpoint
  - WYSE 50
- APPC usando LU 6.2 - Token Ring o Ethernet
- Burroughs Poll/Select, Fast Select, o Contention Mode - RS-232 o Conexión TDI.
- Emulación NCR 301/5000 Polled Terminal.
- Emulación Sperry UTS-20.
- Emulación X.25.
- Sistema de Mensajería MQ Series de IBM

Además, las opciones de comunicación vía LAN disponibles son:

- TCP/IP Advanced Sockets.
- TCP/IP FTP.
- TCP/IP TELNET emulando terminales VT100.
- TCP/IP TELNET emulando terminales VT220.
- TCP/IP TELNET emulando terminales 3270.

- TCP/IP TELNET emulando terminales 5250.
- Emulación de Controlador 3174 vía LAN.



#### 4.2.8. InVision, Herramienta para el desarrollo de Aplicativos.

El Sistema posee esta poderosa herramienta para el desarrollo del Call-flow del aplicativo o Script. Desarrollada por InterVoice-Brite, ha sido escrita utilizando el ambiente Smalltalk de Park Place, un lenguaje orientado al objeto, con estándares de Presentation Manager que ha sido diseñada con ventanas, menús emergentes y ventanas desplegadas, controladas por el Mouse de la PC para guiar al usuario a través de la generación de los procesos de Call-flow del aplicativo. Mediante el simple llenado de formularios con la información específica para un Script o guión particular, el aplicativo puede ser completado muy rápidamente. Esta herramienta incluye una extensa documentación en las pantallas de ayuda.

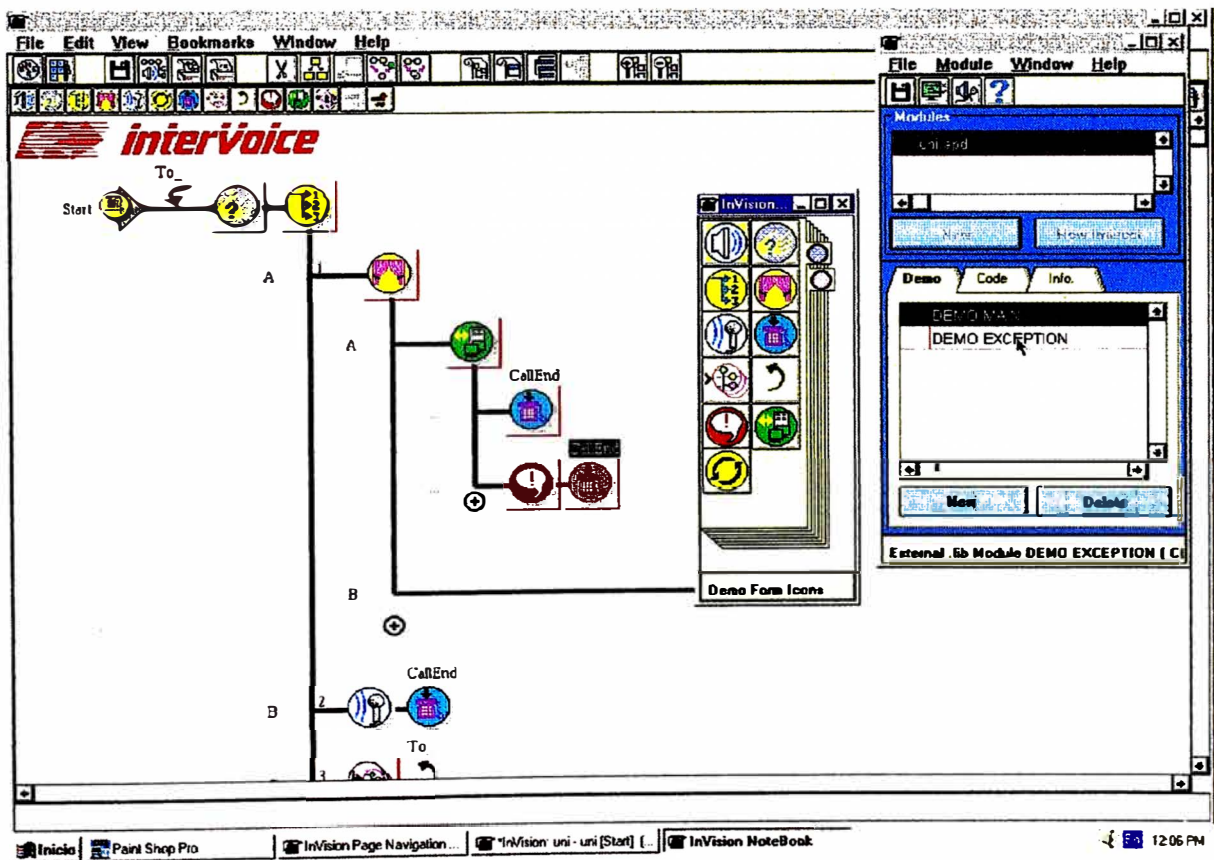


Fig. 4.1. Herramienta para desarrollo de aplicativos en entorno gráfico.

#### 4.2.9. TText, Conversión de Texto-A-Voz.

Esta funcionalidad da al Sistema la habilidad de sintetizar voz a partir de un texto, el cual es "leído". El texto a ser sintetizado puede ser obtenido de un computador remoto, de un mensaje de correo electrónico, o de un file interno de la misma plataforma. Esta funcionalidad es especialmente útil en aplicativos que hacen uso intensivo de datos o mensajes, o en Sistemas con bases de mensajes dinámicos.

Esta funcionalidad consiste de unas piezas de software especiales, las mismas que son cargadas en la memoria de los DSPs de una Tarjeta de Recursos. Es un Recurso Compartido, es decir, puede ser utilizado por un puerto de la plataforma, y luego ser liberado, quedando disponible para cualquier otro puerto, incluso en cualquier momento de una sesión telefónica, y no sólo cuando la llamada termina.

#### 4.2.10. Acceso a Bases de Datos.

El aplicativo a ser ejecutado por el Sistema, puede ser diseñado para acceder o actualizar información contenida en una Base de Datos SQL, ya sea local, es decir que esté almacenada en la plataforma, o remota, es decir que lo esté en un servidor distinto. En este caso, el acceso se realiza a través de una Red de Área Local (LAN).

El Sistema posee, entre otras, interfaces para las siguientes Bases de Datos:

- Base de Datos IBM DB/2.
- Base de Datos Microsoft SQL Server.
- Base de Datos Btrieve.
- Oracle.
- Sybase.
- INFORMIX.
- Clipper.

- FoxPro.
- dBase.
- Ingress.
- SQLBase.
- Otras bases de datos compatibles con el formato ODBC.

#### 4.2.11. Multiport Fax, Envío y Recepción de Faxes.

Esta funcionalidad permite la conexión entre la plataforma y una máquina de fax del Usuario del Sistema. La solicitud de envío o recepción es hecha mediante una interacción con el Aplicativo del Sistema, utilizando tonos DTMF o Reconocimiento de Voz, en la cual el Usuario selecciona la información que desea le sea faxeada, o identifica aquella que faxeará a la plataforma.

Esta funcionalidad consiste de unas piezas de software especiales, las mismas que son cargadas en la memoria de los DSPs de una Tarjeta de Recursos. Es un Recurso Compartido, es decir, puede ser utilizado por un puerto de la plataforma, y luego ser liberado, quedando disponible para cualquier otro puerto, incluso en cualquier momento de una sesión telefónica, y no sólo cuando la llamada termina.

En el caso de envío de faxes desde la plataforma, estos pueden ser enviados en la misma llamada, en caso el Usuario del Sistema esté llamando desde una máquina de fax, o puede ser transferida a una cola de envío. Sobre un número de puertos dedicados, el Sistema iniciará llamadas de salida, discando los números telefónicos de las máquinas de fax de los Usuarios, detectará y diferenciará los tonos de Call-Progress de las llamadas, y enviará los faxes en cola, cumpliendo con un plan de reintentos.

#### 4.2.12. ConnectLink, Software para Enlace en Red.

Esta pieza de software brinda a los Sistemas InterVoice-Brite la capacidad de poder enlazarse en una Red, permitiendo:

- Un punto de control centralizado para varios Sistemas InterVoice-Brite.
- Distribución automática de actualizaciones de software y mensajes de voz.
- Acceder a computadores Host a través de la Red.

#### 4.2.13. Impresión.

Un impresora puede ser conectada al Sistema, permitiendo la impresión local de reportes o cualquier otra información previamente seleccionada.

#### 4.2.14. PulseDial, Reconocimiento de Pulsos Decádicos.

Esta funcionalidad consiste de piezas de software y hardware asociado, que brinda a la plataforma la habilidad de reconocer, o convertir a tonos DTMF, trenes de pulsos generados desde el aparato telefónico del Usuario del Sistema. No es necesario que los pulsos lleguen a la plataforma como impulsos eléctricos, tal como sucede al interior de la Red Telefónica antes de que la comunicación se establezca, sino que pueden llegar como señales audibles dentro de la llamada que está siendo atendida. En determinados momentos, siguiendo el Call-flow del aplicativo, la plataforma solicitará al Usuario del Sistema discar cierta información, para luego activar el software y decodificar los trenes de pulsos generados. La opción de Cut Thru está disponible en este producto, es decir, el Usuario podrá interrumpir, mediante el discado de un tren de pulsos, la reproducción de cualquier mensaje o Prompt del Sistema, tal como lo haría si su aparato telefónico generara tonos DTMF.

Esta funcionalidad consiste de unas piezas de software especiales, las mismas que son cargadas en la memoria de los DSPs de una Tarjeta de Recursos. Es un

Recurso que se asigna estáticamente a un grupo de puertos, o dinámicamente, por el Aplicativo que lo solicite, y dependiendo si el Usuario posee o no un teléfono que genere tonos DTMF.

Una vez que un recurso de Reconocimiento de Pulsos Decádicos es asignado a una determinada llamada, el Aplicativo puede utilizar un segundo juego de mensajes para todos los Prompts, en que invitará al Usuario a “discar” los dígitos, en vez de invitarlo a “digitarlos”.

#### 4.2.15. VoiceDial, Reconocimiento de Voz.

Esta funcionalidad brinda a la plataforma la habilidad de reconocer mensajes de voz hablados por el Usuario del Sistema. Brinda acceso al Sistema a Usuarios que no disponen de aparatos telefónicos que generen tonos DTMF, para quienes la opción de Reconocimiento de Pulsos Decádicos no puede ser implantada, o para permitir el acceso desde aparatos telefónicos que no permiten el Overdial, usualmente teléfonos públicos, en que el teclado se desactiva una vez establecida la comunicación.

Esta funcionalidad consiste de unas piezas de software especiales, las mismas que son cargadas en la memoria de los DSPs de una Tarjeta de Recursos. Es un Recurso Compartido, es decir, puede ser utilizado por un puerto de la plataforma, y luego ser liberado, quedando disponible para cualquier otro puerto, incluso en cualquier momento de una sesión telefónica, y no sólo cuando la llamada termina.

Una vez que un recurso de Reconocimiento de Voz es asignado a una determinada llamada, el Aplicativo puede utilizar un segundo juego de mensajes para todos los Prompts, en que invitará al Usuario a “decir” los dígitos, en vez de invitarlo a “digitarlos”.

Las características de los “vocabularios” actualmente disponibles son:

- Reconocimiento de Voz independiente del hablante: Esta tecnología de Reconocimiento posee un vocabulario predefinido. No requiere de entrenamiento previo y funciona con la voz de cualquier persona. Los productos Reconocimiento Discreto y Continuo de Voz son ejemplos de esta tecnología.
- Reconocimiento de Voz dependiente del hablante: Esta tecnología de reconocimiento permite la definición en línea del vocabulario, el cual es creado y responde únicamente a la voz del Usuario del Sistema. Aplicaciones típicas para esta tecnología son el servicio de Discado Activado por Voz y el servicio de Pago de Cuentas.
- Reconocimiento discreto de dígitos: Esta funcionalidad provee Reconocimiento de Voz Independiente del Hablante, en reemplazo de los dígitos y símbolos del teclado de un aparato telefónico de tonos, además de ciertos comandos adicionales. Cuando el Usuario del Sistema es invitado a ingresar cierta información numérica, debe decir cada dígito por separado, esperando por un tono de confirmación antes de decir cada uno. El vocabulario consiste de los dígitos del 0 al 9. En caso de ingresos con un número variable de dígitos, un monto a pagar por ejemplo, el vocabulario se enriquece ofreciendo la posibilidad de hacerlo diciendo los vocablos “Alto” o “Terminar”. Para permitir cancelar todos los dígitos ingresados y reiniciar, se agregó al vocabulario el comando “Cancelar”. Para reemplazar los tonos DTMF correspondientes a las teclas # y \* del teclado telefónico, el vocabulario incluye también las palabras “Sí” y “No”.
- Más de 30 idiomas estándares.
- Vocabulario básico de 16 palabras en un idioma.

