



PONTIFICIA **UNIVERSIDAD CATÓLICA** DEL PERÚ

Esta obra ha sido publicada bajo la licencia Creative Commons
Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 2.5 Perú.

Para ver una copia de dicha licencia, visite
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
SECCIÓN DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA



**“DISEÑO DE UN SISTEMA ELECTRÓNICO DE RESERVA
DE CITAS PARA ATENCIÓN A CLIENTES EN TALLERES
DE AUTOS UTILIZANDO TECNOLOGÍAS WEB E IVR”**

**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO ELECTRÓNICO**

PRESENTADA POR:

ROBERTO MANRIQUE OLAECHEA

LIMA - PERÚ

2006

RESUMEN

Las personas que llevan sus autos a los talleres especializados, normalmente acuden al taller sin reservar una cita, simplemente se acercan y son atendidos en el orden de llegada. Este es el caso del taller Euroshop de la marca Volkswagen, y tiene tal demanda que en muchas oportunidades se originan largas colas de clientes y la atención que se le da al cliente no es la mejor, muchos de ellos se aburren y regresan otro día; o no se cuenta con los materiales en ese instante. El taller requiere de un sistema que permita a sus clientes reservar una cita previa a la atención, para que no tenga que esperar y se puedan optimizar los recursos del taller en cuanto a organización y planificación para la atención de sus clientes.

El objetivo principal de la tesis pretende satisfacer esta necesidad diseñando un sistema electrónico que permita a los clientes reservar sus citas para atención en el taller.

En el primer y segundo capítulos se definen el marco problemático y el marco teórico.

En el tercer capítulo se realizan las consideraciones para el diseño, que implica un análisis FODA, que nos permitirá destacar los puntos fuertes y débiles de este sistema; y un estudio de mercado que nos dará a conocer el perfil de cliente.

Ingresamos al cuarto capítulo para meternos de lleno al diseño del sistema y a la implementación del prototipo. Pudiendo ver fotos y videos del resultado final en los anexos del CD que viene incluido en la contratapa del presente documento.

Finalmente, se podrá observar que la presente tesis sirve de punto de partida para otros futuros temas de tesis, con los que se puede enriquecer aún más esta investigación y aplicarla a muchos otros entornos prácticos.

(DOCUMENTO DE FACULTAD)

**TEMA DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO
ELECTRÓNICO**

Título : Diseño de un Sistema Electrónico de Reserva de Citas Para
Atención a Clientes en Talleres de Autos Utilizando Tecnologías
Web e IVR

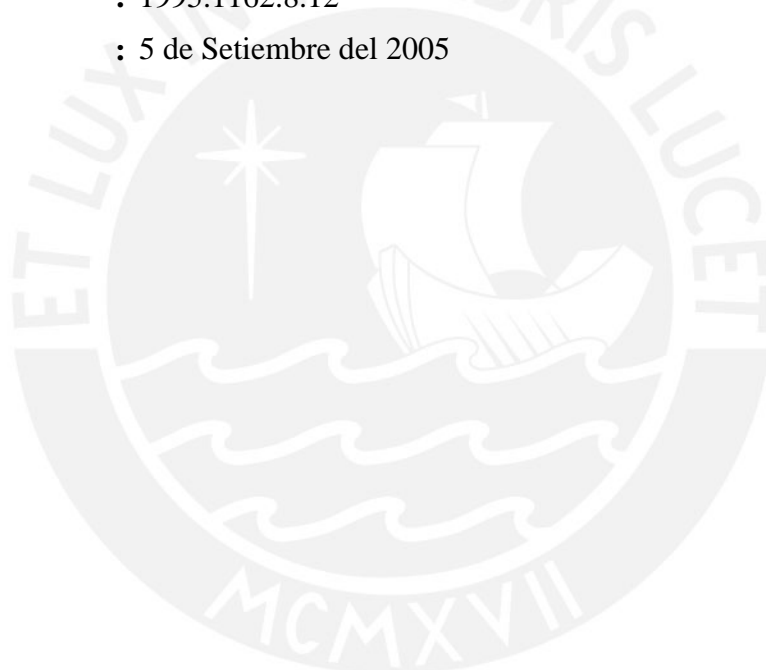
Área : Comunicaciones

Asesor : Ing. Carlos Alcócer

Alumno : Roberto Manrique Olaechea

Código : 1995.1162.8.12

Fecha : 5 de Setiembre del 2005



Descripción y Objetivos

Una de las áreas que la tecnología ha desarrollado y a una velocidad increíble es Internet, tanto es así que se puede comprar diferentes cosas con un solo clic, realizar transacciones bancarias, encontrar información de todo tipo, comunicaciones en tiempo real con cualquier persona en cualquier parte del mundo, y también, realizar reservas para atención al cliente.

Actualmente los sistemas para reservas electrónicas de citas para atención al cliente que se encuentran implementados son los sistemas de reserva de citas en el sector salud, en el sector aerocomercial (reserva y ventas de pasajes, reservas para transporte de bienes comerciales) y en la reserva de habitaciones para cadenas de hoteles y también renta de autos.

Estos sistemas electrónicos de reserva de citas realizan sus operaciones a través de sus páginas Web o de Centrales Telefónicas (Call Centers). Pero estas Centrales Telefónicas aún están manejadas por personal de la compañía y tienen ciertos inconvenientes.

El sistema de citas trae beneficios tanto para el cliente como para la empresa. Haciendo una cita, el cliente tiene la seguridad de que lo van a atender al momento que llegue, que no va a esperar, que su servicio está asegurado y puede planificar su tiempo. Por otro lado, la empresa también planifica mejor. Puede distribuir mejor su personal, su espacio, su logística, sus tiempos, haciéndose más eficiente.

El objetivo principal de la tesis es diseñar un sistema electrónico que permita reservar las citas para atención en los talleres especializados de autos, específicamente en el taller Euroshop de Volkswagen.

Y como objetivos específicos se tienen los siguientes:

- Realizar un análisis del comportamiento de los clientes, sus motivaciones y necesidades en lo que a servicio de taller se refiere.
- Se deberá estudiar la actual forma de operación del taller Euroshop y proponer un plan de acción con los cambios necesarios para obtener su operatividad.
- Encontrar la manera de que el cliente y la empresa cambien su actual forma de operación y se orienten a un sistema de citas.

TEMA DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO ELECTRÓNICO

Título : Diseño de un Sistema Electrónico de Reserva de Citas Para Atención a Clientes en Talleres de Autos Utilizando Tecnologías Web e IVR

Índice

Introducción

1. Necesidad del taller de planificación y organización para mejorar atención al cliente
2. Concepto de un Sistema de Reserva de Citas
3. Consideraciones para el diseño
4. Ingeniería del proyecto

Conclusiones

Recomendaciones

Bibliografía

Anexos

ÍNDICE

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

xi

CAPÍTULO 1: NECESIDAD DEL TALLER DE PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN PARA MEJORAR ATENCIÓN AL CLIENTE

1

1.1 Declaración del marco problemático

1

1.2 Planteamiento del marco problemático

1

1.2.1 Variables externas

2

1.2.2 Variables internas

4

CAPÍTULO 2: CONCEPTO DE UN SISTEMA DE RESERVA DE CITAS

8

2.1 Avances actuales de sistemas de reservas

9

2.1.1 Sector salud

9

2.1.2 Aerolíneas

13

2.1.3 Hoteles

14

2.1.4 Ventajas de un sistema de reserva de citas

15

2.1.5 Desventajas de un sistema de reserva de citas

16

2.2 Conceptualizaciones generales

18

2.3 Modelo del Sistema de Reserva de Citas

21

2.4 Definiciones operativas

21

2.4.1 Indicadores cualitativos

21

2.4.2 Indicadores cuantitativos

22

2.5 Fundamentación

24

2.6 Hipótesis

24

2.6.1 Hipótesis principal

24

2.6.2 Hipótesis secundarias	24
2.7 Objetivos de la tesis	25
2.7.1 Objetivo general	25
2.7.2 Objetivos específicos	25
<u>CAPÍTULO 3: CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO</u>	26
3.1 Análisis FODA	26
3.1.1 Fortalezas	26
3.1.2 Oportunidades	27
3.1.3 Debilidades	28
3.1.4 Amenazas	29
3.2 Ventajas y desventajas para el taller	29
3.2.1 Ventajas para el taller	29
3.2.2 Desventajas para el taller y como atacarlas	30
3.3 Ventajas y desventajas para el cliente	31
3.3.1 Ventajas para el cliente	31
3.3.2 Desventajas para el cliente y como atacarlas	32
3.4 Estudio de mercado	32
3.4.1 Resultados de la encuesta	33
3.4.2 Perfil de cliente	39
<u>CAPÍTULO 4: INGENIERÍA DEL PROYECTO</u>	40
4.1 Señalización de llamadas	41
4.1.1 Señalización en telefonía convencional	41
4.1.2 Señalización de una comunicación entre módems	43
4.1.3 Señalización del sistema IVR	46

4.2 Cálculo de troncales para la central telefónica	49
4.3 Diagramas de telefonía	57
4.3.1 Diagrama de telefonía convencional	57
4.3.2 Diagrama de telefonía IVR	57
4.4 Costos de implementación	60
4.5 Normas y protocolos de comunicación	65
4.6 Conectores y configuración de pines	65
4.7 Análisis de detección de tonos DTMF en líneas telefónicas de Lima	67
4.8 Descripción del Sistema Electrónico de Reservas de Citas	73
4.8.1 Procedimientos de reserva de citas	74
4.8.1.1 Vía página Web	74
4.8.1.2 Vía telefónica – Sistema IVR	76
4.8.1.2.1 Diagrama de flujo	77
4.8.1.2.2 Diálogos IVR	79
4.9 Implementación del prototipo	82
4.9.1 Equipamiento del prototipo	82
4.9.2 Programación del sistema IVR	84
4.10 Promociones	91
<u>CONCLUSIONES</u>	95
<u>RECOMENDACIONES</u>	96
<u>FUENTES</u>	97
<u>GLOSARIO</u>	107
<u>ANEXOS</u>	Ver CD incluido

LISTA DE GRÁFICOS Y TABLAS

FIGURAS.-

Figura No. 1 – Variables externas del sistema	3
Figura No. 2 – Variables internas del sistema	7
Figura No. 3 – Indicadores cualitativos y cuantitativos del sistema	23
Figura No. 4 - Pregunta 1 Encuesta	33
Figura No. 5a – Pregunta 2 Encuesta	33
Figura No. 5b – Pregunta 2 Encuesta	34
Figura No. 6 - Pregunta 3 Encuesta	34
Figura No. 7 - Pregunta 4 Encuesta	35
Figura No. 8a – Pregunta 5 Encuesta	35
Figura No. 8b – Pregunta 5 Encuesta	36
Figura No. 9 – Pregunta 6 Encuesta	36
Figura No. 10 – Pregunta 7 Encuesta	37
Figura No. 11 – Pregunta 8 Encuesta	38
Figura No. 12a – Pregunta 9 Encuesta	38
Figura No. 12b – Pregunta 9 Encuesta	39
Figura No. 13 – Secuencia de llamada – mensaje de circuito conmutado (telefonía convencional)	42
Figura No. 14 – Señalización de una llamada utilizando módems y comunicación RS232	45
Figura No. 15 – Señalización de una llamada – Sistema IVR	47
Figura No. 16 – Señalización de intercambio de información – Sistema IVR	49
Figura No. 17 – Erlang B Calculator	54
Figura No. 18 – Erlang C Calculator Results Table	56

Figura No. 19 – Diagrama de Telefonía Convencional	57
Figura No. 20 – Diagrama del Sistema IVR	59
Figura No. 21 – Tarjeta multipuertos	65
Figura No. 22 – Conector serial RS-232 del tipo DB9	66
Figura No. 23 – Panel posterior módem	66
Figura No. 24 - Cantidad tonos transmitidos VS cantidad tonos recibidos	69
Figura No. 25a – Porcentaje de Recepción	69
Figura No. 25b – Porcentaje de Recepción	70
Figura No. 26a – Cantidad tonos transmitidos VS cantidad tonos recibidos correctamente	70
Figura No. 26b – Cantidad tonos transmitidos VS cantidad tonos recibidos correctamente	71
Figura No. 27 - Porcentaje de aciertos en recepción de tonos	71
Figura No. 28 - Página Web - formulario para reserva de citas	75
Figura No. 29 - Página Web - formulario para reserva de citas	76
Figura No. 30 - Diagrama de flujo del proceso de una llamada telefónica con el sistema IVR	78
Figura No. 31 – Implementación del prototipo	83
Figura No. 32 – Programación en árbol del IVR	85
Figura No. 33 – Programación de un nodo del IVR – Viñeta “Question”	86
Figura No. 34 – Programación de un nodo del IVR – Viñeta “Responses”	87
Figura No. 35 – Programación de un nodo del IVR – Viñeta “VBScript Macro”	88
Figura No. 36 – Programación de un nodo del IVR – Viñeta “VBScript Macro”	89
Figura No. 37 – Programación de un nodo del IVR – Viñeta “Advanced”	90
Figura No. 38 – Circuito “Kilometraje Volkswagen”	92

TABLAS.-

Tabla No. 1 – Pasos por taller VW (Volkswagen) años 2003, 2004 y 2005	50
Tabla No. 2 – Tabla Erlang B	52
Tabla No. 3 – Tabla de Tráfico Erlang B	53
Tabla No. 4 – Precios de líneas telefónicas	60
Tabla No. 5 – Precios de equipos y software	61
Tabla No. 6 – Gastos de instalación	64
Tabla No. 7 – Gastos mensuales	64
Tabla No. 8 – Reconocimiento de tonos	68



INTRODUCCIÓN

Una de las áreas que la tecnología ha desarrollado y a una velocidad increíble es Internet, tanto es así que se puede comprar diferentes cosas con un solo click, realizar transacciones bancarias, encontrar información de todo tipo, comunicaciones en tiempo real con cualquier persona en cualquier parte del mundo, y también, realizar reservas para atención al cliente.