- Capacidad multilingüe, con selección por parte del Usuario: En ambientes en que personas que hablen distintos idiomas pueden acceder al mismo aplicativo, el Sistema puede soportar varios de ellos, de forma que el Usuario pueda usar “el idioma de su preferencia”. Un selector de idioma es utilizado al principio del aplicativo, invitando al Usuario a decir su elección. Por ejemplo, “Deutsch” para el Alemán, “English” para el Inglés o “Español” para nuestro idioma.
- Reconocimiento Continuo de Dígitos: Esta funcionalidad provee Reconocimiento de Voz Independiente del Hablante, en reemplazo de los dígitos y símbolos del teclado de un aparato telefónico de tonos. Se proveen dos vocabularios. El primero consiste de los dígitos de 0 al 9. El segundo, de las palabras “Sí” y “No” correspondientes a las teclas # y \* del teclado telefónico. Cuando el Usuario del Sistema es invitado a ingresar cierta información numérica, debe decir la cadena completa de dígitos, sin tener que esperar por tono alguno de confirmación. En caso de ingresos con un número variable de dígitos, el Usuario simplemente debe dejar de hablar. El Sistema determinará entonces que el ingreso ha terminado al vencerse un tiempo de Time-out, lo cual elimina la necesidad de usar palabras adicionales como “Alto”. Debido a características especiales del Reconocimiento Continuo, el vocabulario numérico no puede contener ninguna palabra adicional.
- Reconocimiento Alfanumérico Discreto: Este producto ofrece todas las funciones del Reconocimiento Discreto de Dígitos, además del reconocimiento de las letras del alfabeto. El vocabulario contiene los dígitos del 0 al 9, las letras del alfabeto y la palabra “Alto”. Para implementar esta funcionalidad con una aceptable precisión, se requiere el uso de una base de datos, donde la plataforma pueda buscar la palabra o palabras (o ingresos en general) que mejor cumplan con la información decodificada.

- Reconocimiento Alfanumérico Continuo: Similar al producto anterior, con la diferencia que no se debe esperar por el tono de confirmación
- Voice Verification, Verificación por Voz: Este producto ofrece un sistema de seguridad mediante la comparación de la voz del llamante, contra el perfil de voz del Usuario, previamente grabado, entregando información de identificación positiva. El perfil de voz es grabado en una primera sesión en que el Usuario se da de alta en el Sistema para el proceso de verificación. Se pueden realizar ajustes para evitar condiciones de falso-rechazo o falsa-confirmación, dependiendo del aplicativo en ejecución y las condiciones típicas de las llamadas telefónicas. La información de identificación positiva puede ser utilizada como seguridad adicional cuando se tienen dudas respecto de la identificación del llamante.
- Desarrollo de un vocabulario especial para un cliente, en uno o más idiomas: InterVoice-Brite puede desarrollar un vocabulario específico para cumplir con los requerimientos específicos de un determinado aplicativo. Para hacerlo, se deben realizar múltiples llamadas individuales a un Sistema de recolección, y decir las palabras a ser usadas en el aplicativo. Esta información es procesada, convirtiéndose luego en un vocabulario independiente del hablante.
- Cut Thru o Barge In, posibilidad de interrumpir por voz, los Prompts del Sistema: Normalmente la función de reconocimiento de voz se lleva a cabo luego de terminado un Prompt del aplicativo. La funcionalidad de Cut Thru permite interrumpir, mediante mensajes de voz, la reproducción de un Prompt, de forma que los comandos son ejecutados de inmediato. Debido a que esto origina que el software de reconocimiento permanezca en línea más tiempo del normal, esta funcionalidad



consume más recursos del Sistema. Es por tanto recomendable utilizarlo en menús de muchas opciones, donde su uso es realmente beneficioso.

- **Word Spotting, Localización de palabras:** Es una tecnología de reconocimiento de voz que permite “localizar” una palabra dentro de una cadena de palabras. Se obtienen mejores resultados al usar vocabularios de pocas palabras, debido a que se analiza cada palabra de una cadena. Vocabularios muy grandes pueden volver lento el reconocimiento y la precisión del mismo, puesto que la posibilidad de un falso reconocimiento de una palabra de la cadena se incrementa con cada palabra adicional. El aplicativo debe ser por tanto cuidadosamente evaluado y diseñado.
- **Reconocimiento Fonético de Voz, máximo 35 000 palabras:** Este producto utiliza una tecnología fundamentalmente distinta de acceso al reconocimiento de voz. Es atractivo en circunstancias donde se requiere un vocabulario independiente del hablante muy grande, o donde la recolección de muestras individuales de mensajes no es práctica. En el reconocimiento por diccionario fonético, cada palabra es dividida en un juego de fonemas de sonido básicos. La secuencia de fonemas es ingresada en el diccionario fonético y es directamente traducido al vocabulario que puede utilizar el mecanismo de reconocimiento. El acceso a través del diccionario fonético permite un rápido desarrollo de vocabularios independientes del hablante, eliminando la necesidad de hacer una recolección para cada nueva palabra. Actualmente se están desarrollando herramientas que permitirán a cada Proveedor de Servicios desarrollar sus propios vocabularios.
- **Vocabulario de 1000 palabras, en que se activan 200 por Prompt:** Las ventajas de este producto son su sencilla implantación en aplicativos que no tengan menús de

muchas opciones, y el que las herramientas que permiten al Proveedor del Servicio desarrollar sus propios vocabularios, ya están disponibles.

- **Reconocimiento Natural de Números:** Esta tecnología permite al Usuario decir los números de una manera natural, en vez de tener que decir los dígitos en forma individual. En vez de decir “uno... cinco... cero... cero...” puede decir “mil quinientos”.
- **Reconocimiento de Lenguaje Natural:** Esta tecnología implementa el Reconocimiento Fonético de Voz con la aplicación de reglas gramaticales. Un ejemplo de este acceso podría ser:

“Deseo volar de Dallas a Boston”.

El mecanismo reconocerá en su diccionario las palabras “Dallas” y “Boston”, y basándose en las reglas gramaticales puede deducir que Dallas es la ciudad de origen (“de”) y Boston la de destino (“a”).

#### 4.2.16. CTI, Integración Computador Teléfono.

La tecnología de Integración Computador Teléfono, CTI, está tomando una importancia creciente en los negocios modernos. Los usos más comunes de esta tecnología, disponibles en un Sistema InterVoice-Brite, son el de recibir la identificación del llamante, ANI, y del número llamado, DNIS, además de otras funciones telefónicas como transferencias de llamadas cuando el Hookflash no está disponible, Screen Pop o sincronización con la pantalla del agente, encolamiento inteligente de llamadas, escritura y lectura de datos de la llamada.

#### 4.2.17. VisualConnect, Acceso a través de Internet.

Esta es la solución de InterVoice-Brite para el intercambio interactivo de información a través de Internet. Esta funcionalidad opcional ofrece a los Usuarios

del Sistema que cuenten con un Browser (browser HTML por ejemplo) en sus Computadoras Personales, además de un medio de acceso a Internet y un módem estándar u otra conexión de alta velocidad, la posibilidad de interactuar con el computador Host o la Base de Datos en que reside la información de su interés, así como seguir el Call-flow de un aplicativo, compartiendo con los puertos telefónicos los recursos disponibles en el IVR. Puede además ofrecer al llamante funcionalidades como la llamada WEB Call Back, en que el Usuario “presiona” un botón que se le ofrece en su Browser, que hace que la plataforma origine una llamada de salida a su teléfono, llamada que es luego transferida a un Agente.

#### 4.2.18. Sound Forge, Editor de Voz.

Este editor de sonidos de Sonic Foundry, en su versión 4, que se instala y ejecuta desde el disco duro de una Computadora Personal, es el elegido por InterVoice-Brite. En sus versiones de 16 o 32 bits, permite la grabación, edición, reproducción y conversión al formato ADPCM utilizado por las plataformas InterVoice-Brite, de cualquier mensaje de sonido, utilizando cualquier tarjeta de sonido estándar del mercado, compatible con Windows®. Resoluciones de 8 y 16 bits, así como frecuencias de muestreo en el rango de 2 a 60 KHz. son completamente soportadas. Su habilidad de permitir abrir más de 50 ventanas en forma simultánea con archivos de sonido, y la facilidad del Drag and Drop (Arrastrar y Soltar) permite la construcción de juegos complejos de mensajes. Su flexible e intuitiva interfaz de usuario ofrece tanto al usuario inexperto como al especialista, acceso a un juego de herramientas para el procesamiento de las señales así como a herramientas para realizar efectos especiales.

#### 4.2.19. Multi-Node Manager, Gestor de Sistemas Multi-Nodo.

InterVoice-Brite ha desarrollado esta funcionalidad para Sistemas muy grandes, que consisten de varias plataformas o nodos de una Red, que requieren ser controlados desde un solo lugar. Permite a los administradores de la Red y el Sistema disperso, mantener actualizadas las versiones del software, sin requerir el envío de medios removibles, o digitar varios comandos para enviar los archivos y actualizarlos en cada nodo. Esta funcionalidad permite almacenar en el disco duro de un Servidor, aquellos archivos que requieren ser actualizados. Todos los nodos comparan, cada cierto tiempo predeterminado, la versión en su propio disco con aquella almacenada en el Servidor. Cuando descubren que se ha realizado un cambio, en forma automática copian a su disco la nueva versión, y realizan los procedimientos apropiados de actualización.

#### 4.2.20. Mondex.

El Gateway Mondex es la “puerta de entrada” al banco del futuro. Este Gateway posibilita a los Usuarios de la Tarjetas de Dinero en Efectivo Mondex, a comunicarse, a través de la plataforma InterVoice-Brite, con sus instituciones financieras, desde cualquier lugar, y a cualquier hora, utilizando una variedad de dispositivos que incluyen aparatos telefónicos o PCs, domésticos o comerciales, y Terminales POS (Point Of Sale, Punto de Venta).

#### **4.3. AgentConnect, completa solución Call Center.**

El primer Call Center integrado de la industria. AgentConnect integra las aplicaciones de Inbound (llamadas de entrada al Call Center) y Outbound (llamadas de salida desde el Call Center) más comunmente utilizadas, en una plataforma multiaplicación única, la cual, en su primera versión, soporta hasta 960 Agentes.

AgentConnect soporta, entre otras, las siguientes aplicaciones: encolamiento de llamadas de entrada, manejo inteligente de colas, Call Screen Transfer (transferencia de voz y datos), Screen Pop (sincronización de transferencia de voz y datos), Respuesta Interactiva de Voz, Predictive Dialing (Discado Predictivo), Voice Logging (grabación de conversaciones para fines de auditoría, entrenamiento, etc.), Manejo Inteligente de Reportes, Mensajería de Agentes, Manejo Inteligente e Integración de las PCs Desktop de los Agentes, además de estadísticas en línea y reportes centralizados. Las aplicaciones pueden ser enriquecidas por ejemplo, con funcionalidades de Reconocimiento de Voz o Conectividad vía Internet. El Sistema posee también la habilidad de interactuar con virtualmente cualquier ambiente telefónico, de Host, o de Base de Datos.

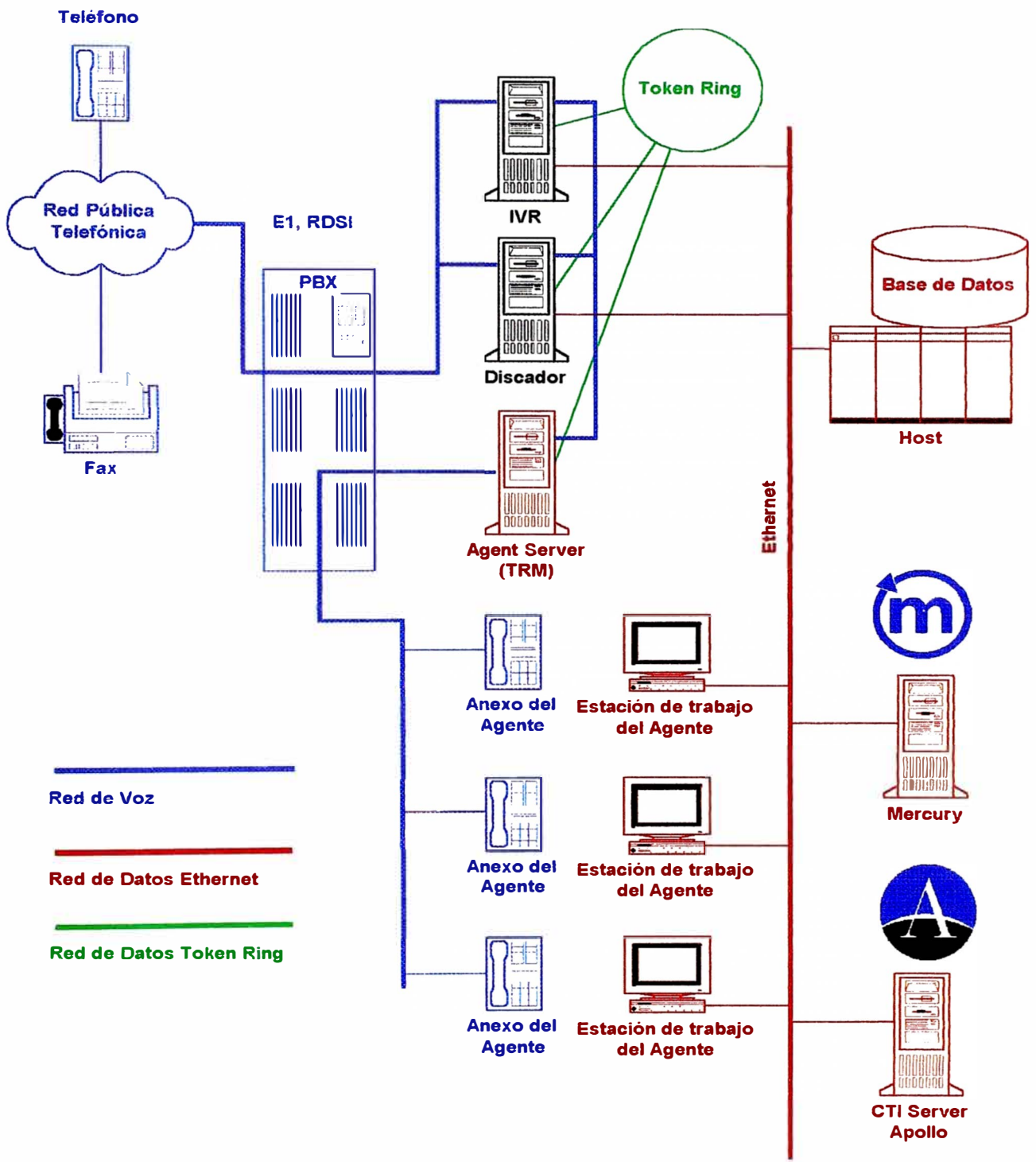


Fig. 4.2. Arquitectura del Call Center AgentConnect de InterVoice-Brite.

#### **4.4. Alta disponibilidad.**

Los Sistemas InterVoice-Brite están diseñados para operar 24 horas diarias, 7 días a la semana.

Aún cuando nunca puede garantizarse una razón de disponibilidad específica, y ésta puede variar en base al Call Flow soportado, a la calidad de las líneas telefónicas, de los sistemas telefónicos y de los sistemas de procesamiento de datos asociados, además de otros factores ambientales, históricamente los Sistemas InterVoice-Brite generalmente han excedido una disponibilidad del 99.5%, con un Tiempo Promedio Entre Fallas, o MTBF (Mean Time Between Failure) de aproximadamente 62,000 horas, lo que equivale a una falla crítica cada 7.1 años.

## **CAPITULO V PROTOCOLO EURO ISDN.**

En Europa y Sudamérica, hábitat de los enlaces E1, se utiliza una versión propia de accesos Primarios, llamada Euro ISDN o European ISDN. Estos accesos ofrecen las mismas funcionalidades que aquellos que corren sobre un canal T1, con la única diferencia que corren sobre canales E1. El protocolo configura los mismos 30 Canales Portadores, y utiliza solamente uno de los dos Canales de Datos disponibles en un canal CEPT E1 para efectos de señalización.

Al ser éste el protocolo disponible en Perú, lo trataremos en el presente capítulo.

### **5.1. Antecedentes tecnológicos generales del protocolo Euro ISDN.**

En el protocolo Euro ISDN, a diferencia del CEPT E1, solamente el canal 16 hace de Canal D. Este es usado como un canal de datos de 64 Kbps, para la transferencia de información entre la Red y el Equipo Terminal. Toda la información antes contenida en los Bits de Señalización (Bits ABCD), además de la Señalización de Registro que viajaba por los 30 canales de voz en forma de tonos DTMF o MFC, está ahora contenida en el juego de mensajes utilizado para la comunicación en este Canal D. Un único Canal D es configurado para llevar toda la información de señalización para los 30 Canales B dentro del span. Los Canales B no transportan información de señalización alguna necesaria para el establecimiento o término de



una sesión, siendo por tanto, canales limpios de 64 Kbps que pueden ser usados como canales de voz o datos, indistintamente.

El Canal D lleva los mensajes necesarios para establecer o terminar una sesión o llamada telefónica por cualquiera de los 30 Canales B asociados. Los mensajes contienen, entre otra, información como el CLI y el DDI, así como el tipo específico del servicio: voz, canal digital puro de 64 Kbps para transmisión de datos, etc.

El Comité Consultivo Internacional para Telefonía y Telegrafía, CCITT, define los mensajes a ser utilizados en el Canal D. El CCITT especifica una topología de capas, para la implementación de accesos Euro ISDN, y para aplicaciones que usen servicios ISDN. Los mensajes son transportados en tres diferentes capas al interior del software de ISDN: Capa 1 o Capa Física, Capa 2 o Capa de Enlace de Datos, y Capa 3 o Capa de Interfaz Usuario – Red.

#### 5.1.1. Capa 1, Capa Física.

La Capa 1, descrita en el fascículo III.8, Recomendación I.431 del CCITT, define la conexión física entre el Equipo Terminal y la Interfaz de Red en los accesos primarios. La mayoría de los requerimientos del hardware de bajo nivel están definidos en la recomendación G.703 y G.704 del CCITT. La conexión física provee: una interfaz para comunicación con la Capa 2, definición del framing (Sincronismo mediante el uso de tramas) de los bits en el canal de datos serial, definición de los Canales B y del Canal D, además de su localización dentro del canal de datos, el uso de señales de alarma, procedimientos de CRC (Cyclic Redundancy Check, método de detección y corrección de errores en los datos transmitidos), etc. La mayoría de los requerimientos para la Capa Física de los estándares T1 y CEPT, se aplican al

Euro ISDN en cada uno de los respectivos países. La especificación de la Capa Física del estándar Euro ISDN adiciona un protocolo de comunicación entre las Capas 1 y 2 para llevar información como: indicación de recepción de un paquete de datos, indicación de una condición de alarma, solicitud de envío de un paquete de datos, indicación que la Capa Física ha sido activada o desactivada, solicitud para que la Capa Física sea activada o desactivada.

#### 5.1.2. Capa 2, Capa de Enlace Datos.

La Capa 2, descrita en el fascículo VI.10, Recomendación Q.921 del CCITT, define el protocolo de Enlace de Datos en el Canal D: LAPD, por Link Access Procedure on the D channel, Procedimiento de Acceso de Enlace en el Canal D. Especifica también los servicios requeridos de la Capa Física, y los servicios ofrecidos a la Capa de Red. Para que la Capa de Enlace de Datos pueda activarse, el enlace a nivel de la Capa Física debe haberse establecido. La Capa de Enlace de Datos provee un canal de comunicación de paquetes de datos entre la Interfaz de Red y el Equipo Terminal. Este canal es utilizado para llevar la mensajería de la Capa 3 en una conexión punto a punto entre los dos equipos.

El protocolo de la Capa 2 define el formato y la secuencia de los mensajes requeridos para la correcta operación de la Capa de Enlace de Datos. Los elementos requeridos en un mensaje de la Capa 2 son:

1. Una secuencia de flags o banderas que indiquen el inicio y el fin de un paquete de datos.
2. Un campo de dirección, compuesto por dos elementos: el TEI, por Terminal Endpoint Identifier, y el SAPI, por Service Access Point Identifier.

3. Un campo de control, que define el tipo de mensaje de la Capa 2: trama-I, supervisor, o no numerado.
4. Un campo de información que contenga ya sea información relativa al mensaje de la Capa 2, o si es una trama-I, información que es usualmente el contenido de un mensaje de la Capa 3.
5. Un campo que contenga una secuencia de chequeo de trama, para la detección de errores.

La Capa de Enlace de Datos tiene su propio juego de mensajes que es independiente del juego de mensajes de la Capa 3. Los mensajes de la Capa de Enlace de Datos son utilizados para la comunicación con un peer o par en el otro equipo, utilizando los servicios provistos por la Capa Física. Ambos, la Red y el Equipo Terminal son capaces de iniciar el requerimiento de establecimiento de la Capa de Enlace de Datos, pero en la mayoría de redes Euro ISDN, es la Interfaz de Red quien usualmente inicia este requerimiento. Este es típicamente un procedimiento manual.

El establecimiento de la Capa de Enlace de Datos requiere unos cuantos del total de mensajes disponibles. Inicialmente, la Interfaz de Red y el Equipo Terminal están en un estado de desconexión, en el cual no hay tráfico a través del canal. Cuando el administrador de la red emite el requerimiento de establecer la Capa de Enlace de Datos en el Canal D, la Interfaz de Red envía un mensaje con un comando SABME, por Set Asynchronous Balanced Mode Extended, al Equipo Terminal, a través de la Capa Física. Cuando el Equipo Terminal recibe este mensaje, cualquier condición existente es limpiada, y se envía entonces de retorno a la Capa de Enlace de Datos de la Interfaz de Red, un mensaje conteniendo el comando UA, por

Unnumbered Acknowledge. A partir de este momento, el Enlace de Datos se considera establecido para el Equipo Terminal. Cuando la Interfaz de Red recibe el mensaje UA de respuesta, considera el Enlace de Datos establecido.

En este punto, la Red y el Equipo Terminal establecen un protocolo de comunicación en el cual la Interfaz de Red hace polling o “empadronamiento”, chequeos periódicos, para verificar que el Equipo Terminal permanece activo. Este procedimiento es controlado por temporizadores ajustados en ambos equipos. Estos temporizadores son utilizados para controlar el envío y recepción de mensajes RR, por Receive Ready. Los temporizadores de la Interfaz de Red son usualmente ajustados a valores inferiores que los del Equipo Terminal, de forma que es la Red la que controla el envío de mensajes conteniendo el comando RR. La respuesta del Equipo Terminal a un comando RR es el envío de un mensaje de respuesta con el mismo contenido. Estos mensajes son intercambiados como una forma de watchdog timer, o “temporizador tipo perro guardián”: si el mensaje de respuesta no es recibido por la Red una vez vencido un tiempo de timeout, entonces se inicia un procedimiento de timeout, o “tiempo vencido”. Si el procedimiento de timeout es agotado, la Capa de Enlace de Datos se considera desactivada, y la Capa 3 es notificada de este estado. Si es el Equipo Terminal el que no recibe el mensaje conteniendo el comando RR dentro de su propio tiempo de timeout, será entonces él quien inicie un polling a la Red en busca de una respuesta. Si ésta no es recibida, se inicia el mismo procedimiento de timeout aplicable a la Red.