Actualmente los sistemas para reservas electrónicas de citas para atención al cliente que se encuentran implementados son los sistemas de reserva de citas en el sector salud, en el sector aerocomercial (reserva y ventas de pasajes, reservas para transporte de bienes comerciales) y en la reserva de habitaciones para cadenas de hoteles y resorts, y también renta de autos.

Estos sistemas electrónicos de reserva de citas realizan sus operaciones a través de sus páginas Web o de Centrales Telefónicas (Call Centers). Pero estas Centrales Telefónicas aún están manejadas por personal de la compañía y tienen ciertos inconvenientes. Esta tesis pretende incorporar en este tipo de sistemas electrónicos un sistema IVR (Interactive Voice Response – Respuesta de Voz Interactiva) para la realización de reservas de citas para la atención al público en un taller de autos llamado Euroshop de la marca Volkswagen.

Hoy en día, los clientes que se atienden en los talleres Volkswagen no realizan cita previa para atenderse, simplemente llegan al taller forman una cola y son atendidos en ese orden. Esto origina que se formen largas colas, se pierde tiempo, a veces el cliente no puede ser atendido el mismo día y el cliente al final no es bien atendido.

Volkswagen necesita de un sistema que le permita implementar las reservas de citas de sus clientes para optimizar sus procesos en cuanto a atención al cliente, mejora de utilización de recursos y planificación. Esta necesidad Volkswagen la dio a conocer en el concurso de proyectos a nivel universitario denominado “El Gran Reto Volkswagen 2004” organizado en convenio con la Pontificia Universidad Católica. En este concurso se presentó el proyecto de la presente tesis llegando a estar entre los cinco finalistas.



CAPÍTULO 1

NECESIDAD DEL TALLER DE PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN PARA MEJORAR ATENCIÓN AL CLIENTE

En este primer capítulo se define el problema existente en el taller Euroshop de la marca Volkswagen en cuanto a la atención de clientes, se muestra el marco problemático, el entorno interno y externo que rodea al problema definiendo variables para cada uno de los entornos.

1.1. Declaración del marco problemático

En general el cliente peruano no suele hacer citas para llevar su auto al taller, simplemente lleva su vehículo al taller cuando lo necesita o en cualquier momento. Este hecho trae como consecuencia los siguientes problemas: que se formen largas colas, se pierda tiempo, si hay demasiadas personas no se pueden atender a todas y los clientes tienen que regresar otro día, no se utilizan en forma adecuada los recursos del taller como personal para la atención, repuestos, tiempo, espacio, etc.

1.2. Planteamiento del marco problemático

En esta parte se pasa a definir el entorno externo e interno que envuelve el problema que se piensa solucionar, para esto se definen variables externas y variables internas que se pasan a definir a continuación.

1.2.1. Variables externas

Dentro del planteamiento del marco problemático, se definen las variables externas, como sigue:

- Medio general, se define como el entorno mundial actual en cuanto a avances tecnológicos, normas y estándares mundiales, tendencias, servicios actuales y potenciales mundiales.
- Medio específico, es el ambiente en el cual se desenvuelve lo concerniente a la implementación de sistemas electrónicos y abarca las tecnologías disponibles, proveedores y consumidores.
- Medio organizacional, es el entorno propio del diseño del Sistema Electrónico de Reserva de Citas que abarca la secuencia de diálogos que utilizará el sistema IVR, las tecnologías que utilizará e infraestructura.

En el siguiente gráfico se muestra un mapa con las variables externas.

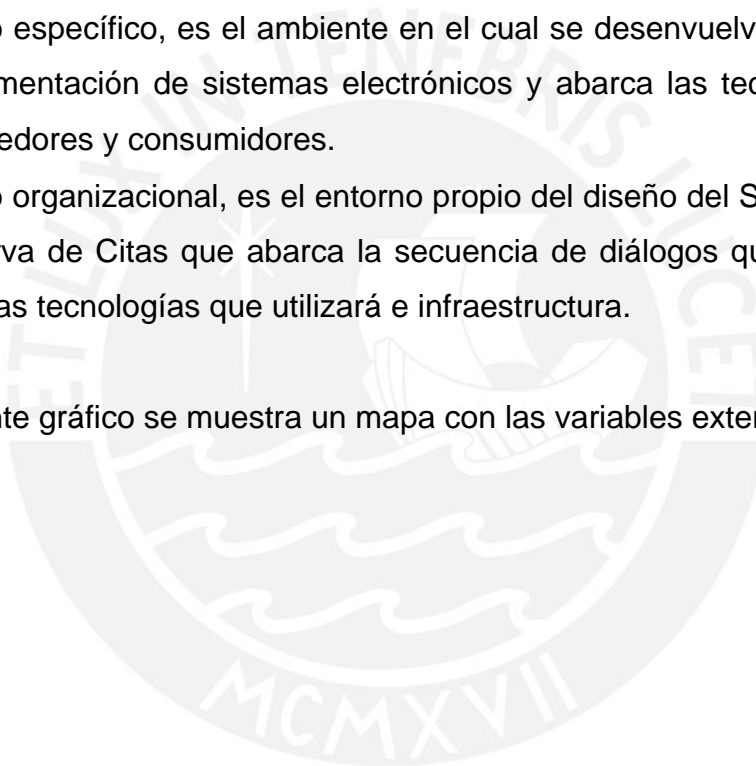




Figura No. 1 – Variables externas del sistema

1.2.2. Variables internas

En la figura No. 2 se presenta un gráfico en el que se puede observar el proceso que siguen estos sistemas y las variables internas, pintadas de amarillo, que afectan a cada parte del sistema. A continuación se definen las variables internas y se citan algunos ejemplos referenciados a las bases de datos que se encuentran en la bibliografía, con los que se puede entender un poco mejor el concepto.

EFICIENCIA.- Indica el rendimiento de los procesos y aprovechamiento de los recursos del sistema de reserva de citas.

- Motorola reserva electrónicamente el 87% de los vuelos domésticos dentro de Los Estados Unidos, generando un ahorro de 4.7 millones de dólares en los primeros 6 meses del 2002. [10]
- “En vez de llamar a una aerolínea para reservar un boleto o asiento y estar esperando que el agente revise si hay espacio en un vuelo dado, este procedimiento se puede hacer electrónicamente y ahorrar tiempo”. [29]
- “Las reservas electrónicas pueden ahorrar a las aerolíneas de carga mucho dinero. Existe un ahorro potencial de entre 15 y 35%”. [29]
- “Los agentes de viaje corren el riesgo de incurrir en múltiples cargos por cada transacción si cada reserva (boletos de avión, hotel, auto) se realiza por separado”. [15]

EFICACIA.- Nos indica el nivel en el cual el sistema alcanza los objetivos para el cual fué diseñado.

- “De un número de más de 500 doctores, el 69% dijeron que no fueron consultados por el sistema”. [3]
- “El nivel de acierto es algo crítico. En las aerolíneas de carga de mercadería no se puede aceptar 80 ó 90% de acierto, si el 10 ó 20% de la mercadería está estática, esto es inaceptable”. [29]

ACCESIBILIDAD A BASE DE DATOS.- Es un factor que permite al sistema guardar información de los clientes que sirve para agilizar las reservas en clientes frecuentes organización y uso óptimo de los recursos del taller.

- Algunos sistemas guardan en una base de datos las preferencias de búsqueda y reserva de los clientes frecuentes. [16]

OFERTAS Y PROMOCIONES.- La realización de ofertas y promociones es necesaria para incentivar a los clientes a ingresar al sistema y realizar las reservas de citas.

- Midwest Express Airlines ofrece una oferta a sus clientes frecuentes de una tarifa libre por cada 30 reservas realizadas. [17]
- “En algunos sistemas los precios incluyen todos los impuestos, así que el cliente conoce el precio exacto que pagará.

Los usuarios pueden suscribirse para recibir alertas de ofertas en sus correos electrónicos o en sus celulares vía mensajes de texto.

En Hong Kong y Singapur el reparto a domicilio de boletos es gratis”. [5]

ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA.- Permite que el sistema pueda generar la información adecuada a los encargados de la organización de los recursos del taller y no perder tiempo en administrar ellos mismos el sistema.

- “En el Reino Unido un tercio de los doctores dijeron estar descontentos al usar el sistema de reserva y búsqueda de citas ya que ellos mismos tenían que administrar el sistema. Los doctores aducen que realizan mejor la labor clínica que la administrativa”. [3]

RAPIDEZ.- Indica la velocidad con la que el cliente puede reservar una cita y la velocidad con la que puede ser atendido al acercarse al taller.

- “Añadiendo automatización a los procesos aumentará la velocidad de las transacciones, aprovechando el tiempo para que los empleados realicen otras tareas que puedan incrementar la productividad”. [12]

MIGRACIÓN PRAGMÁTICA.- La forma de introducir el sistema tiene que ser de forma gradual para asegurar la aceptación por parte de los clientes del sistema.

- “Las dificultades de introducir un sistema electrónico de reservas son más culturales que tecnológicas. La migración pragmática hacia un sistema completo de reservas electrónico es dejar a los usuarios que prueben en un inicio los conceptos en un límite básico, es decir, que se reserve un pequeño número de citas para que sean realizadas de manera electrónica mientras que el resto de citas se hacen de la manera tradicional”. [27]

COSTO – OPORTUNIDAD.- Indica la oportunidad y ventaja que genera el costo de implementar un sistema de reserva de citas.

- “Si se reduce el tiempo que los empleados gastan en el teléfono haciendo reservaciones, les daría más tiempo para resolver otros problemas”. [29]

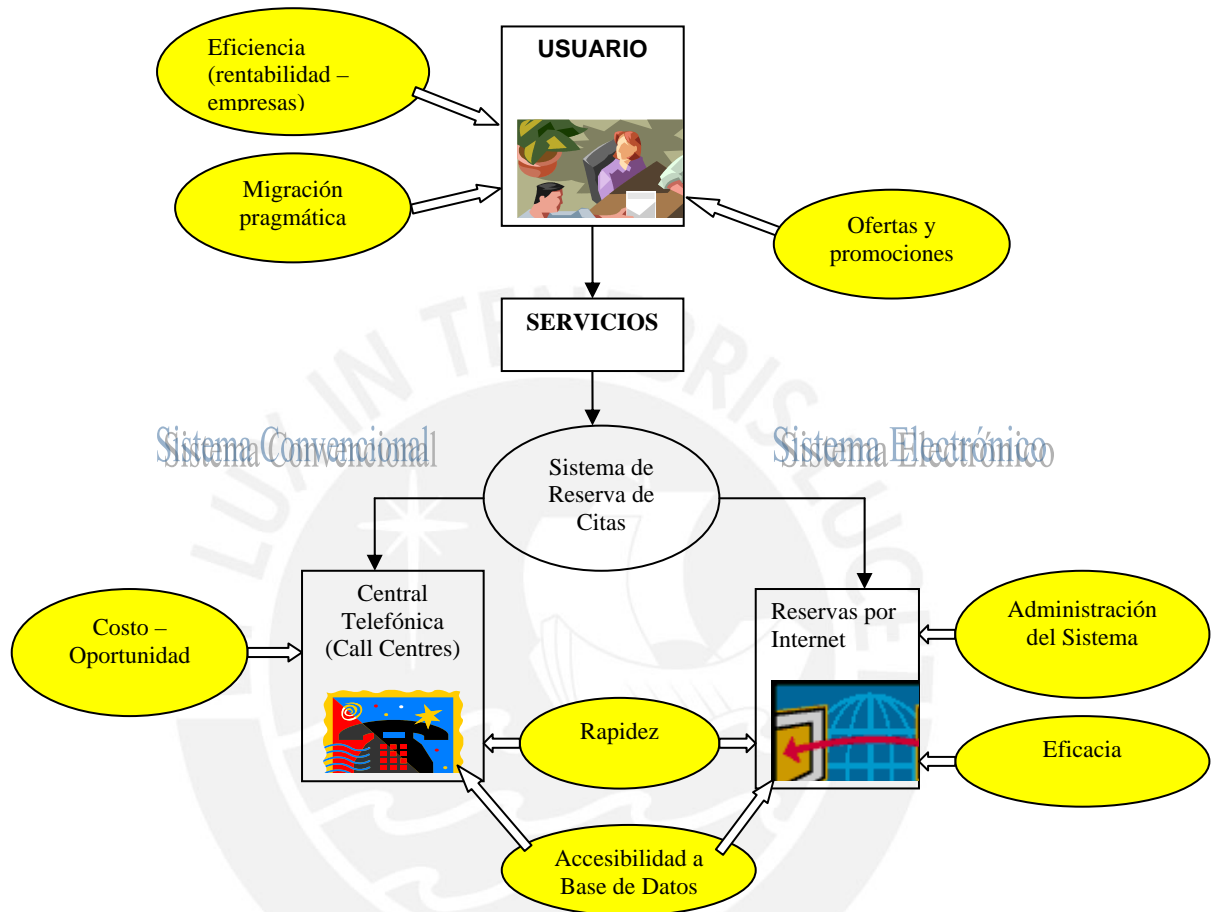


Figura No. 2 – Variables internas del sistema

CAPÍTULO 2

CONCEPTO DE UN SISTEMA DE RESERVA DE CITAS

En este segundo capítulo se desarrolla el marco teórico que abarca el estado del arte, modelo teórico, fundamentación, hipótesis y los objetivos.

El estado del arte muestra un acercamiento a las actuales soluciones en el mundo de cómo se ataca este tipo de problemas de reservas de citas para distintos servicios, sus resultados, ventajas y desventajas. Este acercamiento a los desarrollos que se dan en la actualidad ayuda para tener una idea general de que tipo de servicios se atienden con este tipo de sistemas, si dan los resultados esperados y se puede tomar como una fuente de lecciones aprendidas, es decir, se puede resaltar y tomar en cuenta las medidas realizadas y que obtuvieron buenos resultados y por otro lado aprender de aquellas que no resultaron y que errores se cometieron para no cometerlos. En las definiciones operativas se dan algunas definiciones básicas que dan un acercamiento a términos que ayudarán a entender el concepto del Sistema Electrónico de Reserva de Citas.

En el modelo teórico se desarrolla el proceso del Sistema Electrónico de Reserva de Citas y los indicadores cualitativos y cuantitativos que ayudarán a evaluar el desempeño del sistema.

Posteriormente se presenta la fundamentación de la tesis de cómo se ayudará a resolver el problema existente; la hipótesis principal y las secundarias; el objetivo general y los objetivos específicos.

2.1. Avances actuales de sistemas de reservas

Los avances actuales de los sistemas electrónicos de reservas de citas (E-Booking) se han desarrollado en las áreas de salud, aerolíneas comerciales, hoteles y reserva de alquileres de autos en países europeos, Canada y algunas ciudades de Estados Unidos.

A continuación se presenta el estado del arte de los sistemas electrónicos de reservas de citas actuales divididos por sectores dependiendo a los servicios que atienden, en donde se muestra los avances en distintos países, las ventajas y desventajas de este tipo de sistemas basados en comentarios de distintos autores los cuáles están referenciados en la bibliografía.

2.1.1. Sector salud

M2 Communications Ltd, Wireless Healthcare menciona que en el Reino Unido, el Programa Nacional para desarrollo de las Tecnologías de la Información (NPfIT) gasta gran parte de su inversión en el desarrollo de la infraestructura tecnológica para el desarrollo del programa nacional de salud. Y uno de sus implementaciones que esta teniendo un impacto radical es la implementación de un sistema de reservas de citas electrónicas para los pacientes y un registro electrónico de historias clínicas de los pacientes.

Kruger dice: “No hay razón por la cuál compañías que proveen información dietaria y servicios de salud programada no puedan trabajar junto con los desarrolladores de equipos electrónicos (hardware) y sistemas de información (software) para producir servicios electrónicos de salud basados en tecnología inalámbrica y móvil.” [8]

M2 Communications Ltd.: “EL sistema de reserva electrónica de citas permite a los usuarios reservar y pagar en línea por eventos auspiciados por el Concejo del Condado Surrey en el Reino Unido.” Éste Concejo ganó en Mayo del 2004 el premio Sociedad de Redes Públicas de Información por ser el mejor sitio Web de autoridad local en Inglaterra. [4]

John Reid, secretario del sector salud del Reino Unido, anunció que el gobierno impulsará con un nuevo aporte económico al sistema de reserva de citas para los pacientes que se atienden en los hospitales.

“Ser capaz de poder escoger y reservar citas en los hospitales con toda la familia de doctores es un factor crucial para dar alternativas.” [7]

El sistema se implementará en tres etapas:

- a) La primera etapa estará lista hacia finales de Junio del 2005, en la cual se instalará el sistema de búsqueda y reserva con la familia de doctores y la elección a través de menús para los pacientes.
- b) La segunda etapa estará lista en Octubre del 2005, cuando el uso total del sistema con los pacientes sea de un 50%.
- c) La tercera etapa y última etapa se dará durante el curso del año 2006 cuando el uso del sistema en general se de en un 90%.

Phil Mettam: “La gestión de enfermedades crónicas y la búsqueda y reserva de citas electrónicas por parte de los pacientes mejorarán las necesidades y cuidados vitales de los suburbios.” [28]

Lindsay Clark menciona que el secretario de salud del Reino Unido John Reid anuncio un contrato de cinco años con SchlumbergerSema que implementará el sistema electrónico de reservas de citas para pacientes y resalta además que será el primer sistema de reserva de citas para pacientes a nivel nacional en el mundo.

Dr. Richard Johnson: “EL servicio en línea estará habilitado para 30 000 (treinta mil) doctores conectándolos a más de 270 hospitales. El sistema ayudará a pacientes a

que puedan reservar citas convenientes y así reducir el porcentaje de pacientes que no se pueden atender por problemas de reservas de citas u horarios.” [23]

Fiona Barr, en Julio del 2004 en Inglaterra de realizaron muchas prácticas para un sistema de búsqueda y reserva de citas para hospitales, de las cuáles 50 fallaron debido a problemas del Programa Nacional de Tecnologías de la Información; pero dos de estas prácticas, en el Norte de Londres, resultaron satisfactorias y fueron las dos primeras en ofrecer las reservas de citas electrónicas.

Nick Swift, director de desarrollo, dijo que él espera que el sistema completo estará listo para finales de agosto.

El Sistema Nacional de Salud planea para el 2005 se pueda realizar la búsqueda y reserva de citas electrónicas en todos los hospitales a nivel nacional.

Los pacientes pueden reservar citas directamente en Internet o mediante un servicio de administración local para reservar citas por teléfono. [18]

Para Nuala Moran, la adopción de canales electrónicos para búsqueda y reserva de citas, ha sido largamente manejada por la necesidad de hacer que se pague por el tratamiento recibido. Por esta razón Los Estados Unidos y Canada, que se basan en la política de seguros o sistemas privados, son líderes en el uso de sistemas electrónicos para reserva de citas. [27]

Según Hugo Schellens: “En Europa un número mediano de hospitales están reservando probablemente entre 400 000 y 500 000 citas electrónicas al año. Las reservas electrónicas podrían ser la llave para mejorar la eficiencia en el servicio.”

Derek Coger, jefe ejecutivo del Houston Medical, una compañía que da soluciones de salud en Nueva Zelanda, describe como las reservas de citas electrónicas priman sobre el resto del sistemas en el Centro de Medicina Deportiva en el Parque Olímpico

en Melbourne, Australia. El centro tiene 65 consultores que proveen servicios contractuales a 80 000 pacientes.”

El sistema del Houston Medical, fue instalado en el Centro Para la Vista en Londres, permitiendo a la Clínica de la Vista integrar reservas de citas con información clínica, reportes, imágenes digitales y recordadores automáticos de citas (como un servicio de agenda automático para recordar las citas).

La Implementación de un sistema electrónico de reservas de citas consiste en tres elementos:

1. Fuente de información, donde se publiquen los diferentes tipos de servicios disponibles, tiempos de espera, etc.
2. Un servicio de reservas electrónico, que permitan a los doctores y pacientes reservar una cita.
3. Un sistema de administración de reservas de citas, en donde las reservas ya hechas puedan ser canceladas o corregidas.

El sistema debe de trabajar con un número de canales de comunicación, incluyendo correo electrónico, buscadores de Internet, Call Centers y se podría incluir TV digital.

El Reino Unido es el único país con una agenda nacional para la implementación de un sistema de reservas electrónico que cubre todos los doctores (medicina general) y hospitales. [27]

2.1.2. Aerolíneas

En el año 2003, en Kuala Lumpur, la aerolínea KLM Royal Dutch, ofrecía tickets para compras libres de impuesto por hasta 100 euros por cada boleto reservado y comprado en línea. La oferta duró hasta el 30 de Setiembre del 2003. [2]

William Ambruster cita a Rohrmann, quien es cabeza de los consumidores globales de DHL Danzas Air & Ocean, dirigiéndose a las aerolíneas de carga a que incluyan la tecnología en sus operaciones: “Es increíble que aún estemos trabajando igual que hace 40 años. Es tiempo que demos grandes pasos al respecto.” [33]

Nondhanada Intarakomalyasut menciona que en Tailandia, los agentes de viajes esperan perder ventas de un gran número de boletos de la aerolínea Thai Airways, debido al lanzamiento de un sistema de reserva de boletos electrónico de dicha aerolínea.

Kanok Abhiradee, presidente de Thai Airways, dijo que el servicio, que consiste en Royal e-Booking (reservas electrónicas), Royal e-Ticket (boletos electrónicos) y Royal e-Check In (chequeo electrónico) asegura un procesamiento de pasajeros completamente rápido. El sistema permite a los pasajeros de vuelos domésticos, que ya han hecho reservaciones y comprado los boletos, registrarse en los kioscos de autoservicio ubicado en los terminales en Bangkok, Chiang Rai, Chiang Mai, Phuket, Hat Yai, Khon Kaen y Phitsanulok. [26]

Roger Bray, en un artículo del Financial Times, en Diciembre del 2002, menciona que la aerolínea Air Canada, para Enero del 2003, no emitirá boletos impresos para los vuelos domésticos. Y además que planea escalar completamente a la emisión de boletos electrónicos para los vuelos entre Canada y Los Estados Unidos. Esto es debido a que el 90% de los pasajeros domésticos utilizan boletos electrónicos. [14]

La página Web “ebookit.com” permite realizar reservas de boletos aéreos en tiempo real y a precios con descuentos que son tan competitivos como los ofrecidos por los

agentes de viajes. Dicha página también ofrece reservas para hoteles y alquileres de autos. [5]

2.1.3. Hoteles

Según Bruce Serlen, los vendedores de reservas en línea están respondiendo a la demanda de viajes corporativos rediseñando sus herramientas para la inclusión de reservaciones en hoteles cuando las personas reservan boletos de avión. [15]

Chris Davis comenta que la cadena de hoteles Adam's Mark Hotels & Resorts introdujo en el 2002 la opción de realizar reservaciones en su página Web tanto para habitaciones en los hoteles y reservaciones de alquileres de autos.

Otras cadenas de hoteles como: Hilton, Hyatt, Marriot y Six Continents también ofrecen reservas en línea. [16]

2.1.4. Ventajas de un sistema de reserva de citas

Pamela Borgeson, administradora de viajes de Motorota, dijo que su compañía ahora reserva electrónicamente el 87% de los vuelos domésticos dentro de Los Estados Unidos, generando un ahorro de 4.7 millones de dólares en los primeros 6 meses del 2002. [10]

Para Ian Putzger, en vez de llamar a una aerolínea para reservar un boleto o asiento y estar esperando que el agente revise si hay espacio en un vuelo dado, este procedimiento se puede hacer electrónicamente y ahorrar tiempo.

Breul, menciona que reservas electrónicas pueden ahorrar a las aerolíneas de carga mucho dinero. Existe un ahorro potencial de entre 15 y 35%.

Vince acota que es un concepto prometedor y ayudaría a los agentes a ahorrar mucho tiempo.

O'Brien: "Si tienes que esperar para siempre en el teléfono o hacer unos cuantos clicks en la página de Lufthansa, las probabilidades se inclinan por los clicks."

Jeff Cullen: "Tratando de llamar a las aerolíneas, mis empleados gastan una enorme cantidad de tiempo esperando en el teléfono. La habilidad de ver que es lo que está en el sistema y lo que está habilitado es un gran beneficio."

Cullen: "De repente no hay mucho ahorro, pero si gran eficiencia. Si tu eres más eficiente, eso se puede traducirse en márgenes más altos, tal vez."

Breul argumenta que reduciendo el tiempo que los empleados gastan en el teléfono haciendo reservaciones, les da más tiempo para resolver otros problemas. "Cuando alguien tiene un problema, necesita alguien con quien hablar. Nosotros queremos personas disponibles para eso, por lo tanto, debemos liberarlas de actividades rutinarias." [29]

Chris Davis: “Y además el sistema guarda en una base de datos las preferencias de búsqueda y reserva de los clientes frecuentes.” [16]

Chris Davis comenta como Midwest Express Airlines ofrece una oferta a sus clientes frecuentes de una tarifa libre por cada 30 reservas realizadas. [17]

En la página “ebookit.com”, los precios incluyen todos los impuestos, así que el cliente conoce el precio exacto que pagará.

Los usuarios pueden suscribirse para recibir alertas de ofertas en sus correos electrónicos o en sus celulares vía mensajes de texto.

Además se cuenta con un agente de viaje disponible en línea o en el teléfono durante horas de oficina.

En Hong Kong y Singapur el reparto a domicilio de boletos es gratis. [5]

2.1.5. Desventajas de un sistema de reserva de citas

En el Reino Unido un tercio de los doctores dijeron estar descontentos al usar el sistema de reserva y búsqueda de citas ya que ellos mismos tenían que administrar el sistema. Los doctores aducen que realizan mejor la labor clínica que la administrativa.

De un número de más de 500 doctores, el 69% dijeron que no fueron consultados por el sistema. [3]

Philip Trickey, director asociado de Hedra (Consultoría especialista de Tecnologías de la Información en el sector público), cree que las dificultades de introducir un sistema electrónico de reservas de citas en el Sistema Nacional de Salud (Reino Unido) son más culturales que tecnológicas. La migración pragmática hacia un sistema completo

de reservas electrónico es dejar a los consultores y doctores que prueben en un inicio los conceptos en un límite básico, es decir, que se reserve un pequeño número de citas para que sean realizadas de manera electrónica mientras que el resto de citas se hacen de la manera tradicional. [27]

Para Bruce Serlen en lo que ha reservas de boletos de avión, hotel y auto se refiere, los agentes de viaje corren el riesgo de incurrir en múltiples cargos por cada transacción si cada reserva (boletos de avión, hotel, auto) se realiza por separado.

Mark Walton: “Sólo un tercio de la capacidad del hotel ha sido reservado a través de la agencia de viajes, por lo tanto las compañías han estado perdiendo cerca de dos tercios de oportunidad potencial.” [15]

Angela Greiling menciona que la atención personal, para quienes reservan espacio en aerolíneas de carga, es algo muy importante, algo que siente que se perdería con las interfaces de computadoras. Pero los desarrolladores aseguran que añadiendo automatización a los procesos aumentará la velocidad de las transacciones, aprovechando el tiempo para que los empleados realicen otras tareas que puedan incrementar la productividad. Demetrios Zoppos dice: “Muchas personas creen que esto despersonalizará la industria. Nosotros no creemos eso. Si se transfiere las tareas aburridas a los usuarios electrónicos, se puede tener más tiempo libre.”