Además de los mensajes conteniendo comandos SABME, UA y RR, la Capa de Enlace de Datos utiliza otros. La mayoría de ellos para el control de errores y control de flujo de datos. Un mensaje conteniendo una trama-I, puede contener

cualquier dato que es necesario transferir entre dos Capas de Enlace de Datos. En el protocolo Euro ISDN, los mensajes de la Capa 3 son transferidos al interior de esta trama-I.

#### 5.1.3. Capa 3, Capa de Interfaz Usuario – Red.

La Capa 3, descrita en el fascículo VI.8, Recomendación Q.931 del CCITT, define el protocolo de la Capa de Interfaz Usuario – Red. Especifica también los servicios requeridos de la Capa de Enlace de Datos y los servicios ofrecidos a la Capa Aplicación. Para que se pueda establecer la Capa de Interfaz Usuario – Red, debe estar antes establecida la Capa de Enlace de Datos. La Capa 3 utiliza la Capa de Enlace de Datos para el transporte de mensajes entre la Red y el Equipo Terminal.

El protocolo de la Capa 3 define el formato y la secuencia de los mensajes requeridos para la correcta operación de la Capa de Interfaz Usuario – Red. Los elementos requeridos en un mensaje de la Capa 3 son:

1. Discriminador de Protocolo.
2. Valor de referencia de la llamada.
3. Tipo de mensaje.
4. Elementos de información del mensaje.

Los elementos de información del mensaje contienen información obligatoria e información opcional de acuerdo al tipo de mensaje, por lo que esta información es distinta de mensaje a mensaje. Los mensajes de la Capa 3 son utilizados para comunicación con la Capa 3 del peer en el otro equipo, utilizando los servicios provistos por la Capa de Enlace de Datos de cada uno de ellos. No se requiere de un procedimiento de establecimiento para el transporte de mensajes de la Capa 3. El único requisito es que la Capa de Enlace de Datos esté establecida. Los mensajes de

la Capa 3 pueden entonces viajar en cualquier momento. Sin embargo, el mensaje SETUP es generalmente el primero en ser transmitido o recibido. La mayoría de los otros mensajes resultarán en una condición de error si el de SETUP no ha sido ya enviado.

Como podemos apreciar, el mensaje más importante de la Capa 3 es el SETUP. Éste puede compararse al timbrado en un sistema telefónico analógico, con la diferencia que el mensaje SETUP contiene información adicional. Dado que un enlace Euro ISDN PRI contiene 30 canales de voz, y los mensajes recibidos por el único Canal D deben soportarlos a todos, el mensaje SETUP debe contener información que identifique al Canal B al cual está dirigido. Todos los mensajes contienen también un valor de referencia que identifica a cada llamada. Este valor es asignado en el mensaje SETUP. Todos los mensajes subsecuentes asociados con la misma llamada utilizarán este mismo valor de referencia de la llamada. El mensaje SETUP contiene también un elemento de un servicio portador que describe qué debe soportar el equipo al cual es enviado, a fin de ser capaz de aceptar la llamada: voz, canal digital puro de 64 Kbps para transmisión de datos, etc. El mensaje SETUP contiene también el CLI o ANI, identificación de la parte llamante, y el DDI o DNIS, identificación de la parte llamada, además de otra información respecto del tipo de llamada.

El equipo receptor del mensaje SETUP envía un mensaje CALL PROCEEDING, llamada en progreso, y opcionalmente, un mensaje ALERTING, para confirmar la recepción y que se acepta la llamada. El mensaje CALL PROCEEDING le dice al equipo transmisor que toda la información necesaria ha sido provista en el mensaje SETUP, y que no se requiere de información adicional

para completar la llamada. El mensaje ALERTING se usa con el mismo propósito, excepto que adicionalmente causa que un tono de Call progress sea reproducido a la parte llamante, usualmente un tono de ringback o de timbrado. El receptor del mensaje SETUP contesta entonces la línea, enviando al transmisor un mensaje CONNECT, conectar. El transmisor responde con un mensaje CONNECT ACKNOWLEDGE, reconocimiento de la solicitud de conectar, y la llamada está entonces activa. A partir de este momento, puede iniciarse una conversación normal en el Canal B seleccionado.

Para terminar la llamada, cualquier parte puede iniciar la secuencia de tear down, “derribar” o terminar la llamada, mediante el envío de una mensaje DISCONNECT, desconexión, a la otra parte. El receptor del mensaje DISCONNECT responde entonces con un mensaje RELEASE, liberación, como confirmación de la solicitud de desconexión, y como reconocimiento que la llamada está a punto de ser terminada. El transmisor del mensaje DISCONNECT, ante la recepción del mensaje de RELEASE, responderá con un mensaje RELEASE COMPLETE, liberación completada, y ambas partes resetean o limpian todos los estados de la llamada y liberan todos los recursos asociados con ella, incluyendo el valor de referencia de la llamada. Este valor puede ser nuevamente utilizado por otro mensaje SETUP. Si cualquier otro tipo de mensaje intenta utilizar un valor de referencia de la llamada liberado, ocurrirá un error y el mensaje será rechazado.

Esta es solamente una pequeña parte del juego total de mensajes de la Recomendación Q.931, pero son el juego de mensajes primarios utilizados para el establecimiento y término de llamadas usando el protocolo de la Capa 3. Algunos otros mensajes que pueden ser enviados o recibidos son: mensajes que indiquen el

nivel de progreso de una llamada dentro de la red, mensajes que preguntan por el estado de los otros equipos, y mensajes para responder a estas consultas, entre otros.



## **CAPITULO VI DSP, PROCESADOR DIGITAL DE SEÑALES.**

El éxito obtenido por los Sistemas Interactivos de Respuesta de Voz radica en su capacidad de atender decenas o cientos de llamadas telefónicas en forma simultánea, mientras en cada una de ellas solicitan diferentes servicios: el envío de un facsímil, una consulta a un Host o una base de Datos, el reconocimiento e interpretación de un tono DTMF, de un tren de pulsos decádicos, o de uno o varios fonemas, etc. Esto se tornó posible gracias a la tecnología de los DSPs. Es por esto que dedico este capítulo a describirlos brevemente.

En la década de los sesenta, matemáticos de los Laboratorios Bell, de la empresa norteamericana AT&T, trabajaban, según propias palabras, en “tratar de recuperar algo a partir de nada”. Esto, pues su labor estaba dirigida a recuperar información a partir de señales distorsionadas, ruidosas o incompletas. Resultado de estas investigaciones fue un juego de algoritmos que hacían la función de procesar digitalmente señales analógicas, DSP, de Digital Signal Processor.

La implementación original de esta tecnología fue software corriendo en grandes mainframes. Muy pronto, el alto costo de los ciclos de CPU de los computadores forzó a los ingenieros a buscar otras alternativas. Desarrollaron entonces circuitos coprocesadores matemáticos especializados y de alto rendimiento, optimizados para procesar aplicaciones numéricas a muy alta velocidad. Estos

procesadores con hardware, software y juego de instrucciones así optimizados, permiten el procesamiento de datos digitales que representan señales analógicas, en tiempo real.

La combinación de estos elementos del diseño originales: operadores aritméticos, manejo de memoria, juego de instrucciones, paralelismo, direccionamiento de datos; son la clave que diferencian a los DSPs de otras clases de procesadores. Entender la relación entre señales en tiempo real y velocidad de cálculo del DSP, nos puede dar una idea de cuan especial es esta combinación.

Una señal en tiempo real llega al DSP como un tren de muestras individuales desde un Convertidor Analógico a Digital, ADC. Para hacer, por ejemplo, filtrado en tiempo real, el DSP debe completar todos los cálculos y operaciones requeridos para procesar cada muestra, usualmente actualizando también un proceso que involucra a varias muestras previas, antes que la próxima muestra arribe. Para realizar filtrado de orden alto de señales del mundo real que tengan un ancho de banda significativo, se requiere de procesadores realmente veloces.

Cuando un DSP hace la función de filtro digital, del ejemplo mencionado, recibe los valores digitales basados en muestras de una señal, calcula los resultados de una función filtro operandola con esos valores, y provee valores digitales que representan la salida del filtro. Puede también proveer señales para el control de sistemas basados en ciertas propiedades de estos valores.

Los DSPs ejecutan la mayoría de sus instrucciones en un solo ciclo de reloj, y el resto a razón de varias instrucciones por ciclo. Por ejemplo una instrucción Multiplica-Acumula (multiplicar dos números y sumar el resultado a un total previo), operación fundamental para el procesamiento de señales de audio y video, la ejecuta

en un ciclo de reloj. Un algoritmo para implementar una instrucción similar en un procesador Pentium requiere de 10 a 25 ciclos de reloj. DSPs de última generación a la fecha de redacción del presente documento, son capaces de realizar hasta 200 millones de instrucciones Multiplica-Acumula por segundo. Es por esto que un DSP de unos US\$ 25.00 se compara en estas tareas a un procesador Pentium de 200 MHz.

### **6.1. Ventajas de usar DSPs en vez de circuitos analógicos.**

El procesamiento digital de señales conlleva múltiples ventajas sobre el procesamiento analógico. La más significativa es que los sistemas basados en DSPs son capaces de realizar tareas a muy bajo costo, que serían difíciles o aún imposibles usando circuitos analógicos.

Los sistemas digitales, por su propia naturaleza, son considerablemente más inmunes a las condiciones ambientales, que los sistemas analógicos. Por ejemplo, el comportamiento de un sistema analógico depende de su temperatura. En contraste, salvo fallas catastróficas, la operación de un sistema basado en DSPs no depende del ambiente. Ya sea en la nieve o en el desierto, ofrecerá la misma respuesta.

Los componentes analógicos son fabricados para una tolerancia en particular. La respuesta de un sistema analógico depende de los valores reales, diferentes a los teóricos, por la acumulación de tolerancias de todos sus componentes. Debido a esto, dos sistemas analógicos con diseño idéntico, tendrían respuestas ligeramente diferentes debido a estas pequeñas variaciones en sus componentes. En contraste, componentes digitales funcionando correctamente, producirán siempre exactamente la misma señal de salida para una determinada señal de entrada.

El comportamiento de un sistema basado en DSPs es predecible, y fácilmente replicable. Debido a que su respuesta no varía por factores ambientales ni por

variaciones en los componentes, es posible diseñar sistemas que tengan comportamientos idénticos, además de conocidos previamente, y que no variarán en el tiempo.

El tamaño de los componentes analógicos varía según su valor. Un capacitor de 100  $\mu\text{F}$  usado en filtros analógicos, será físicamente más grande que uno de 100 pF usado en otro filtro. En contraste, implementaciones de ambos filtros usando DSPs, tendrán muy probablemente el mismo tamaño, aún podrían utilizar el mismo hardware, y muy probablemente también serán más pequeñas que cualquiera de las dos implementaciones usando componentes analógicos.

Finalmente, la implementación de sistemas basados en DSPs programables tiene la ventaja adicional que pueden ser reprogramados, aún en el campo, para realizar tareas distintas. En contraste, los sistemas analógicos requieren de componentes físicos diferentes para realizar diferentes tareas.

## **6.2. Características de los sistemas basados en DSPs.**

### **6.2.1. Algoritmos.**

Los sistemas basados en DSPs se diferencian por el algoritmo que utilizan. El algoritmo especifica la aritmética a ejecutar, pero no la forma en que ésta será implementada. Podría serlo en software de un Microprocesador ordinario o un Procesador Digital de Señales, o podría ser implementado sobre circuitos integrados de propósitos específicos. La selección de la tecnología para la implementación se determina tanto por la velocidad requerida como por la precisión aritmética. La tabla siguiente lista algunos tipos comunes de algoritmos DSP y algunas aplicaciones en las que son típicamente utilizados.