Las compañías que se están actualizando con la automatización dicen que deben cambiar si desean mantenerse competitivas y actualizadas en estos tiempos. Tony Charaf, vice presidente senior de logística aérea de Delta Air Lines menciona: “Nosotros creemos firmemente que una plataforma automatizada para nuestra industria es una necesidad.” [12]

Según Ian Putzger, compañías canadienses como Rodair International o PBB Global Logistics están interesadas en el concepto de reservas electrónicas, pero no han hecho nada al respecto. “Por supuesto, nadie desea ser el conejillo de India”, dijo Gary VInce, director de la aerolínea internacional PBB.

Una razón por la cuál hay un lento acoplamiento hacia las reservas electrónicas, es el hecho de que son pocas las aerolíneas que su sistema electrónico de reservas es tan dinámico como el sistema de Lufthansa. Breul: “No ayuda a los agentes que puedan realizar las reservas electrónicas sólo con nosotros y no con las otras aerolíneas.”

Vince: “El nivel de acierto es algo crítico. No podemos vivir con un 80 ó 90% de acierto, si el 10 ó 20% de tu mercadería está estática, esto es inaceptable. Trata de explicar a un cliente que le reservamos su mercadería electrónicamente, pero no funcionó.” [29]

2.2. Conceptualizaciones generales

En esta parte se definen algunos conceptos básicos que forman parte del diseño del sistema de reservas de citas. Algunos otros términos más especializados como normas o estándares internacionales se explicarán y detallarán en los siguientes capítulos en los que se requiere.

Sistema.- “Un sistema se puede definir como un dispositivo físico que realiza que realiza una operación sobre una señal.” [49]

“Un sistema es una combinación de componentes que actúan juntos y realizan un objetivo determinado. Un sistema no necesariamente es físico. El concepto de sistema se aplica a fenómenos abstractos y dinámicos, tales como los que se encuentran en la economía. Por tanto, la palabra sistema debe interpretarse como una implicación de sistemas físicos, biológicos, económicos y similares.” [48]

“Una señal se define como una cantidad física que varía con el tiempo, el espacio o cualquier otra variable o variables independientes.” [49]

CRM (Customer Relationship Management).- “CRM es una estrategia de negocios orientada al cliente, diseñada para optimizar la rentabilidad, maximizar los ingresos y la satisfacción de los clientes.”[73]

“Construyendo relaciones sustanciales y exitosas con una larga base de datos de clientes no es la manera más fácil de hacerlo y tendrá un impacto directo en muchos procesos operacionales desde desarrollo de producto hasta recuperación de deuda. No es un tema puramente técnico. No es acerca de implementación de software. Y no es acerca de ventas. Es acerca de las interacciones de todo el negocio con sus clientes.” [74]

Call Center.- El Call Center es un lugar donde se contestan y realizan llamadas. Un Call Center, normalmente tiene muchas personas, denominadas agentes, un distribuidor automático de llamadas, una computadora para la organización de las órdenes de los clientes. Puede tener un marcador de llamadas predictivo para realizar muchas llamadas automáticamente.

Algunos Call Centres utilizan tecnología más avanzada como IVR (Interactive Voice Response) y multimedia. [50]

Los Call Centers son un componente integral de las estrategias CRM de las firmas que prestan servicios financieros.

Los Call Centers bancarios se han vuelto una herramienta tan interactiva, que las compañías los utilizan para resolver problemas. [43]

Internet.- “El Internet, algunas veces llamado simplemente “La Red”, es un sistema mundial de redes de computadoras, un conjunto integrado por las diferentes redes de cada país del mundo, por medio del cual un usuario en cualquier computadora puede, en caso de contar con los permisos apropiados, acceder información de otra computadora y poder tener inclusive comunicación directa con otros usuarios en otras computadoras.” [75]

Web.- “World Wide Web, o simplemente Web, es el universo de información accesible a través de Internet, una fuente inagotable del conocimiento humano.”[75]

IVR (Interactive Voice Response).- IVR es una tecnología que acepta selecciones de tonos del teclado telefónico e inclusive entradas de voz humana, en el caso de Natural Language Speech Recognition (Reconocimiento natural de voz), y provee apropiadas respuestas y preguntas en forma de voz, fax, retorno de llamada y correo electrónico. [45]

Los sistemas IVR permiten a los clientes que se atiendan ellos mismos accedendo a la base de datos de la compañía mediante el uso de un teclado de tonos de un teléfono.

Los sistemas IVR permiten a las Centrales Telefónicas (Call Centers) obtener información acerca de la persona que llama para transferir la llamada a un agente u operador telefónico apropiado. [36]

Los usuarios del sistema IVR utilizan el teclado del teléfono para responder a preguntas mientras que cualquier pregunta que no puede ser respondida por la tecnología es transferida a un operador con todos los detalles de la llamada. [34]

DTMF (Dual-Tone Multi-Frequency - Multifrecuencia de Tonos Duales).- Usados por la gran mayoría de sistemas IVR, es la señal de audio que se genera cuando los botones del teclado telefónico son presionados y que se utilizan para determinar la respuesta del usuario a determinadas preguntas pre-grabadas. [36]

2.3. Modelo del Sistema de Reserva de Citas

En la figura No. 3 se muestra el esquema general del proceso del Sistema Electrónico de Reserva de Citas junto con los indicadores cualitativos y cuantitativos que permitirán evaluar el cumplimiento de objetivos del sistema.

El esquema general del proceso del sistema comprende al usuario que accede a los servicios que brinda el sistema, a través del canal convencional que es la atención telefónica a través de los Call Centers con operadores telefónicos y a través del canal electrónico de las páginas Web. Se cuenta con el sistema de IVR que si bien es cierto es un canal electrónico, se incluye dentro del canal convencional en forma paralela a la atención a través del Call Center atendido por operadores telefónicos debido a que ambos realizan la atención a través de las líneas telefónicas de manera similar y con miras a que este canal convencional en forma gradual se pueda convertir en un canal electrónico.

2.4. Definiciones operativas

A continuación se pasa a definir los indicadores cualitativos y cuantitativos del sistema.

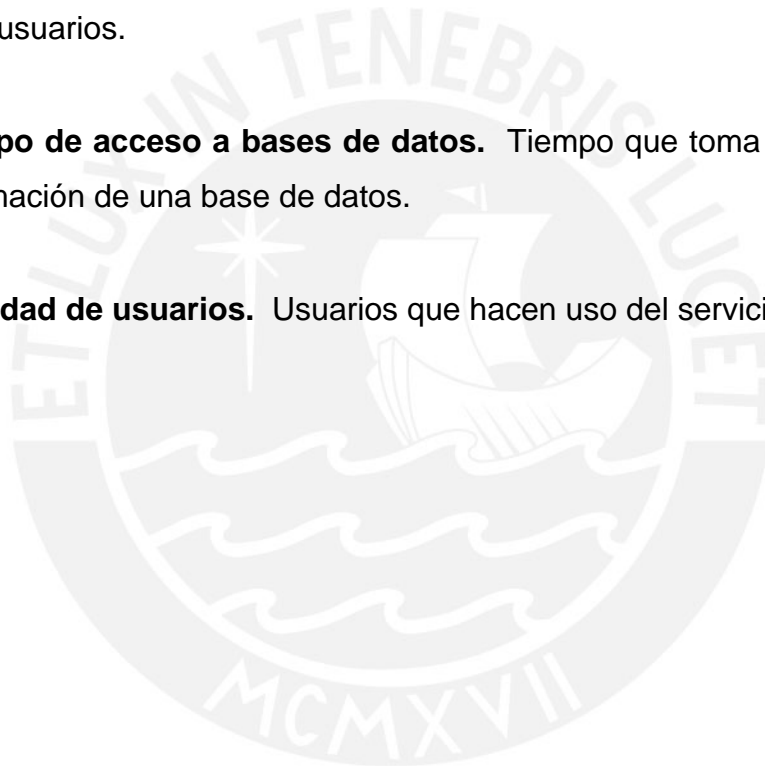
2.4.1. Indicadores cualitativos

- **Fidelización del cliente.** Medido en base a la percepción que los usuarios finales tengan acerca del servicio o sistema; y el nivel de recurrencia al utilizarlo.
- **Variedad de servicios.** Gama de distintos servicios que se le pueda ofrecer a los clientes.
- **Satisfacción del cliente.** Que tanto el servicio cubrió las necesidades y expectativas de los usuarios.
- **Costo de oportunidad de personal dedicado a contestar llamadas telefónicas.** Beneficios o desventajas para la empresa o compañía de que un

empleado realice una u otra tarea en un tiempo determinado.

2.4.2. Indicadores cuantitativos

- **Tiempo de sesión.** Tiempo transcurrido durante el cual, el usuario realiza una transacción en el sistema que se brinda el servicio.
- **Tiempo de disponibilidad.** Tiempo en el que el servicio se encuentra accesible a los usuarios.
- **Tiempo de acceso a bases de datos.** Tiempo que toma al sistema acceder a información de una base de datos.
- **Cantidad de usuarios.** Usuarios que hacen uso del servicio.



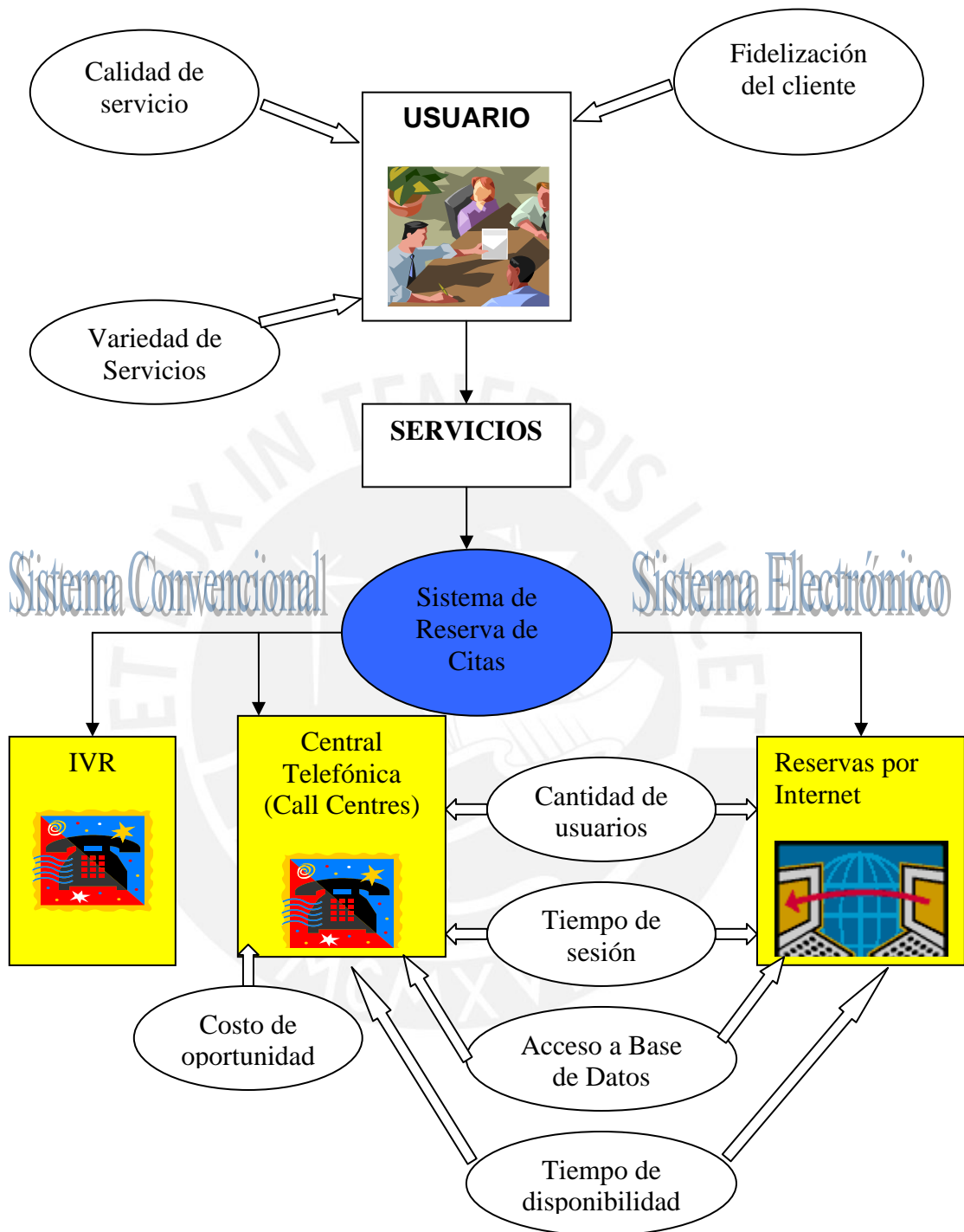


Figura No. 3 – Indicadores cualitativos y cuantitativos del sistema

2.5. Fundamentación

El sistema de citas trae beneficios tanto para el cliente como para la empresa. Haciendo una cita, el cliente tiene la seguridad de que lo van a atender al momento que llegue, que no va a esperar, que su servicio está asegurado y puede planificar su tiempo. Por otro lado, la empresa también planifica mejor. Puede distribuir mejor su personal, su espacio, su logística, sus tiempos, haciéndose más eficiente.

2.6. Hipótesis

2.6.1. Hipótesis principal

Dado que los talleres de vehículos especializados presentan deficiencias en cuanto a la organización para la atención de sus clientes, derivando en dificultades como la formación de largas colas, pérdidas de tiempo y mala utilización de los recursos del taller; entonces la implantación de un sistema electrónico de reservas de citas para la atención de los clientes, facilitará la accesibilidad de los clientes para reservar citas y permitirá un mayor control sobre la organización de los recursos del taller.

2.6.2. Hipótesis secundarias

- La falta de cultura por parte de las personas para organizar y reservar citas y la inexistencia de un sistema, en el que los usuarios puedan acceder a una base de datos exclusiva para la reserva de citas, trae como consecuencia que los procesos para atención al cliente de los talleres sean ineficientes.
- La implementación de un sistema que integre los avances tecnológicos de acceso y procesamiento de la información con los avances tecnológicos de telecomunicaciones; tales como transacciones en tiempo real a través de Internet, comunicaciones telefónicas a través de Call Centers, sistemas de respuesta de voz interactiva IVR (Interactive Voice Response); permitirá el fácil

acceso de los usuarios para realizar reservas de citas y optimizar los procesos de atención al cliente dentro de los talleres.

- Un análisis de los procesos que realizan los talleres especializados y tecnología utilizada (bases de datos, plataforma de sistema operativo, equipos, sistemas de comunicación, estándares, protocolos), permitirá esclarecer una visión para el diseño del sistema en cuanto a los recursos que se pueden utilizar, adaptar o añadir.

2.7. Objetivos de la tesis

2.7.1. Objetivo general

El objetivo principal de la tesis es diseñar un sistema electrónico que permita reservar las citas para atención en los talleres especializados de autos, específicamente en el taller Euroshop de Volkswagen.

2.7.2. Objetivos específicos

- Realizar un análisis del comportamiento de los clientes, sus motivaciones y necesidades en lo que a servicio de taller se refiere.
- Estudiar la actual forma de operación del taller Euroshop y proponer un plan de acción con los cambios necesarios para obtener su operatividad.
- Encontrar la manera de que el cliente y la empresa cambien su actual forma de operación y se orienten a un sistema de citas.

CAPÍTULO 3

CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO

En este tercer capítulo se realiza un análisis FODA del Sistema Electrónico de Reserva de Citas para determinar las características internas (fortalezas y debilidades) y características externas (oportunidades y amenazas) que servirán para explotar las fortalezas, sacar provecho a las oportunidades, disminuir las debilidades y estar preparado para hacer frente a las amenazas del entorno.

Posteriormente se presentan ventajas y desventajas tanto para el taller como para los clientes; y finalmente se realiza un estudio de mercado, basado en una encuesta hecha en el mismo taller, para determinar el perfil del cliente que acude al taller. Este perfil ayudará para conocer el comportamiento de los clientes, si son personas que tienen acceso a tecnología y utilizarán el nuevo sistema o si es necesario inducirlos a utilizar el sistema.

3.1. Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)

3.1.1. Fortalezas

- Tanto el cliente como VW podrían organizar mejor su tiempo. Al reservar la cita telefónicamente, tanto VW como los clientes se verían beneficiados con la reserva de citas, ya que esto les ayudaría a planear mejor su tiempo y tener un mejor orden del mismo.
- Habría un mayor orden en las atenciones a los clientes. Al reservarse las citas por teléfono, VW se podría organizar mejor y controlar un tiempo promedio para

cada cliente y así también poder cumplir con aquellos clientes que no reservan sus citas, claro esto funcionaría sólo si los clientes cumplen con el horario de sus citas.

- Relación personalizada entre VW y el cliente. VW podría llevar una historia de cada cliente y saber cuáles han sido las fallas históricas de su vehículo, así como también conocer de antemano las fallas y/o necesidades del vehículo del cliente. De esta forma el cliente recibirá de parte de VW una atención personalizada, haciéndolo sentir más cómodo y con la confianza de un buen servicio.
- Fortalecer el área de servicio al cliente. VW al contar con este servicio, va a lograr un plus (servicio adicional) en lo que es el servicio de post venta y el cliente sentirá que acude a una marca que está en busca de la satisfacción continua del cliente, cubriendo sus expectativas y necesidades.
- VW al contar con este servicio, estaría agilizando sus labores, puesto que al saber las necesidades de cada cliente determinado, antes de su cita, VW ya podría contar con los repuestos, mano de obra y maquinaria necesaria para realizar una excelente atención a su vehículo.

3.1.2. Oportunidades

- Incrementar el número de clientes. VW al contar con el servicio de reservas de citas telefónicamente, hace que el cliente se sienta más cómodo y mejor organizado en su vida, logrando que futuros clientes se vean atraídos hacia este nuevo y revolucionario servicio.
- Crear una cultura del significado del tiempo. Educar al cliente a la puntualidad y conocer sus beneficios.

- Ser reconocida como una empresa con un excelente servicio post venta al estar preparados para atender a todos sus clientes de una manera organizada y personalizada. Al usar las reservas de citas, el cliente podría explicar las causas de sus citas previamente a ellas y por ende, VW tendría la oportunidad de estar preparados para cada cliente determinado y así realizar un servicio individualizado.
- Posibilidad de crear nuevos talleres más cercanos a sus clientes. Al implementar este novedoso servicio, los clientes se incrementarán, pudiendo verse en la necesidad de aumentar el número de los talleres.

3.1.3. Debilidades

- Se podría complicar el servicio si hay un número inesperado de afluencia de clientes que no hayan reservado citas, teniendo estos últimos que esperar un poco más, ya que se les dará preferencia a los clientes con citas reservadas.
- Falta de responsabilidad del cliente para ser puntual o simplemente el no asistir a su cita. Los peruanos tildan de impuntuales, es por eso que el hecho que los clientes reserven una cita a una hora determinada y que lleguen en otra, originaría un desorden dentro de VW pues el retraso de un cliente llevaría consigo el retraso de las citas posteriores.
- El peruano no está acostumbrado a reservar citas. El simple hecho de reservar citas no es usual para los peruanos, puesto que en sus quehaceres diarios no acostumbran hacerlo, sólo en los sectores más altos tienen el hábito de reservar citas.

3.1.4. Amenazas

- Falta de familiaridad telefónica. Los diversos tipos de fallas telefónicas como también la posibilidad de crear un servicio no familiar y hasta difícil de entender (para caso del sistema IVR), podrían ocasionar que el cliente no se sienta familiar con el servicio o que simplemente no se acostumbre a él.
- Que las competencias hagan lo mismo y que al cliente le sea indistinto ir a VW o con la competencia, es decir, que no sepan diferenciar entre ambas. Puede llegar un momento en que la competencia imite todos los procedimientos de VW, haciendo que al final, el cliente se sienta familiar tanto con VW como con la competencia, dejando VW la exclusividad de su servicio.
- No poder atender a toda la clientela. VW al contar con el servicio de reservas de citas, puede llegar a recibir una mayor demanda a la que tenía planeado, pudiendo no llegar a cumplir con todos sus clientes, creando así desilusión entre sus clientes.
- Inasistencia de sus clientes. VW corre la amenaza de confiar al 100% en la asistencia de todos sus clientes, pero puede ser que VW se llegue a desorganizar si esto sucediera.

3.2. Ventajas y desventajas para el taller

3.2.1. Ventajas para el taller

- Sabrían las necesidades de sus clientes por anticipado. VW al contar con el servicio de reservas de citas, podrían conocer los servicios requeridos por sus clientes antes de que estos se presenten.

- Estarían más preparadas a la llegada de los clientes, al conocer sus necesidades por anticipado, contar con las maquinarias, repuestos y mano de obra necesarias para cada cliente creando así, una asistencia personalizada, haciéndolos sentir cómodos y contentos con el servicio.
- Ser más eficiente y eficaces en sus labores, ahorrando más tiempo, maximizando los beneficios para VW.

3.2.2. Desventajas para el taller y como atacarlas

- La demora y/o inasistencia de sus clientes, o casos de emergencia, originaría un retraso de sus proyecciones. Al retrasarse un cliente, esto puede retrasar la atención de los siguientes clientes como también un atraso en los tiempos del personal del taller.

Para disminuir las probabilidades de que estos imprevistos se den, se le educará al cliente informándole mediante publicidad y al momento de la reservación de la cita, acerca de la importancia de la puntualidad y sus beneficios. Incentivándoles mediante promociones y descuentos.

En caso que se diera una demora o alguna emergencia, la planificación de las citas incluirá un tiempo de resguardo, para prevenir que los demás clientes se vean afectados.

- Las fallas iniciales tanto de las líneas telefónicas, páginas Web, etc. Podrían desalentar a los clientes, o inclusive rechazar el servicio.

Para esto, al momento de la implementación del sistema se realizarán las debidas pruebas y plan piloto que permitan corregir las posibles fallas y de esta manera garantizar un nivel de operatividad y funcionamiento óptimo del sistema.

- El hecho de usar un sistema no usual para los clientes pueden causar ante ellos una idea de un método “no familiar”, es decir pueden llegar a sentirse incómodos y hasta molestos con su uso.

La mejor manera de atacar este posible inconveniente, será diseñando un sistema simple, fácil y asequible para el cliente.

Además brindarle la información adecuada mediante la distribución de trípticos publicitarios e información en sus correos electrónicos (ver Anexo III), sobre el funcionamiento del sistema y procedimientos para acceder a los servicios de manera que se vuelva un ambiente familiar.

3.3. Ventajas y desventajas para el cliente

3.3.1. Ventajas para el Cliente

- Podría manejar mejor su tiempo (estar más organizado), no tendría que esperar a ser atendido. El cliente sabría a que hora tiene que llevar su carro, teniendo la certeza que va a ser atendido en ese mismo momento (sin esperas).
- Tendría una atención más personalizada, pues el taller ya estaría listo para solucionar el problema del cliente. Al reservar la cita, el cliente señala el servicio que va a requerir, por ende al momento que el asesor recibe al cliente, ya conoce sus requerimientos.
- Se sentiría más identificado con Volkswagen, al sentir un trato especial (se reforzará con promociones). El asesor, al estar enterado del problema del vehículo antes de su cita y al momento de la misma contar con posibles soluciones para su vehículo, haciendo así más personal el servicio.

3.3.2. Desventajas para el Cliente y como atacarlas

- Falta de cultura del cliente para realizar las citas.
- El cliente deberá de estar pendiente de cuándo hacer una cita. Los clientes a veces encuentran dificultad en hacerse un tiempo para sacar una cita y al final, termina yendo al taller sin ninguna reserva de cita por cuestiones de urgencia.

En estos dos puntos se buscará educar al cliente para que tome conciencia de la importancia y beneficios de reservar una cita, induciéndolos a este comportamiento mediante promociones y descuentos.

3.4. Estudio de mercado

Para el desarrollo de la tesis, se debe conocer el perfil del cliente, su ocupación, analizar su comportamiento en relación a sus hábitos de visita a al taller, con que frecuencia lo hace, los principales motivos por los cuales visita el taller, como es atendido; y sobretodo la actitud que tiene frente a la reserva de citas, si está acostumbrado a realizarlas, si conoce los beneficios de reservar sus citas y si estaría interesado en un Sistema de Reserva de Citas que se implemente en el taller.

Para tal efecto de conocer el perfil del cliente, se realizó una encuesta en el taller Euroshop con un total de 51 clientes encuestados. Los resultados de la encuesta se muestran a continuación (ver anexo I – Formulario de la encuesta).

3.4.1. Resultados de la encuesta

1. Su vehículo es de marca:

Marca Auto	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
Volkswagen	51	1	1
Otros	0	0	1
	51	1	

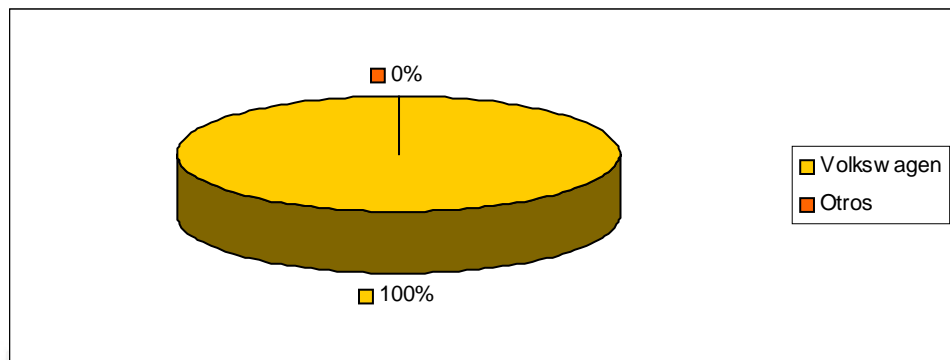


Figura No. 4 – Pregunta 1 Encuesta

Comentario: Aunque el taller es de la marca Volkswagen, este puede recibir y recibe autos de otras marcas, pero en la muestra tomada, todos los encuestados tenían autos Volkswagen.

2. Señale el modelo de su vehículo

Modelo Auto	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
Polo	9	0.18	0.18
Golf	12	0.24	0.41
Passat SW	9	0.18	0.59
Gol	15	0.29	0.88
Vento	3	0.06	0.94
Bora	3	0.06	1.00
	51	1.00	

Figura No. 5a - Pregunta 2 Encuesta

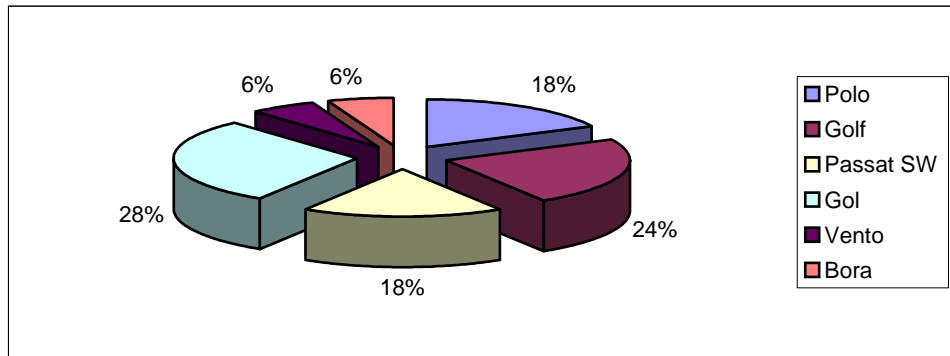


Figura No. 5b - Pregunta 2 Encuesta

Comentario.- La mayoría de clientes poseen modelos de autos Gol, Golf, Polo, Pasta SW; seguidos en un poco porcentaje por los modelos Vento y Bora.