ALGORITMO DSP	SISTEMAS EN QUE ES APLICADO
Codificación y decodificación de voz.	Telefonía celular digital, sistemas de comunicación personal, teléfonos inalámbricos digitales, computadores multimedia.
Codificación de canal.	Telefonía celular digital
Encriptación y decriptación de voz.	Sistemas interactivos de respuesta de voz, telefonía celular digital, sistemas de comunicación personal, teléfonos inalámbricos digitales, seguridad sobre comunicaciones alámbricas.
Reconocimiento de voz.	Sistemas interactivos de respuesta de voz, interfaces de usuario avanzadas, estaciones multimedia, robótica, aplicaciones automovilísticas, telefonía celular digital, sistemas de comunicación personal, teléfonos inalámbricos digitales.
Síntesis de voz.	Sistemas interactivos de respuesta de voz, computadoras multimedia, robótica, interfaces de usuario avanzadas.
Identificación del llamante.	Sistemas interactivos de respuesta de voz, sistemas de seguridad, estaciones multimedia, interfaces de usuario avanzadas.
Codificación y decodificación de audio de alta fidelidad.	Equipos de audio y de video de consumo, radio broadcasting de audio digital, audio profesional, computadores multimedia.
Algoritmos de modems.	Sistemas interactivos de respuesta de voz, telefonía celular

	digital, sistemas de comunicación personal, teléfonos inalámbricos digitales, radio broadcasting de audio digital, señalización digital en televisión por cable, computadores multimedia, computación inalámbrica, navegación, modems de datos y de facsímil, seguridad en comunicaciones.
Cancelación de ruido.	Sistemas interactivos de respuesta de voz, audio profesional, audio vehicular avanzado, aplicaciones industriales.
Ecualización de audio.	Sistemas interactivos de respuesta de voz, equipos de audio de consumo, audio profesional, audio vehicular avanzado, música.
Emulación de ambientes acústicos.	Equipos de audio de consumo, audio profesional, audio vehicular avanzado, música.
Mezcla y edición de audio.	Audio profesional, música, computadores multimedia.
Síntesis de sonidos y voz.	Sistemas interactivos de respuesta de voz, audio profesional, música, computadoras multimedia, interfaces de usuario avanzadas.
Visión.	Seguridad, computadores multimedia, interfaces de usuario avanzadas, instrumentación, robótica, navegación
Compresión y decompresión de imágenes.	Fotografía digital, video digital, computadores multimedia, Video-sobre-voz, equipos de video de consumo.
Composición de imágenes.	Computadores multimedia, equipos de video de consumo,

	interfaces de usuario avanzadas.
Beamforming.	Navegación, medial imaging, seguridad.
Cancelación de eco.	Amplificadores telefónicos.
Estimación espectral.	Interceptación de comunicaciones, audio profesional, música.

Tabla 6.1. Algoritmos DSP comunes y aplicaciones típicas.

### 6.2.2. Frecuencia de muestreo.

Una característica clave de un sistema implementado usando DSPs es la frecuencia de muestreo: la razón a la cual las muestras son producidas, consumidas, o procesadas. Combinada con la complejidad del algoritmo, la frecuencia de muestreo determina la velocidad requerida de la tecnología usada para su implementación. Un ejemplo familiar es el reproductor de discos compactos de audio digitales, el cual produce muestras a una frecuencia de 44.1 KHz en dos canales.

Un sistema basado en DSPs puede usar más de una frecuencia de muestreo; tales sistemas son llamados Sistemas DSP Multifrecuencia. Un ejemplo es el convertidor de CD a una frecuencia de 44.1 KHz a cinta de audio digital (Digital Audio Tape, DAT) a una frecuencia de 48 KHz. Debido a la complicada relación entre estas dos frecuencias de muestreo, la conversión se hace generalmente por etapas, con al menos dos frecuencias de muestreo intermedias. Otro ejemplo de algoritmo multifrecuencia es un banco de filtros, utilizado en aplicaciones tales como codificación de voz, audio y video, y algunos algoritmos de análisis de señales. Los bancos de filtros consisten típicamente de etapas que dividen la señal en porciones de alta y baja frecuencia. Estas nuevas señales pasan por un proceso de “downsampling”, o de reducir su frecuencia de muestreo descartando muestras periódicamente, y luego son nuevamente divididas. En aplicaciones multifrecuencia, la razón entre la frecuencia de muestreo más alta y la más baja puede llegar a ser algo grande, en ocasiones excediendo los 100,000.

El rango de frecuencias de muestreo encontrado en el procesamiento de señales es enorme. La figura siguiente ilustra en forma gruesa la posición de algunas



clases de aplicaciones, con respecto a la complejidad del algoritmo y a la frecuencia de muestreo. Frecuencias de muestreo para aplicaciones en tiempo real van en un rango de más de 12 órdenes de magnitud. Solo en la parte más alta de este rango, la implementación digital es poco frecuente. Esto debido a que el costo y la dificultad de implementación digital de un determinado algoritmo se incrementa con la frecuencia de muestreo. Por otro lado, los algoritmos para frecuencias de muestreo altas, tienden a ser más simples que aquellos para frecuencias bajas.

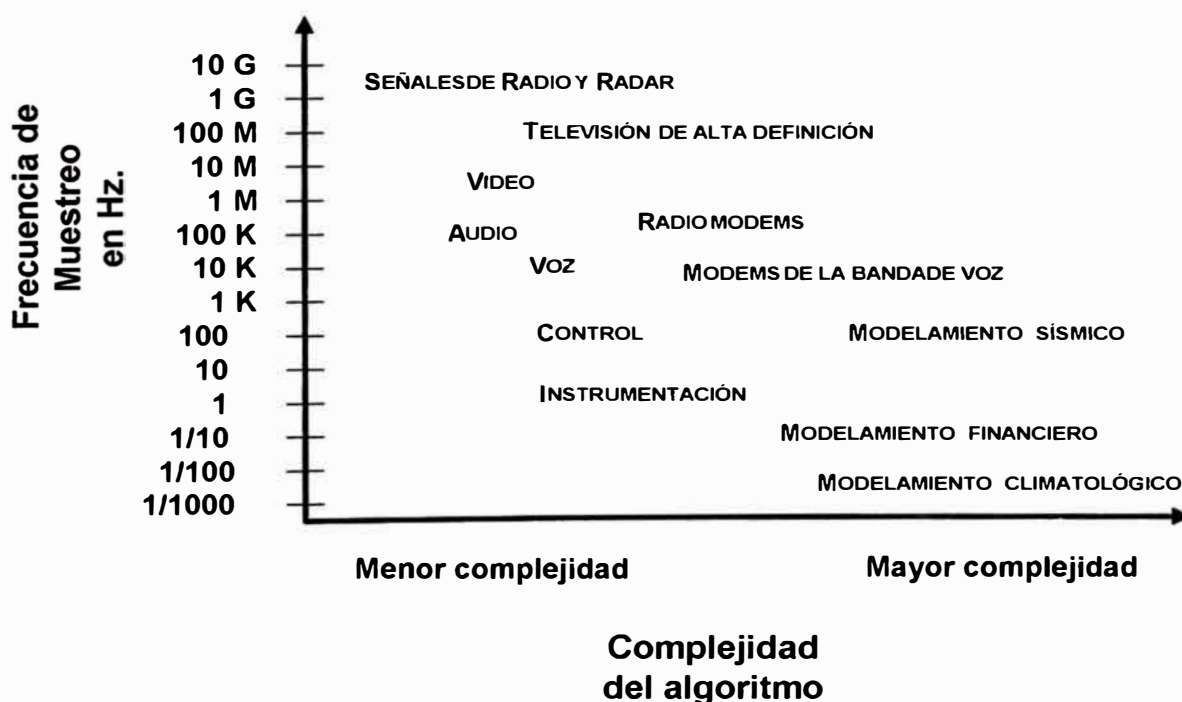


Fig. 6.1. Frecuencias de muestreo vs. complejidad de los algoritmos de los DSPs.

Muchos sistemas basados en DSPs deben cumplir metas extremadamente rigurosas de velocidad, dado que operan un gran segmento de señales del mundo real, en tiempo real. Donde otras clases de sistemas, como por ejemplo las Bases de Datos, deben alcanzar metas tales como performance promedio, los sistemas basados en DSPs de operación en tiempo real deben alcanzar metas en cada instancia. Fallas en mantener las frecuencias de procesamiento necesarias, son consideradas serias. Estos sistemas están además sujetos a las severas restricciones del tiempo real. A modo de ejemplo, supongamos que el convertidor de Disco Compacto a Cinta Digital de Audio mencionado líneas arriba, sea implementado como un sistema para operación en tiempo real, aceptando señales digitales del CD a una frecuencia de muestreo de 44.1 KHz, y produciendo señales a la frecuencia de muestreo de la DAT de 48 KHz. El convertidor debe estar listo para aceptar una nueva muestra del reproductor de CD cada 22.6 microsegundos ( $1/44100$  de segundo), y debe producir una nueva salida hacia el equipo DAT cada 20.8 microsegundos ( $1/48000$  de segundo). Si el sistema falla, ya sea al aceptar o al producir una muestra en este plan, se perderán datos y la señal resultante de salida estará corrupta. La necesidad de superar estas restricciones del tiempo real crea retos especiales en el diseño y depuración de sistemas basados en DSPs.

### 6.2.3. Frecuencias de reloj.

Los sistemas electrónicos digitales se caracterizan casi siempre por la frecuencia de sus relojes. La frecuencia de reloj usualmente se refiere a la frecuencia a la cual el sistema realiza su unidad de trabajo más básica. En productos comerciales fabricados en masa, frecuencias de reloj de hasta 100 MHz son comunes, con algunas mayores encontradas en algunos productos de alto rendimiento. Para sistemas

basados en DSPs, la frecuencia de reloj es una de las características más importantes para determinar cómo será éste implementado. La relación entre la frecuencia de reloj y la frecuencia de muestreo determina parcialmente la cantidad de hardware necesaria para implementar un algoritmo de determinada complejidad en tiempo real. En la medida en que la razón de frecuencia de muestreo a frecuencia de reloj se incrementa, lo hará la cantidad y complejidad de hardware requerido para implementar el algoritmo.

#### 6.2.4. Formatos numéricos.

Las operaciones aritméticas tales como la suma y la multiplicación son el corazón de los algoritmos y de los sistemas basados en DSPs. Como resultado, el formato numérico y el tipo de aritmética utilizados pueden tener una profunda influencia en el comportamiento y rendimiento del sistema. La elección más importante para el diseñador está entre la Aritmética de Punto Fijo y la de Punto Flotante.

La Aritmética de Punto Fijo representa los números dentro de un rango fijo: e.g.,  $-1,0$  a  $+1,0$ , con un número finito de bits de precisión, conocido como el “ancho de la palabra”. Por ejemplo, un número de ocho bits, de punto fijo, provee una resolución de  $1/256$  del rango sobre el cual el número puede variar. Números fuera del rango especificado no pueden ser representados. Operaciones aritméticas que pudiesen resultar en números fuera del rango podrían ya sea saturar, esto es, ser limitados al menor o al mayor de los valores representables, o podrían ser corridos, esto es, los bits extra resultantes de la operación aritmética serían simplemente descartados.

La Aritmética de Punto Flotante expande enormemente el rango representable de valores. La Aritmética de Punto Flotante representa cada número en dos partes: una mantisa y un exponente. La mantisa es, de hecho, forzada a permanecer entre  $-1,0$  y  $+1,0$ , mientras que el exponente mantiene la cantidad a la cual la mantisa debe ser escalada, en términos de potencias de dos, a fin de recrear el valor representado.

Esto es:

$$\text{Valor} = \text{mantisa} \times 2^{\text{exponente}} \quad (6.1.)$$

La Aritmética de Punto Flotante provee un rango dinámico mucho mayor, esto es, la razón entre el valor más grande y el más pequeño que puede ser representado, que la Aritmética de Punto Fijo. Debido a que reduce la posibilidad de “overflow” (resultados de operaciones aritméticas fuera del rango especificado), y la necesidad de escalamiento, puede simplificar considerablemente el diseño de los algoritmos y del software. Desafortunadamente, los Sistemas basados en la Aritmética de Punto Flotante son generalmente más lentos y más caros que aquellos basados en la Aritmética de Punto Fijo, además que se complica enormemente la implementación del hardware.