3. Describa su ocupación:

Ocupación	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
Profesional	48	0.94	0.94
Estudiante	3	0.06	1.00
Ama de Casa	0	0	1.00
Otros	0	0	1.00
	51	1.00	

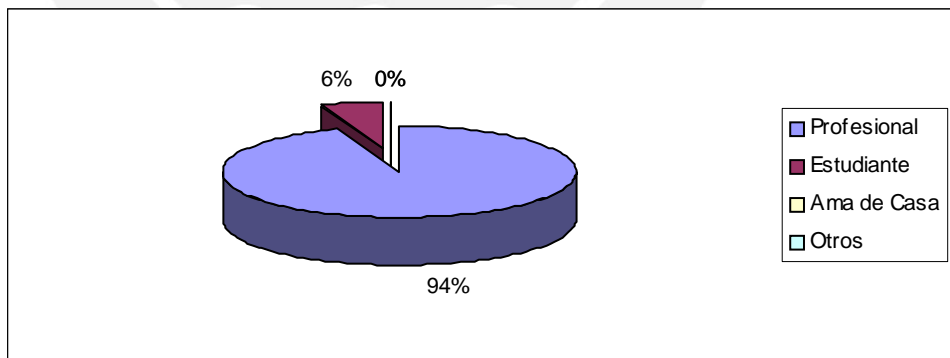


Figura No. 6 - Pregunta 3 Encuesta

Comentario: Se observa que el 94% de los clientes son profesionales y el 6% estudiantes, entonces el público al que nos dirigiremos es básicamente para profesionales y estudiantes.

4. ¿Con qué frecuencia visita el taller?

Asistencia al taller	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
Una vez al Mes	0	0.00	0.00
Una vez cada 2 meses	6	0.12	0.12
Una vez cada 3 meses	39	0.76	0.88
Una vez cada 6 meses	6	0.12	1.00
Una vez al año	0	0	1.00
Más de una vez al año	0	0	1.00
	51	1.00	

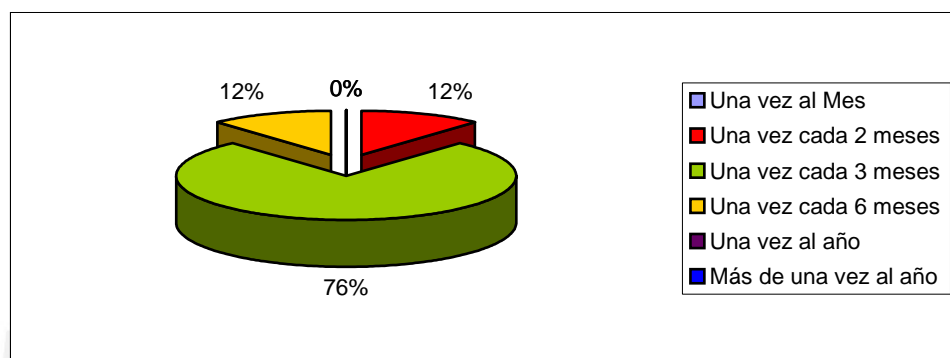


Figura No. 7 - Pregunta 4 Encuesta

Comentario: Se ve que el 76% de los encuestados visitan el taller aproximadamente una vez cada 3 meses, siguiéndole con un 12% tanto una vez cada 2 meses como una vez cada 6 meses. Es decir, los clientes tienen una cultura de visita al taller para llevar sus autos con frecuencia.

5. Motivos más frecuentes por los cuales visita el taller:

Motivos asistencia	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
Mantenimiento	42	0.82	0.82
Afinamiento	3	0.06	0.88
Servicios Específicos	6	0.12	1.00
	51	1.00	

Figura No. 8a - Pregunta 5 Encuesta

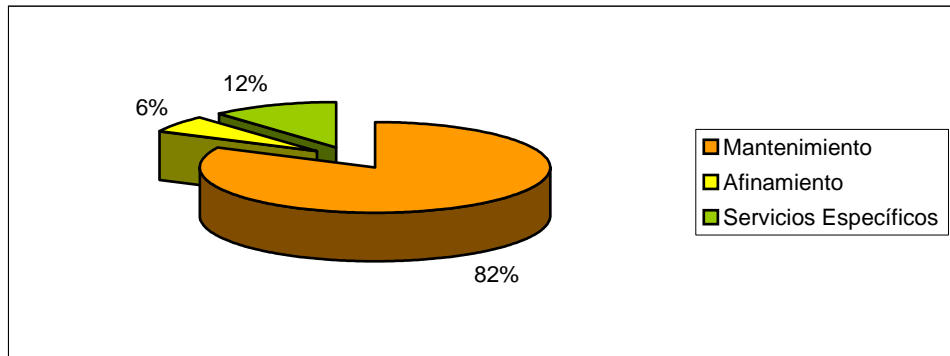


Figura No. 8b - Pregunta 5 Encuesta

Comentario: Aproximadamente el 82% de las atenciones en el taller son de mantenimiento, siguiendo después los servicios específicos y luego los afinamientos.

6. ¿Acostumbra reservar cita cuando acude al taller?

¿Reserva cita?	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
Si	0	0.00	0.00
No	51	1.00	1.00
	51	1.00	

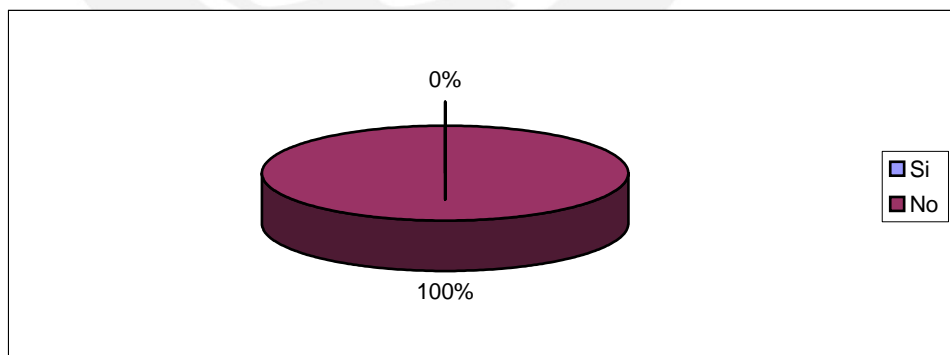


Figura No. 9 - Pregunta 6 Encuesta

Comentario: En todas las encuestas realizadas pudimos darnos cuenta que ninguna de las personas encuestadas tienen la costumbre de reservar citas, esto demuestra la falta de cultura de reservas de citas entre los usuarios del taller.

7. ¿Qué beneficios cree usted que tendría el reservar una cita?

Beneficios	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
Rapidez en atención	6	0.12	0.12
Mejor servicio	27	0.53	0.65
Mejor atención	3	0.06	0.71
Disponibilidad horario	3	0.06	0.76
No sabe / No opina	12	0.24	1.00
	51	1	

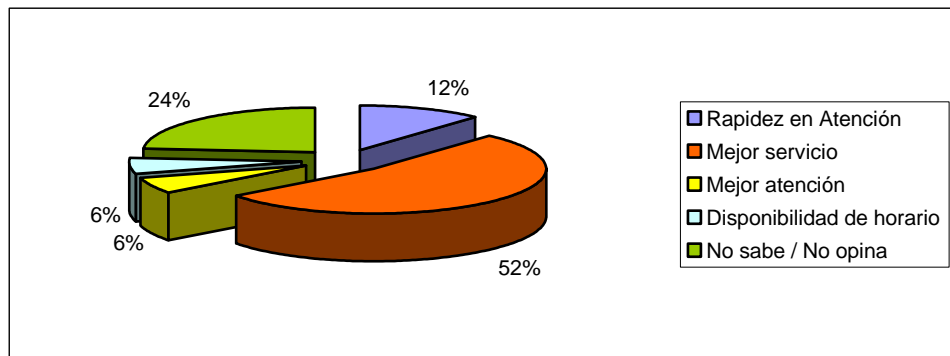


Figura No. 10 - Pregunta 7 Encuesta

Comentario: Aproximadamente el 76% de los clientes ven con agrado y con gusto, la posibilidad de reservar citas, pero a su vez no tienen bien enfocada la idea de los beneficios, ya que la respuesta de “Mejor servicio” es muy general, porque ésta abarca muchos beneficios.

Disponibilidad de horario; en este punto recalcaron que en algunas oportunidades van a dejar sus autos y existen colas y se demoran en atenderlos, prefiriendo irse y regresar otro día, por lo tanto la implementación de un sistema de este tipo les daría la seguridad que los van a atender el día y a la hora señalada.

8. ¿Qué lo motivaría a Usted a reservar citas para acudir al taller?

Motivaciones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
Atención rápida	24	0.47	0.47
No volver varias veces	3	0.06	0.53
Promociones	21	0.41	0.94
Nada lo motivaría	3	0.06	1.00
	51	1	

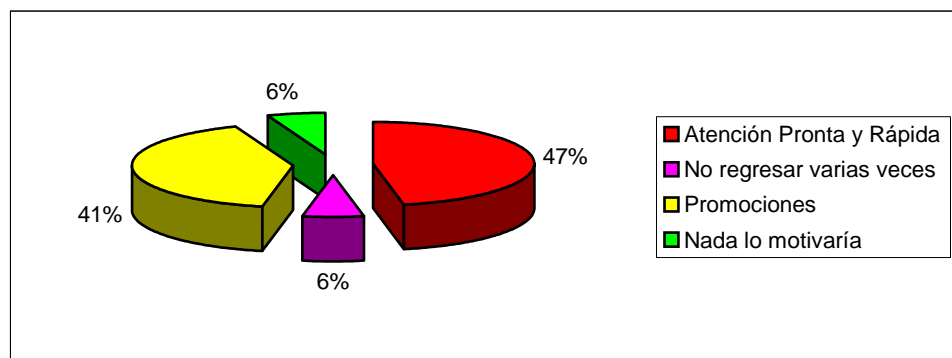


Figura No. 11 - Pregunta 8 Encuesta

Comentario: Los clientes piensan que ellos estarían inducidos a reservar sus citas, principalmente si esto logra reducir su tiempo dentro del taller, como segundo punto, a los usuarios también les gustaría recibir promociones para alentarlos a reservar sus citas. También existe un grupo pequeño de clientes de aproximadamente 6%, que no se sentían motivados a reservar sus citas.

9. ¿Qué tipo de promociones le gustaría recibir por parte de Volkswagen?

Promociones	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada
Descuentos	45	0.88	0.88
Souvenir	3	0.06	0.94
Otros	3	0.06	1.00
	51	1	

Figura No. 12a - Pregunta 9 Encuesta

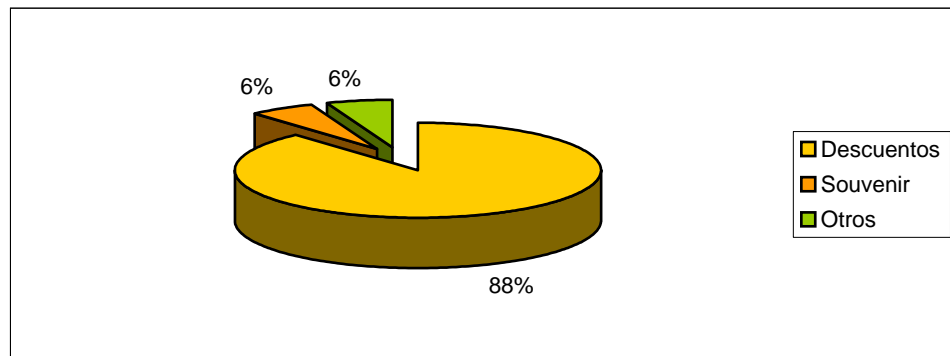


Figura No. 12b - Pregunta 9 Encuesta

Comentario: Les preguntamos a los clientes sobre cuáles serían sus preferencias en lo que respecta a promociones, siendo la preferida la opción de descuentos con aproximadamente 88% del total de encuestados.

3.4.2. Perfil del cliente

El perfil del cliente al cual se quiere inducir es principalmente profesional o estudiante, poseedor de modelo de auto Gol o Golf, modelos económicos y de estilo deportivo, esto nos da un indicio de que el cliente es una persona joven que estudia y trabaja; y a la vez se preocupa por su economía.

Este cliente realiza sus visitas al taller cada tres meses, es decir, un promedio de cuatro visitas al año y el principal motivo de sus visitas es el mantenimiento periódico de su auto. No acostumbra reservar citas cuando acude al taller, y esta falta de costumbre es consecuencia de no tener muy claro los beneficios de reservar una cita con anterioridad. Pero aún así se muestra muy interesado ante la posibilidad de la existencia de un sistema creado para dicho propósito, ya que le gustaría tener la seguridad de que lo van a atender en el momento que llega al taller, no le gusta hacer colas ni perder el tiempo. Además se sentiría motivado por la existencia de descuentos y promociones en la utilización de este nuevo sistema.

CAPÍTULO 4

INGENIERÍA DEL PROYECTO

En el presente capítulo se presenta la teoría en cuanto a señalización de las llamadas en telefonía convencional, comunicación entre módems y la señalización de la comunicación incorporando el sistema IVR.

Para empezar con el diseño del sistema se desarrolla los cálculos de la dimensión de troncales telefónicas basados en datos proporcionados por Volkswagen en cuanto a cantidad de clientes que se atienden en el taller.

Posteriormente se presentan los diagramas de telefonía convencional y el diagrama del sistema IVR con la selección y descripción de los equipos utilizados, conectores, pines y sus costos.

En un intento por determinar el nivel de aciertos de tonos DTMF en las líneas telefónicas de Lima se realiza un análisis con un programa de procesamiento digital de señales desarrollado en Matlab y se presenta los resultados.