## CONCLUSIONES

Quien desee o necesite configurar un Sistema Interactivo de Respuesta de Voz, debe buscar, en principio, respuesta a las siguientes interrogantes:

1. ¿Tráfico a ser soportado? Típicamente se calcula a partir del número de llamadas que se desea atender en una hora pico, y la duración promedio de las mismas.
2. ¿Protocolo telefónico a usar, en la interconexión con la Red Pública Telefónica o con la PBX?
3. ¿Tipo de computador Host, y el tipo de conexión a usar para acceder a los datos: tipo de enlace, tipo de terminal a emular, etc.?
4. ¿Tipo de Base de Datos?
5. ¿Se requerirá transferir llamadas a Agentes Telefónicos?
6. ¿Existe un ambiente CTI al cual el IVR deba integrarse?
7. ¿Aparte de llamadas telefónicas normales, se ofrecerá al Usuario alguna otra forma de acceso al Sistema: Conexión de Datos, WEB?
8. ¿Se ofrecerá, aparte de la detección de tonos DTMF, alguna otra opción de ingreso de datos del Usuario: detección de pulsos decádicos, reconocimiento de voz?
9. ¿Se ofrecerá, aparte de los mensajes de voz, alguna otra opción de entrega de datos al usuario: faxínil, conversión de Texto-A-Voz, varios idiomas, etc.?
10. ¿Se requerirá de alguna funcionalidad adicional?

Estas son sólo una pequeña parte de las interrogantes que deberán ser absueltas al llevar a cabo un proyecto que incluya un Sistema Interactivo de Respuesta de Voz. Para absolver la primera de las listadas, se cuenta con el Cálculo de Erlang. Este cálculo probabilístico se hace a partir de tablas, o mediante el uso de pequeños programas de computadora disponibles en Internet. La intención del presente informe es ayudar al lector en la búsqueda de las respuestas al resto de interrogantes planteadas. Espero haber logrado este objetivo

**ANEXO A**  
**GLOSARIO DE TÉRMINOS.**

Término	Descripción
A-bit	<p>Uno de los bits de señalización utilizados en Señalización por Canal Asociado, CSA por Channel Associated Signaling. En el estándar T1 se utilizan dos bits, A y B. En otros protocolos, como el E1, se utilizan cuatro bits, A, B, C y D.</p>
ACD	<p>Automatic Call Distribution, Distribución Automática de llamadas. Utilizada para la distribución uniforme de llamadas entre los anexos agrupados. Típicamente, los Agentes pueden darse de alta en un Pool del ACD, para empezar a recibir llamadas, o darse de baja para no hacerlo. El ACD mantendrá en espera las llamadas cuando no hayan Agentes disponibles.</p> <p>c.g.: Típicamente, todos los Agentes en un Call Center están en un ACD. el cual distribuye las llamadas entre todos aquellos que estén presentes.</p>
A-Law	<p>Ley A. Una forma de codificación digital de la voz, o companding, típicamente utilizado con el protocolo E1. Con el protocolo T1 usualmente se utiliza la compresión <math>\mu</math>-Law, o Mu-Law, Ley <math>\mu</math>.</p>



Alternate Mark Inversion, AMI	Método utilizado en las líneas digitales T1 para representar bits de valor "1" mediante alternancia en la polaridad del voltaje.
Automatic Number Identification, ANI	Ver Caller ID.
Automated Attendant	Recepcionista Automática, que contesta las llamadas recibidas, y las "enruta" o transfiere al anexo apropiado, elegido por el llamante. Puede tener la opción de Correo de Voz.  e.g.: Típicamente, las llamadas contestadas por un Automated Attendant comienzan con un diálogo como: "Gracias por llamar. Si conoce el número de anexo, márkelo ahora".
B-Channel	Bearer Channel, Canal Portador. Un canal de una línea digital por el que se envían y reciben datos, voz o video, a la velocidad de 64 Kbps.
Blind Transfer	Método de realizar la transferencia de una llamada, en que no se espera a que el anexo llamado sea contestado.  e.g.: Esta transferencia puede terminar en un estado de RingNoAnswer.
BiPolar Violation, BPV	Violación Bipolar. Cuando dos bits de valor "1" con voltaje de la misma polaridad son recibidos en líneas T1 que utilizan AMI.

<p>Basic Rate Interface, BRI</p>	<p>Línea o troncal ISDN que provee dos canales Portadores, B-channels, y un canal de Datos, D-channel, para manejo de la señalización. También conocido como troncal 2B+D.  e.g.: Típicamente utilizado por usuarios individuales en sus oficinas o domicilios.</p>
<p>Busy</p>	<p>Ocupado. Evento en que una llamada no puede ser completada, pues la línea telefónica de destino no está libre.</p>
<p>Call Forwarding</p>	<p>Permite “forwardear” o enviar automáticamente las llamadas destinadas a un anexo de una PBX, a otro anexo o a un número del exterior.</p>
<p>Call Group</p>	<p>Ver Ring Group.</p>
<p>Call Hunt</p>	<p>Ver Hunt Group.</p>
<p>Call Logging</p>	<p>Ver Station Message Detail Recording.</p>
<p>Call Park</p>	<p>Permite “parkear” o poner una llamada en espera, para luego ser retomada desde otro anexo.  e.g.: Un empleado pone una llamada en “park” y luego perifonea algo como “Juan. tienes una llamada en el 24”. Juan buscará un anexo libre y tomará la llamada.</p>
<p>Call Pickup</p>	<p>Facilidad que permite que una llamada que está timbrando en un anexo pueda ser tomada por cualquier otro.</p>

Call Progress	Señalización provista por el sistema telefónico que indica el estado de progreso de una llamada. Incluye, entre otros, Ringback, o tono de timbrado, Busy, u ocupado, Fast Busy, tonos SIT, de Special Information Tone, tonos de información especial, y Turkey Tone, o tono de error.
Call Recording / Archiving	Grabación total o parcial de la conversación llevada a cabo en una llamada, para fines de referencia futura. Diferente a Call Logging.  e.g.: Se puede grabar la parte de una llamada en que un cliente acepta un cargo. Se pueden grabar las llamadas atendidas por el Agente con más éxito. para fines de entrenamiento de los nuevos Agentes.
Call Queuing	Servicio que pone automáticamente en espera una llamada, si el anexo de destino está ocupado. Aunque cada PBX puede manejarlo en forma distinta, la idea es evitar que el llamante tenga que estar reintentando su llamada.  e.g.: Típicamente, el sistema avisa al llamante que el anexo está ocupado, y lo invita a dejar un mensaje o a esperar a que se desocupe.
Call Transfer	Transferencia de llamada. Permite redireccionar una llamada a otro anexo o número externo.

<p>Caller ID</p>	<p>Identificación del Llamante. También conocido como ANI, por Automatic Number Identification, o CLID o CLI, por Calling Line Identification. Es el número telefónico desde dónde se está iniciando la llamada. En la Red Pública viaja a solicitud de la parte llamada.</p> <p>e.g.: Típicamente, el Caller ID es recibido en el teléfono de destino entre el primer y segundo timbrado. Es usado para identificar el origen de una llamada antes de contestarla.</p>
<p>Called ID</p>	<p>Identificación del Llamado. También conocido como DNIS, por Dialed Number Identification Service. Es el número telefónico que marcó el llamante. En las líneas E&amp;M WinkStart, esta información es provista en banda mediante tonos DTMF.</p> <p>e.g.: Sin CALLING ID no se puede realizar una llamada. Por esto, a diferencia del Caller ID, el Calling ID viaja en todas llamadas.</p>
<p>Central Office</p>	<p>O CO. Central de Conmutación de las compañías telefónicas locales. Conforman la Red Pública Telefónica. Se conectan a los aparatos telefónicos de sus suscriptores o usuarios a través de líneas telefónicas o troncales.</p> <p>e.g.: Su contraparte son las PBX. de Private Branch Exchange. o PABX. de Private Automatic Branch Exchange. Centrales Telefónica Privadas. que se conectan a los aparatos telefónicos de sus usuarios a través de Anexos o Extensiones.</p>

Centrex	<p>Es un tipo de servicio ofrecido por las compañías telefónicas locales. Sus funcionalidades son prácticamente las mismas ofrecidas por una PBX o Central Privada, a diferencia que la labor es realizada íntegramente por la Oficina Central. El usuario no cuenta con equipo telefónico alguno, excepto sus aparatos telefónicos y líneas troncales las cuales se comportan como anexos.</p> <p>e.g.: Típicamente utilizado por pequeñas empresas que no desean invertir en equipamiento telefónico, o en empresas de varias oficinas distribuidas.</p>
Channel	<p>Canal. Ruta para la transmisión entre dos puntos. Es usualmente la subdivisión más pequeña de un sistema de transmisión mediante el cual un tipo de servicio de comunicación único es provisto: voz, datos, video.</p>
Channel Associated Signaling, CAS	<p>Señalización de Canal Asociado. Cuando la información de señalización viaja “en banda”, o es incluida dentro del canal de voz en una troncal o línea digital. El método alternativo es el Common Channel Signaling.</p> <p>e.g.: Los tonos DTMF pueden ser enviados “en banda” por el mismo canal de voz.</p>

<p>Channel Service Unit, CSU</p>	<p>Dispositivo que por mandato de las leyes de los Estados Unidos debe ser utilizado cuando se conecta un dispositivo a la Red Pública Telefónica a través de canales T1. Sus funciones son las de proteger los demás elementos de la red, además de proveer funcionalidades de servicio y diagnóstico remoto.</p>
<p>Clustering</p>	<p>Consiste en configurar varios sistemas telefónicos pequeños para que trabajen en forma conjunta, como si fueran uno solo más grande.</p> <p>e.g.: Una ventaja obtenida con esta configuración es que si una parte del sistema falla, sólo se ven afectadas aquellos usuarios conectados a ella, y no el resto.</p>
<p>Common Channel Signaling, CCS</p>	<p>Señalización de Canal Común. Método en que se provee de una ruta para toda la información de señalización para un grupo de canales de voz, fuera de los propios canales de voz mismos. Las líneas o canales ISDN utilizan CCS.</p>
<p>Companding</p>	<p>Un método de representar cada muestra en un proceso de digitalización de la voz. Dos estándares de uso común son el A-Law y el <math>\mu</math>-Law.</p>

<p>Computer Telephony Integration, CTI</p>	<p>Integración entre Sistemas Computacionales y Telefónicos a fin de que trabajen en forma sincronizada. Si bien puede tener diferentes significados para diferentes fabricantes, en esencia consiste en que ambos sistemas intercambien información a fin de enriquecer en funcionalidades el manejo de llamadas telefónicas.</p> <p>c.g.: Entre otras funcionalidades, permite mostrar automáticamente en la pantalla de un Agente la información del cliente a quien se va a atender. y a manejar las llamadas telefónicas desde su PC.</p>
<p>Conference</p>	<p>Conferencia. Conexión de tres o más partes en una comunicación única.</p>
<p>Crosstalk</p>	<p>Energía que se transfiere de un circuito de voz en forma no deseada.</p> <p>e.g.: Esta energía se presenta en el canal afectado como ruido o escuchando la conversación que se lleva a cabo en el otro canal.</p>
<p>Cut-Thru</p>	<p>La posibilidad de poder interrumpir un Prompt de un sistema automatizado, mediante tonos DTMF, mensajes de voz o trenes de pulsos decádicos.</p>
<p>D4 Framing</p>	<p>Protocolo estándar para proveer Framing a través de un enlace T1, utilizado para realizar operaciones de conmutación telefónica estándares.</p>

Data Channel, D-Channel	Canal D. Término utilizado para nombrar al canal utilizado para el envío de datos durante una sesión de telecomunicaciones. El canal D es utilizado para las señales de control y datos de la llamada ingresados por el suscriptor, en el modo de Conmutación de Paquetes. En el caso de Accesos Básicos ISDN, o BRIs, de Basic Rate Interface, el canal D corre a 16 Kbps. En los accesos primarios ISDN T1, o PRIs, de Primary Rate Interface, el canal D corre a 64 Kbps. En este caso de un enlace T1, el canal D lleva la información de señalización de los otros 23 canales B. Los datos que viajan sobre un canal D, lo hacen casi como lo harían en un canal serial común.
Dial Tone	Tono de Invitación a Marcar. Señal provista por el sistema telefónico para indicar que está listo para recibir los dígitos a marcar. Este tono se provee después que la línea fue descolgada o se puso offhook, y después de un hookflash.
Dialed Number Identification Service, DNIS	Ver Called ID.
Digital Subscriber Line, DSL	Es un nuevo tipo de línea telefónica para acceso de alta velocidad a Internet.



<p>Direct Inward Dial, DID</p>	<p>Permite que varios números telefónicos timbren sobre un número menor de troncales telefónicas. El DID permite proveer a cada empleado de una empresa un número telefónico directo personal, sin tener una troncal asociada a cada uno de ellos. Además, al pasar por una PBX, se aprovechan todas sus funcionalidades.</p> <p>c.g.: Puede tenerse 100 números telefónicos timbrando sobre 10 líneas troncales conectadas a una PBX u otro sistema telefónico. Cuando una llamada ingresa, el sistema la enruta al anexo apropiado, en función del número discado.</p>
<p>Direct Inward System Access, DISA</p>	<p>Permite a un usuario acceder a un sistema telefónico desde el exterior, como si fuese un usuario local.</p> <p>e.g.: Típicamente utilizado para permitir a los trabajadores de una empresa acceder a su casilla de Correo de Voz. o para realizar llamadas de larga distancia. desde fuera de la oficina.</p>
<p>Do Not Disturb</p>	<p>No Molestar. Permite a un usuario de un sistema telefónico marcar, a voluntad, su anexo para que no reciba llamadas.</p>
<p>Dual Tone Multi Frequency, DTMF</p>	<p>Juego estándar de 16 combinaciones de dos tonos cada uno, utilizado mundialmente para el discado. Llamados individualmente como “tono” DTMF o Touch Tone, aunque en realidad sean una combinación de dos tonos.</p>

E1	Tipo de conexión telefónica digital utilizada en Europa, Asia y América Latina. Provee 30 canales de Voz, equivalentes a líneas telefónicas, por conexión, de 64 Kbps cada uno, y dos canales de Datos de la misma velocidad para efectos de señalización, dando un ancho de banda total de 2.048 Mbps.
E&M WinkStart	Protocolo de señalización soportado en las líneas T1.
Error Correction Mode, ECM	Opción dentro del protocolo para Fax del CCITT, que permite la retransmisión de los bloques de datos si se han detectado errores de transmisión. Ambas partes deben ponerse de acuerdo en soportar ECM durante el handshaking inicial del protocolo T.30.
Euro ISDN	O RDSI, de Red Digital de Servicios Integrados. Consiste de implementar todas las funcionalidades del ISDN sobre canales T1, pero sobre canales E1. Provee 30 canales de voz, o canales Portadores, canales B, y utiliza uno de los dos canales de datos del enlace E1 para señalización.
Extended Super Frame, ESF	Un método de framing T1 utilizado para identificar las posiciones de los 24 timeslots o divisiones de tiempo, de cada uno de los 24 canales de voz. Es más sofisticado que el framing estándar, proveyendo de funcionalidades de señalización adicionales.

Far End Disconnect	También conocido como HangUp Supervision. Se refiere a los métodos utilizados para detectar que la parte remota en una comunicación ha colgado. También a la señal que la central telefónica entrega a un sistema automatizado para indicarlo, a fin de que pueda liberar o colgar su puerto, y poder atender otra llamada. Existen diferentes métodos, dependiendo del protocolo de línea utilizado. En líneas analógicas loopstart, usualmente se envía un “Wink”, o pérdida momentánea de la corriente de lazo. Otros sistemas proveen tonos especiales conocidos como tonos de Cleardown.
Fax Back	Servicio de envío de un fax en que el sistema inicia una llamada de salida al número proporcionado por el usuario, cuyo contenido es personalizado.  e.g.: El contenido del fax puede ser parte de una librería disponible, o editado especialmente con información, por ejemplo, del estado de la cuenta del usuario.
Fax Broadcasting	Servicio de envío de faxes a un número grande de usuarios.  e.g.: Típicamente utilizado para enviar información promocional a un número grande de usuarios.
Fax mail	Correo de Fax. Similar a un servicio de Correo de Voz o Correo Electrónico, pero con faxes. Los faxes son recibidos en un buzón, de donde son posteriormente extraídos por el destinatario.

<p><b>Fax On Demand</b></p>	<p>Servicio de envío de un fax en la misma llamada de entrada que un sistema está atendiendo, y cuyo contenido es personalizado.</p> <p>e.g.: Para poder hacer uso de esa funcionalidad. el usuario debe iniciar la llamada al sistema desde una máquina de fax.</p>
<p><b>Fax Switching</b></p>	<p>Funcionalidad que permite a un sistema telefónico reconocer los tonos generados por una máquina de fax remota, y transferirla para que sea atendida por una máquina de fax local.</p>
<p><b>Fax Store and Forward</b></p>	<p>Almacenamiento y Envío de Faxes. Servicio en que un mensaje de fax es recibido y almacenado por un sistema local. Luego, utilizando algún enlace de bajo costo, viaja a la localidad de destino, donde otro sistema inicia una llamada telefónica de salida para enviarlo.</p> <p>e.g.: Este servicio usualmente es ofrecido para el envío a tarifas reducidas de faxes al extranjero. La empresa telefónica aprovecha sus canales de comunicación en horas de poco tráfico.</p>
<p><b>Flash</b></p>	<p>Señal provista a la PBX para acceder a funcionalidades especiales como transferencia de llamadas o conferencias.</p>
<p><b>Frame Relay</b></p>	<p>Servicio telefónico especial que permite el envío de datos a velocidades en el rango de 56 Kbps a 1.5 Mbps, ancho de banda de un canal T1.</p>

Framing	Sincronización por Tramas. El Framing consiste en la repetición de un patrón o trama de bits estándar, en el enlace digital, el cual permite que cada lado del circuito T1 o E1 pueda sincronizar con el otro.
Full Duplex	Un canal de comunicación que es capaz de llevar información en ambos sentidos en forma simultánea.
Glare	Se refiere al caso en que en forma inadvertida se contesta una llamada entrante o de Inbound, cuando se estaba iniciando una llamada de salida o de Outbound. Este problema se presenta sobre líneas analógicas loopstart o sobre canales de voz de enlaces digitales en que se simulen este tipo de líneas, como el Line Side E1 o T1.
Ground Start	Método de señalización utilizado en líneas analógicas.
Group 3	Grupo 3. Uno de los cuatro juegos de estándares internacionales que existen para la transmisión de faxes. Es el más utilizado. Las máquinas que soportan los Grupos 1 y 2 son obsoletas, y las que soportan el Grupo 4 son todavía muy costosas.
Half Duplex	Un canal de comunicación que es capaz de llevar información en ambos sentidos, pero no en forma simultánea sino alternada, en un sentido a la vez.
Hangup	Colgar. Finalizar una llamada telefónica, "colgando" el auricular de la horquilla del aparato telefónico.

Hook Flash	<p>O Hookflash. Presión momentánea de la horquilla del aparato telefónico, efectiva, o simulada mediante circuitos especiales. Al igual que el Flash, permite acceder a funcionalidades especiales de la PBX. La duración no debe ser tan larga que pueda ser confundida por la PBX como un Hangup, o colgado o solicitud de desconexión.</p>
Hunt Group	<p>También conocido como Hunting o Hunt Group. Agrupamiento lógico de un número de troncales, de forma que todas las llamadas iniciadas a un número telefónico único son atendidas por cualquiera de ellas. Típicamente el número que los usuarios deben discar es el de la primera troncal del Hunting, o “cabeza de Hunting” o Pilot Number. Si esta troncal está ocupada, la llamada timbrará automáticamente en la segunda, y así sucesivamente, hasta encontrar una que esté libre. Sólo si todas las troncales están ocupadas, la llamada dará ocupado al llamante.</p> <p>e.g.: Este servicio es proporcionado por la empresa telefónica local, y no tiene nada que ver con el sistema privado al cual se conecta.</p> <p>También puede referirse a un grupo de anexos. En este caso, y a diferencia del caso de troncales, la llamada timbrará en uno de ellos. Si no es contestada en un tiempo determinado, timbrará en el siguiente anexo libre, y así sucesivamente, hasta que la llamada es contestada, o se ha probado con</p>

	<p>todos los anexos del Hunting.</p>
Inband Signaling	<p>Señalización en Banda. Intercambio de la información de señalización a través o dentro del canal de voz.</p> <p>e.g.: Los tonos DTMF discados en una llamada de Outbound usan el canal de voz.</p>
Inbound	<p>Total de llamadas que son recibidas, o entrantes a un sistema telefónico: el Inbound, o cada una de ellas: llamada de Inbound.</p>
Integrated Service Digital Network, ISDN	<p>Uno de los estándares de la telefonía digital, disponible en Accesos Básicos o BRIs, y Accesos Primarios o PRIs.</p>
Internet Telephony	<p>Permite a los usuarios realizar llamadas de voz y video a través de Internet. Usualmente no se requiere nada más que una PC Multimedia y el software apropiado.</p> <p>e.g.: Este servicio es usualmente utilizado para realizar llamadas de larga distancia a un costo muy bajo. entre dos usuarios de Internet.</p>
IP Telephony	<p>Telefonía IP. También conocido como Voice Over IP. Utiliza básicamente la misma tecnología de la Internet Telephony, la única diferencia es que las llamadas toman lugar en una red de datos privada, y no la red pública Internet.</p> <p>e.g.: Dado que se trata de una red privada. la calidad es usualmente superior a la de Internet Telephony. Un uso típico es el de realizar llamadas entre las oficinas de una corporación. aprovechando su red de datos privada. ahorrando el costo de las llamadas telefónicas normales.</p>

International Callback	<p>Servicio en que el usuario realiza una llamada telefónica a los Estados Unidos, desde donde es atendido por un sistema automático, y desde donde puede iniciar una nueva llamada a un país distinto.</p> <p>c.g.: Su uso se justifica cuando las tarifas locales para llamadas hechas directamente al país de destino son muy elevadas.</p>
Least Call Routing	<p>Enrutamiento al Menor Costo. Servicio ofrecido por los sistemas telefónicos, en que éste decide, en función de horarios, destino y tablas de tarifas preestablecidas, cuál es el Carrier o proveedor de servicio de larga distancia que ofrece en ese momento la menor tarifa.</p>
Loopstart	<p>Protocolo de línea utilizado en líneas telefónicas analógicas.</p>
Message Waiting Indication, MWI	<p>O también Message Waiting Lamp, Indicador de Mensaje en Espera. Aviso mediante una señal audible o luminosa que el buzón asociado a un anexo contiene mensajes de voz o fax en espera.</p>
Message On Hold	<p>Mensajes pregrabados que se reproducen al usuario cuya llamada se encuentra en el estado de espera.</p> <p>e.g.: A diferencia del Music On Hold. se reproducen mensajes en vez de música.</p>
Multi-Vendor Interface Protocol, MVIP	<p>Estándar desarrollado por Natural MicroSystems para interconectar tarjetas telefónicas, suyas y de otros proveedores.</p>



<p>Multiple Line Appearances</p>	<p>Apariencia de Múltiples Líneas. Funcionalidad de los aparatos telefónicos digitales conectados a sistemas digitales, que permite tener varias llamadas en espera, mientras se mantiene la conversación en una de ellas.</p> <p>e.g.: Esta funcionalidad causa cierta confusión, pues el usuario tiene solamente una línea telefónica o anexo, y puede administrar más de una llamada, atendiendo una a la vez y manteniendo el resto en espera.</p>
<p>Music On Hold</p>	<p>Música En Espera. Melodías que son reproducidas por un sistema telefónico sobre todas aquellas llamadas que han sido puestas en espera por sus destinatarios.</p>
<p>Offhook</p>	<p>Estado de una línea telefónica, en que se ha iniciado el proceso para hacer una llamada. Se refiere también a que el auricular del aparato telefónico acaba de ser “descolgado” de la horquilla, a fin de iniciar una llamada.</p>
<p>Off Premise Station, OPS</p>	<p>Una familia de protocolos usados en líneas digitales T1, los cuales emulan la señalización loopstart. Suele ser la forma de conseguir funcionalidades de transferencia de llamadas sobre líneas T1. Hay varios protocolos OPS disponibles.</p>
<p>Onhook</p>	<p>Estado de una línea telefónica, en que está disponible para hacer o recibir llamadas, y no tiene ninguna llamada en progreso. Se refiere también a que el auricular del aparato telefónico está “colgado” en la horquilla.</p>