Siguiendo con el diseño se describe más al detalle el proceso del Sistema Electrónico de Reserva de Citas, el diagrama de flujo de una llamada telefónica, los diálogos del sistema IVR, la implementación del prototipo del sistema, diagrama de equipos y la programación del IVR.

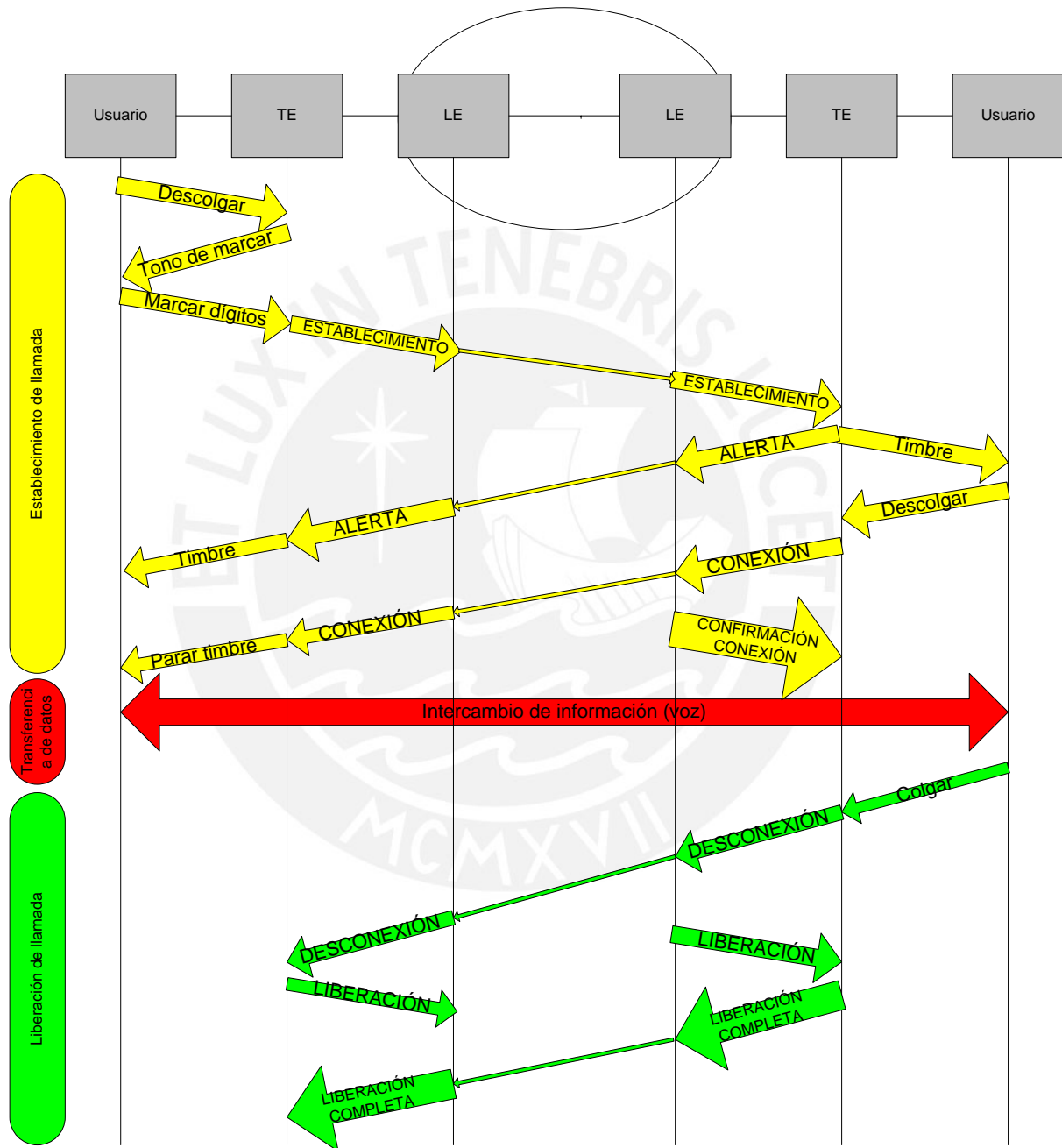
Finalmente se proponen dos promociones que intentan inducir a los clientes a utilizar el sistema y realizar sus reservas de citas obteniendo beneficios como descuentos en las tarifas del taller o regalos.

4.1. Señalización de llamadas

4.1.1. Señalización en telefonía convencional

En esta parte se indicará la señalización de llamadas entre dos teléfonos convencionales. La comunicación se inicia cuando un usuario desea llamar a otro usuario y descuelga el teléfono (TE – Terminal Equipment o Equipo Terminal), si la línea está libre, el TE le dará tono de marcar. Una vez recibido el tono de marcar que es un tono largo, el usuario marca los dígitos del número telefónico del usuario con quien desea comunicarse. El TE con el número telefónico realiza el establecimiento de la llamada con la central telefónica local LE (Local Exchange), esta LE se comunica con la central telefónica local del usuario final a través de la red telefónica establecida en Lima. La central telefónica local (LE) establece la llamada con el teléfono del usuario final (TE) y el teléfono timbra, señalando al usuario final que alguien lo está llamando y debe contestar el teléfono; a la par del timbrado del teléfono, éste manda una señal de alerta a su central local la cual es transmitida a la central local del usuario que realiza la llamada y este usuario escucha una señal de timbrado que le indica que el teléfono remoto está timbrando y esperando por la respuesta. En el momento en que el usuario remoto contesta la llamada, descuelga el teléfono, se establece la conexión y el timbrado para. En este momento los dos equipos o teléfonos están conectados y se realiza el intercambio de información entre los usuarios. Cuando se termina el intercambio de información se procede a la liberación de la llamada, en el cuál uno de los usuarios cuelga el teléfono, el teléfono envía la señal de desconexión a la central local y se libera la línea telefónica para una nueva llamada, ésta señal de desconexión se envía a la central local del otro usuario y al llegar al teléfono se libera también la otra línea y la liberación de la llamada queda completada. En la figura No. 13 se muestra la señalización entre dos TE, equipos terminales o teléfonos en una comunicación de telefonía convencional [53].

Secuencia de llamada - mensaje de circuito conmutado (telefonía convencional)



TE = Equipo Terminal

LE = Central Local

Figura No. 13 - Secuencia de llamada – mensaje de circuito conmutado (telefonía convencional)

4.1.2. Señalización de una comunicación entre módems

A continuación se mostrará en la figura No. 14 la señalización de una comunicación con módems y señalización RS232 a ambos lados (en la transmisión y recepción).

Para efectos de esta explicación se asumirá que el DTE que realiza la llamada es un usuario en un Terminal y el DTE que recibe la llamada es una computadora remota con facilidades de contestamiento automático.

Antes se mencionan los significados de los acrónimos que se utilizarán:

DTE = Data Terminal Equipment – Equipo terminal de datos

DCE = Data Communication Equipment – Equipo de comunicación de datos

PSTN = Public Switched Telephone Network – Red de telefonía pública conmutada

DTR = Data Terminal Ready – Datos de equipo terminal listo

RI = Ring Indicador – Indicador de timbrado

RTS = Request to Send – Petición para enviar o transmitir datos

CD = Carrier Detect – Detección de portadora

CTS = Clear To Send – Libre para enviar

DSR = Data Set Ready – Selección de datos listo

TxD = Transmisión de datos

RxD = Recepción de datos

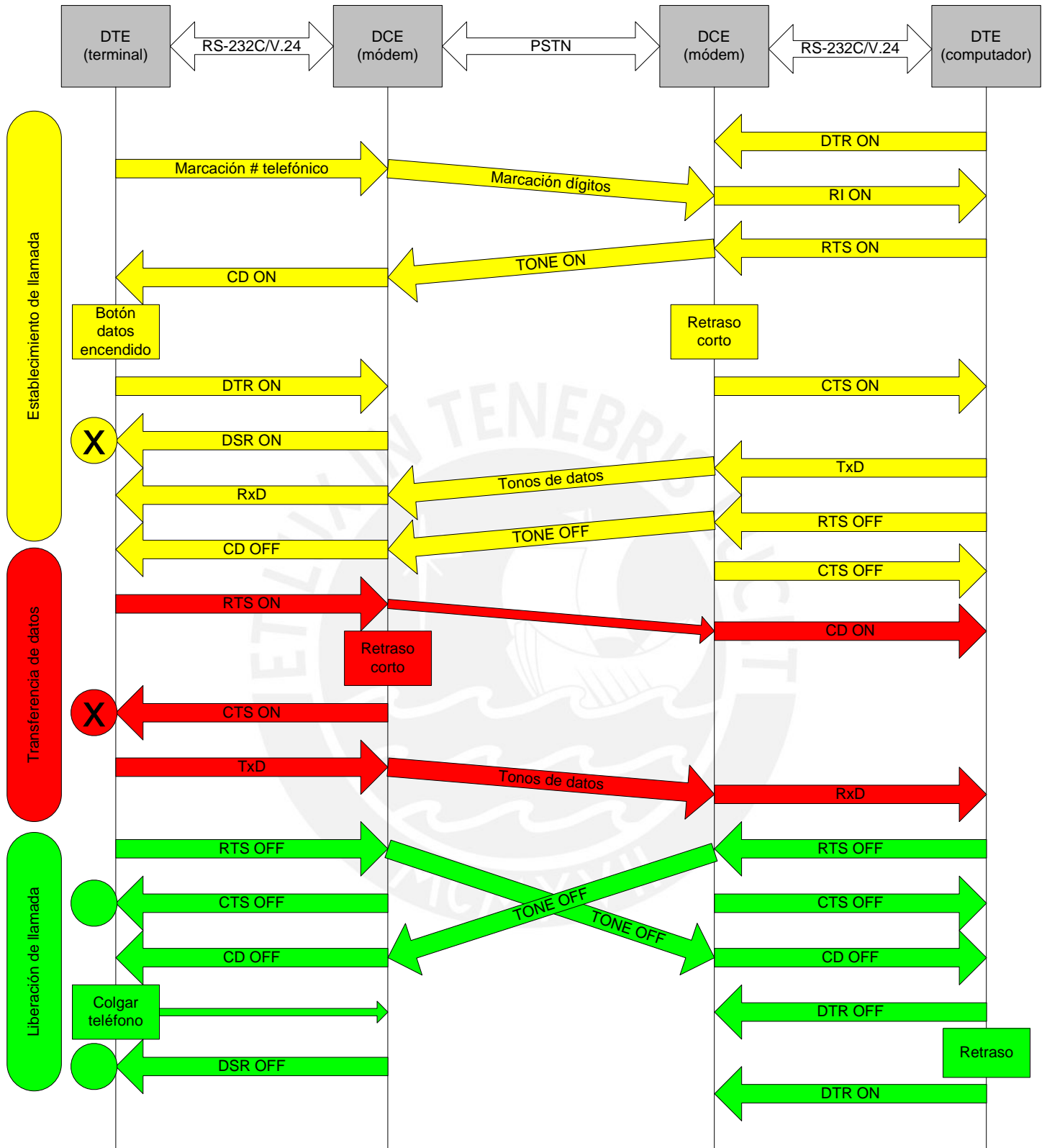
Para que la comunicación se establezca, el DTE remoto tiene que estar listo para recibir la comunicación y estar con la señal DTR encendida o activa. La conexión se inicia cuando el usuario marca el número telefónico asociado a la computadora remota y espera por la respuesta. El DCE o Módem terminal empieza a timbrar y si la línea está libre y la computadora lista para comunicar, el timbrado para, la computadora activa la señal RTS y el usuario escucha un tono de audio simple. El usuario activa el botón de datos, activando la señal DTR hacia el módem local y éste responde activando la señal DTR y un led que es visto por el usuario y que indica que ya se estableció comunicación con la computadora remota.

Cuando la computadora activa la señal RTS, se generan dos efectos:

1. El módem envía una señal portadora (tono de audio simple), indicando que se estableció comunicación con la computadora remota, explicado anteriormente.
2. El segundo efecto es, después de un corto retraso, para habilitar al módem que esta llamando a que reciba datos, el módem remoto responde activando la señal CTS para indicar a la computadora remota que debe empezar a enviar datos.

Usualmente la computadora remota envía una invitación a la computadora llamante para enviar el mensaje que desea transmitir. Después de esto, la computadora remota se prepara para recibir el mensaje de la computadora llamante y desactiva la señal RTS, cuando el módem de la computadora llamante recibe esta señal desactiva la detección de la portadora CD y el Módem remoto desactiva la señal CTS. La computadora llamante activa la señal RTS para empezar a enviar el mensaje, en la computadora remota se activa la detección de la portadora CD y en la computadora llamante se activa CTS junto con un led que indica que se puede enviar el mensaje en ese instante; en este momento se envía el mensaje deseado a la computadora remota y el mensaje es decepcionado por ésta.

Después de el envío total de la información, ambas portadoras son desactivadas, el usuario cuelga el teléfono, la comunicación con el computador remoto se termina y se desactiva DTR; y en el módem llamante se desactiva la señal DSR y se libera la línea telefónica. Después de un período de tiempo, en la computadora remota se activa nuevamente la señal DTR, indicando que el terminal está listo para una comunicación [60].



⊗ = Encendido de led indicador
○ = Apagado de led indicador

Figura No.14 - Señalización de una llamada utilizando módems y comunicación RS232

4.1.3. Señalización del sistema IVR

Debido a que la comunicación que se realiza en una llamada de un sistema IVR, el que llama utiliza un teléfono convencional (no utiliza un módem) y el receptor es una computadora que se comunica con la central telefónica a través de un módem mediante comunicación RS232, en la figura No. 15 se tiene la señalización de una llamada mediante el sistema IVR.