One Number Access	<p>Acceso por Número Único. También conocido como Follow Me Roaming. El suscriptor de un sistema telefónico se inscribe con un número único, el cual asocia a sus varios números telefónicos de anexos o troncales. Cuando alguien desea llamarle, disca el número único, y el sistema telefónico se encarga, en función de ciertos parámetros, como horarios, de buscarlo en los diferentes números asociados.</p> <p>e.g.: Una secuencia de búsqueda podría ser: primero el anexo en la oficina del suscriptor, luego el teléfono de su domicilio, luego su teléfono celular, y por último, su buzón de Correo de Voz.</p>
Outbound	<p>Total de llamadas que son realizadas, iniciadas, o salientes a un sistema telefónico: el Outbound, o cada una de ellas: llamada de Outbound.</p>
Overdial	<p>Posibilidad de que el aparato telefónico siga generando pulsos decádicos o tonos DTMF después de iniciada la sesión telefónica. Es frecuente que, como medida de prevención de fraudes, esta funcionalidad se bloquea en los teléfonos públicos.</p>
Overhead Paging	<p>Funcionalidad de ciertos sistemas telefónicos que está cayendo en desuso. Ofrece la posibilidad de perifonear mensajes a través de sistemas de altoparlantes, utilizando como medio de acceso un aparato telefónico.</p>

<p>Pager Notification</p>	<p>Servicio que informa al suscriptor que tiene en su buzón de Correo de Voz o Fax mensajes en espera, enviándole un mensaje a su Buscapersonas (Pager o Beeper).</p>
<p>Plain Old Telephone Service. POTS</p>	<p>Expresión popular para describir la línea telefónica analógica estándar, como las que tenemos en casi todos nuestros hogares.</p>
<p>Predictive Dialing</p>	<p>Método de marcación automático en llamadas de Outbound, en que el sistema “predice” el momento en que un Agente quedará libre, y calcula el momento en que debe iniciar una nueva llamada de salida, buscando que coincidan el momento en que esta nueva llamada es contestada en el lado remoto, y en el que el Agente queda libre. Permite maximizar la productividad de los Agentes en un Call Center.</p>
<p>Primary Rate Interface, PRI</p>	<p>Línea o troncal ISDN que provee 23 canales Portadores, B-channels, y un canal de Datos, D-channel, para manejo de la señalización. También conocido como troncal 23B+D.</p> <p>e.g.: Típicamente utilizado por usuarios corporativos para acceso masivo desde sus oficinas a la Red Telefónica Pública.</p> <p>Los accesos primarios pueden ser también Euro ISDN, en que se provee 30 canales Portadores, B-channels, y un canal de Datos, D-channel, para manejo de la señalización. También conocido como troncal 30B+D</p>

<p>Private Branch eXchange, PBX</p>	<p>Central telefónica o Switch privado, utilizada para conectar un grupo de aparatos telefónicos locales entre ellos, y con la Red Pública Telefónica.</p>
<p>Prompt</p>	<p>O también Voice Prompts. Mensajes con que un IVR, un Correo de Voz u otro sistema automatizado invita al usuario a ingresar cierta información o a elegir una de varias opciones ofrecidas.</p>
<p>Public Switched Telephone Network, PSTN</p>	<p>Red Pública Telefónica. Red de mensajes de voz conformada por muchos proveedores de servicio telefónico público interconectados a nivel mundial, y que nos permite realizar nuestras llamadas telefónicas. Típicamente existen regulaciones a niveles gubernamentales para el control de los varios aspectos de la conectividad con la Red Pública Telefónica, con el fin de preservarla, así como garantizar la compatibilidad de los equipos de diferentes proveedores.</p> <p>e.g.: En oposición, existen las Redes Telefónicas Privadas, usadas al interior de las empresas.</p>
<p>Pulse Signaling</p>	<p>Señalización por Pulsos Decádicos. Un método muy antiguo de proveer los dígitos necesarios a la red para establecer una comunicación. También conocido como Rotary Dialing pues en los teléfonos más antiguos se debía “rotar” (girar) el disco, o “discar”. Al retornar el disco a su posición de descanso, generaba un tren de tantos pulsos como el dígito</p>

	<p>discado, o 10 pulsos para el cero. Cada pulso consiste de dos eventos usualmente de igual duración, uno en que se cortocircuita la línea telefónica (0 Ohms), y otro en que se abre (alta impedancia). Este método de señalización está cada vez más en desuso, siendo reemplazado por la Señalización por Tonos DTMF.</p>
Ring Group	<p>Grupo de Timbrado. También llamado Call Group. Agrupación lógica de varios anexos con un número único de extensión asociado. Cuando el número único es discado, todos los anexos agrupados timbrarán, aunque la llamada será atendida solamente por uno de ellos, el primero en ser contestado.</p>
RingNoAnswer	<p>Timbra y No Contesta. Evento en que un intento de llamada falla luego de timbrar por varias veces en el teléfono remoto sin ser contestada.</p>
Signaling	<p>Señalización. Es el intercambio de información de la llamada entre el sistema telefónico y el llamante.</p>

Screen Pop	<p>Funcionalidad más frecuentemente utilizada en los ambientes CTI. Cuando una llamada es transferida a un Agente desde un elemento automático: un IVR o un Discador, o aún desde el anexo de otro Agente, el sistema hará aparecer en forma simultánea en el monitor de su computadora, la información relacionada al cliente que está siendo atendido.</p> <p>c.g.: Esta funcionalidad es también descrita como "Transferencia simultánea de voz y datos"</p>
Station Message Detail Recording, SMDR	<p>Funcionalidad en que un sistema telefónico mantiene registros de ciertos datos de las llamadas hechas o recibidas desde un anexo, para fines de facturación y control de fraudes. No se graba el contenido de la llamada.</p> <p>c.g.: El sistema de tarificación de la PBX de un hotel registra la información de uso del anexo telefónico, el cual es incluido en la cuenta del pasajero.</p>
Speed Dialing	<p>Discado Abreviado. Permite iniciar una llamada discando un código de unos cuantos dígitos, en vez de discar el número completo.</p>
Switch	<p>Central. Equipo encargado de la conexión o conmutación, Switch en Inglés, en principio de las llamadas telefónicas entre un origen y un destino, o cualquier otro tipo de comunicación conmutada. Las PBX son Switches telefónicos.</p>

T1	<p>Tipo de conexión telefónica digital utilizada en los Estados Unidos, Canadá y el Caribe. Provee 24 canales de Voz, equivalentes a líneas telefónicas, por conexión, de 64 Kbps cada uno, dando un ancho de banda total por conexión de 1.536 Mbps. Diferentes tipos de señalización pueden ser utilizados en las troncales T1, tales como E&amp;M WinkStart y Off Premise Station, OPS.</p> <p>e.g.: A diferencia de las conexiones E1, las T1 no cuentan con canales exclusivos para señalización, la misma que se hace a través de los propias canales de Voz. Esto obliga a contar con una serie de técnicas para realizar el sincronismo, para preservación o recuperación de los datos. etc.</p>
T.30	Protocolo CCITT estándar para la transmisión de Faxes.
Talkoff	Evento poco frecuente en que parte del audio de una comunicación es erróneamente interpretado como un tono DTMF.
Telephony Access Protocol Interface, TAPI	También conocido como Microsoft® / Intel® API. Estándar que simplifica el desarrollo de aplicaciones telefónicas que operarán bajo ambiente Microsoft Windows® con una gran variedad de modems y otros dispositivos soportados por los drivers TAPI. En contraste al TSAPI, TAPI pone el énfasis en el nivel Sistema Operativo Windows, mientras que TSAPI opera al nivel de Sistema Operativo de Red.

<p>Telephony Server Access Protocol Interface, TSAPI</p>	<p>Un API desarrollado por Novell® y AT&amp;T® para el control de funcionalidades telefónicas. Aunque originalmente fue creado para el intercambio de datos entre los Switches AT&amp;T® y los servidores Novell, luego se convirtió en un estándar de la industria.</p>
<p>Tip &amp; Ring</p>	<p>Conexión telefónica estándar de 2 hilos. Por razones históricas relacionadas a la época en que la conmutación se realizaba mediante operaciones manuales, estos dos cables se conocen como Tip y Ring.</p>
<p>Touch Tone</p>	<p>Ver Dual Tone Multi Frequency, DTMF.</p>
<p>Transmission Control Protocol, TCP</p>	<p>Protocolo utilizado en Internet e IP de arquitectura abierta, para la transferencia de datos a través de la red.</p>
<p>Trunk</p>	<p>Troncal. Tiene más de una aceptación, en función del contexto. Típicamente se refiere a conexiones entre centrales o Switches, en oposición a la conexión entre la central y el aparato telefónico. Esta referencia se vuelve confusa cuando la línea telefónica termina en un IVR o un Discador Automático. Troncal puede referirse también a la conexión entre la Red Telefónica Pública y un aparato telefónico, en oposición a la conexión entre una PBX y un aparato telefónico, en que se usa el término “extensión” o “anexo”.</p>



Twisted Pair	Par trenzado. Cableado estándar muy barato, comúnmente utilizado para aplicaciones telefónicas. Consiste de dos hilos de cobre trenzados entre ellos, para reducir la interferencia externa.
U-Law	O $\mu$ -Law, Ley $\mu$ . Una forma de codificación digital de la voz, o companding, típicamente utilizado con el protocolo T1. Con el protocolo E1 usualmente se utiliza la compresión A-Law, Ley A.
Unified Messaging	Mensajería Unificada. Servicio que permite revisar los buzones de Correo de Voz, de Correo de Fax y de Correo Electrónico, utilizando software para manejo de Correo Electrónico (e-mail).
Voice Over IP, VoIP	Ver IP Telephony.
Wink	Tipo de señal enviado a través de la línea entre dos equipos telefónicos. En líneas analógicas Loop Start, un Wink consiste de una pérdida momentánea de la corriente de lazo.

<p>Zero Code Suppression, ZCS</p>	<p>Método utilizado para asegurar una densidad suficiente de bits de valor “1”, que son finalmente variaciones en el voltaje, en los circuitos T1, que garantice poder mantener el sincronismo entre transmisor y receptor. Cuando se debe transmitir muchos “0”s seguidos en un canal T1, ZCS inserta “1”s. Obviamente. Ambos equipos involucrados han acordado el uso de esta técnica, a fin de que el patrón original sea restaurado.</p>
---------------------------------------	--

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Documentación de la empresa InterVoice-Brite, Inc., de Estados Unidos, fabricante de Sistemas Interactivos de Respuesta de Voz, Discadores Automáticos, Plataformas de Correo de Voz, Plataformas de Prepago, Plataformas de Fax Server, Call Centers.
- Documentación de la empresa Teleliaison de Canadá, fabricante de Convertidores de Pulso a Tono sobre líneas analógicas o digitales, y Convertidores de Protocolo.
- Documentación de la empresa COMDIAL, de Estados Unidos, fabricante de Centrales Telefónicas Digitales con integración CTI incorporada.
- Documentación de la empresa ITI, de Estados Unidos, división de la empresa TELECO, Inc., fabricante de Recepcionistas Automáticos.
- Documentación de la empresa GN Netcom, de Estados Unidos, fabricante de Head Sets.
- Revista Computer Telephony, de la editorial Miller Freeman de Estados Unidos.

- Revista Call Center, de la editorial Miller Freeman de Estados Unidos,.
- Documentación en CD y en línea del fabricante Texas Instruments de Estados Unidos.
- Documentación en línea del fabricante National Instruments de Estados Unidos.
- Documentación en línea del fabricante Berkeley Design Technology, Inc. de Estados Unidos.
- Documentación en línea del fabricante Analog Devices de Estados Unidos.
- Documentación en línea del fabricante MITEL de Estados Unidos.