El usuario descuelga el teléfono, recibe el tono de marcar y marca los dígitos del número telefónico asignado a la computadora remota con la que desea comunicarse; el teléfono realiza el establecimiento de la llamada con la central local del usuario que realiza la llamada. La central telefónica local del computador remoto recibe los datos de la llamada y mediante la marcación de los dígitos se comunica con el módem remoto. Si el computador remoto está libre y con la señal DTR activada, el módem activa la señal RI timbrando en la computadora remota. Se activa RTS para establecer la comunicación y se envía el tono de alerta al módem llamante y el usuario escucha un timbrado que le indica que se logró la comunicación y se está esperando a que el computador remoto responda la llamada. Después de un período pequeño de tiempo el módem remoto activa CTS, el computador desactiva RTS, el módem desactiva CTS y activa la detección de portadora y el timbre deja de sonar y se establece la comunicación de voz y/o datos.

Cuando el intercambio de información finaliza, el computador desactiva RTS y la central local del usuario envía una señal de desconexión al teléfono y libera la llamada; la central local remota desconecta el envío de tonos al módem y el módem desactiva la detección de portadora CD, el computador finalmente desactiva DTR y se completa la liberación de la llamada. Luego de un período de tiempo la computadora activa la señal DTR en el módem para indicar que está lista para atender a la siguiente llamada.

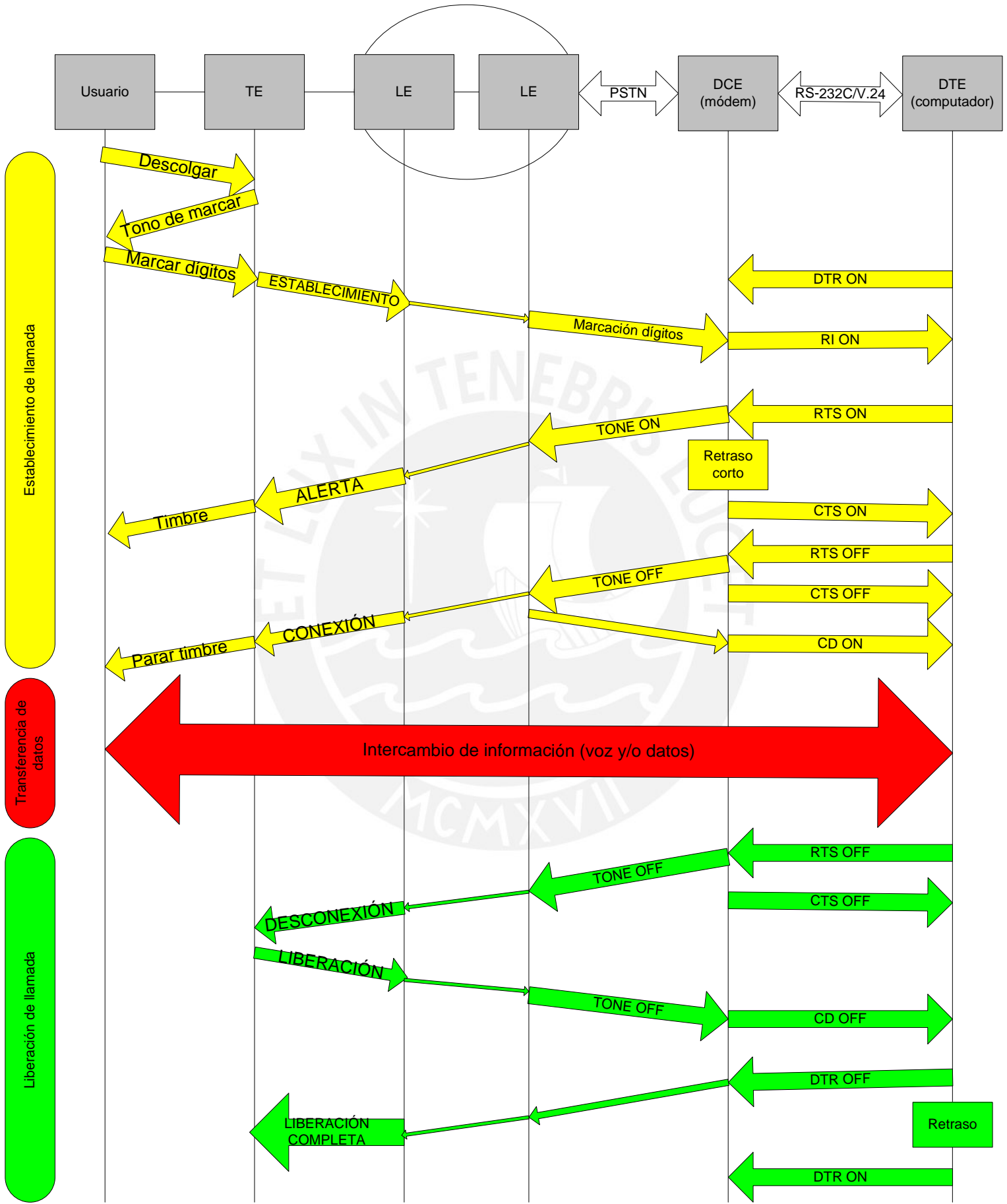


Figura No. 15 - Señalización de una llamada - Sistema IVR

Ahora en la figura No. 16 entraremos un poco al detalle de la señalización durante el intercambio de información en la cual puede ser voz o datos, es decir la zona de color rojo del gráfico anterior.

El sistema IVR realizará una petición de información al usuario mediante un mensaje de audio, el cual puede ser una grabación de voz guardada en un archivo de audio con extensión wav, mono, en formato PCM, muestreo de 8 KHz, y 8 ó 16 bits; o de lo contrario un mensaje de voz generado por la función "Text To Speech" (de texto a voz) del sistema IVR, que permite convertir un mensaje de texto escrito en un mensaje de voz. El usuario podrá responder al sistema mediante las opciones que se le da en los mensajes de voz a través de tonos DTMF que genere con los números del teclado del teléfono o mediante un mensaje de voz que el computador grabará en un archivo de sonido con extensión wav, mono, en formato PCM, muestreo de 8 KHz, y 8 bits

Para realizar esta petición, el computador activa la señal RTS en el módem y éste activa la señal CTS, en este momento el módem le autoriza al computador a enviar el mensaje de voz, el cual es transmitido a través de la línea telefónica hasta llegar al usuario en el teléfono. Inmediatamente después de enviar el mensaje de voz, el computador desactiva la señal RTS en el módem, el módem desactiva la señal CTS y activa CD para que el computador espere la respuesta del usuario, esta respuesta es la información que el usuario brinda al sistema IVR a través de los tonos DTMF del teclado del teléfono o por un mensaje de voz. Una vez recibido el mensaje del usuario en el computador, éste volverá a activar la señal RTS para solicitar el siguiente dato y de esta manera se repite el proceso tantas veces sea necesario pedir información al usuario.

Señalización de intercambio de información - Sistema IVR

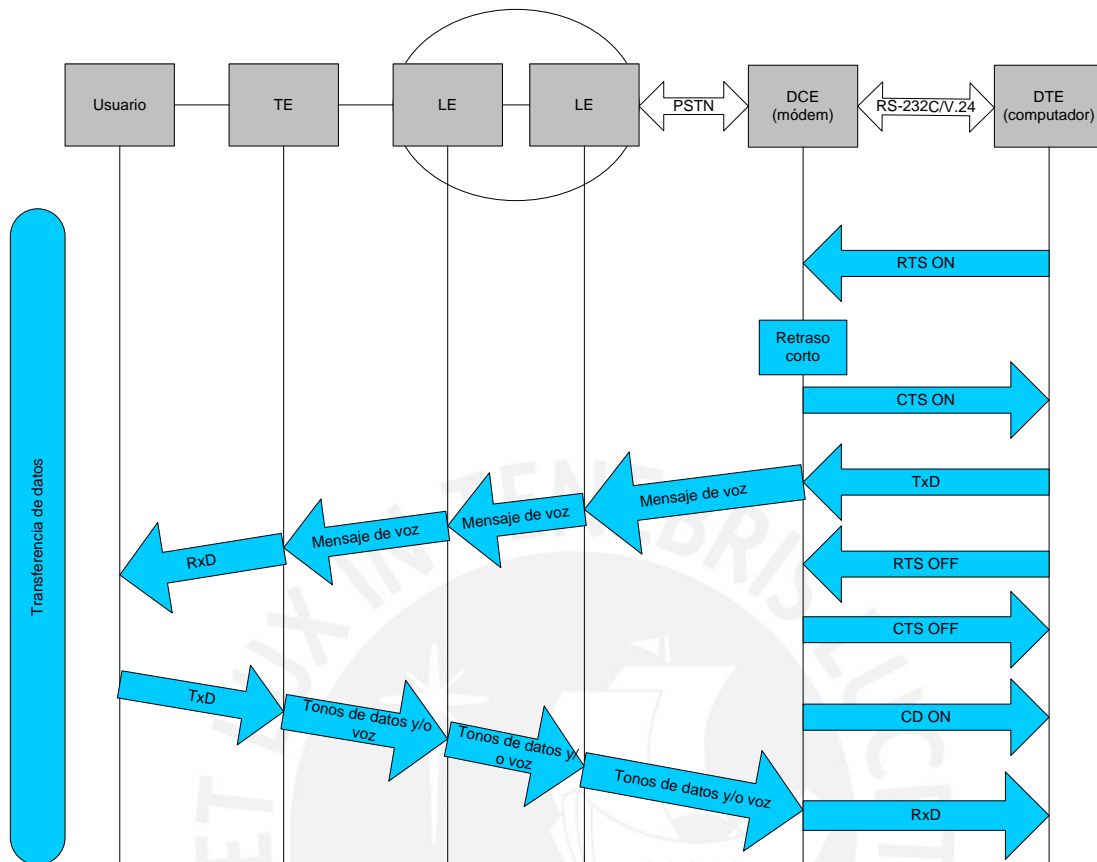


Figura No. 16 - Señalización de intercambio de información – Sistema IVR

4.2. Cálculo de troncales para la central telefónica

Para realizar el cálculo de las troncales de la central telefónica, se tomarán los datos de la tabla No. 1 conseguida en Euromotors, esta es “Pasos por Taller VW”, es decir, la atención de clientes en los talleres.

Para el desarrollo de la presente tesis se tomarán en cuenta los datos referentes al taller Euroshop, debido a que en ese taller se tomó la muestra para realizar las encuestas y el estudio de mercado respectivo.

Pasos por taller VW 2005

Taller	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Total	Promedio mensual
Amsa	638	519	559	533	554	532	585	563					4483	
Euroshop	693	544	637	672	653	520	552	544					4815	601.875
Flechelle	529	399	476	463	443	442	470	489					3711	
Moliwagen	44	49	61	69	104	53	46	90					516	
Pewagen	458	382	476	480	486	418	421	478					3599	
Total	2362	1893	2209	2217	2240	1965	2074	2164	0	0	0	0	17124	

Pasos por Taller VW 2004

Taller	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Total	Promedio mensual
Amsa	693	563	612	593	544	535	573	604	523	496	535	563	6834	
Euroshop	688	664	728	656	571	573	657	628	605	623	611	684	7688	640.666667
Flechelle	566	467	557	487	471	501	471	463	433	488	509	536	5949	
Pewagen	389	332	366	304	317	346	368	428	387	370	411	442	4460	
TOTAL	2336	2026	2263	2040	1903	1955	2069	2123	1948	1977	2066	2225	24931	

Pasos por Taller VW 2003

Taller	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Total	Promedio mensual
Amsa	671	523	596	600	576	540	630	610	568	581	561	605	7061	
Euroshop	746	674	698	744	756	698	747	641	683	614	575	628	8204	683.666667
Flechelle	594	483	491	510	509	442	487	459	500	429	421	478	5803	
Pewagen	497	346	367	405	392	361	367	357	326	337	294	336	4385	
TOTAL	2508	2026	2152	2259	2233	2041	2231	2067	2077	1961	1851	2047	25453	

Tabla No. 1 - Pasos por taller VW (Volkswagen) años 2003, 2004 y 2005

En el año 2003, el promedio mensual de atenciones en el taller fue de 684 clientes, en el año 2004 fue de 641 y en el presente año el promedio considerado hasta Agosto es de 602 clientes.

Para el diseño de la tesis se tomará como 700 el número de clientes que se atienden mensualmente en el taller. Esta aproximación es para dar un margen de seguridad al diseño, además que la cantidad de clientes puede crecer. Se asumirá también que el 90% de los clientes que se atienden van a realizar sus citas a través del Sistema de Reservas Electrónico.

Según estos datos, se tiene que las llamadas mensuales que tiene que atender la central telefónica será de 630.

$$700 \text{ clientes} \times 0.9 = 630 \text{ llamadas/mes}$$

Un mes tiene 30 días, se descuenta 4 domingos y quedan 26 días hábiles.

Entonces los cálculos para diseñar el número de troncales son como sigue:

$$\frac{630 \text{ llamadas}}{\text{mes}} \times \frac{\text{mes}}{26 \text{ días}} = 24.23 \frac{\text{llamadas}}{\text{día}} \approx 25 \frac{\text{llamadas}}{\text{día}}$$

Se utiliza un factor de 0.17 que es un factor estándar para diseñar el número de troncales en hora pico u hora cargada:

$$25 \frac{\text{llamadas}}{\text{día}} \times 0.17 = 4.25 \approx 5 \frac{\text{llamadas}}{\text{hora}}$$

La duración de una llamada telefónica a través del sistema IVR tiene una duración promedio de 82 segundos, entonces calculando el flujo de tráfico, se tiene:

$$\Phi_{\text{abonado}} = \frac{\sum_{i=1}^5 \text{toc}_i}{1 \text{ hora}} = \frac{5 \text{ llamadas} \times \frac{82 \text{ segundos}}{\text{llamadas}}}{3600 \text{ segundos}} = \frac{410}{3600} = 0.1139 \text{ Erlang}$$

TRÁFICO

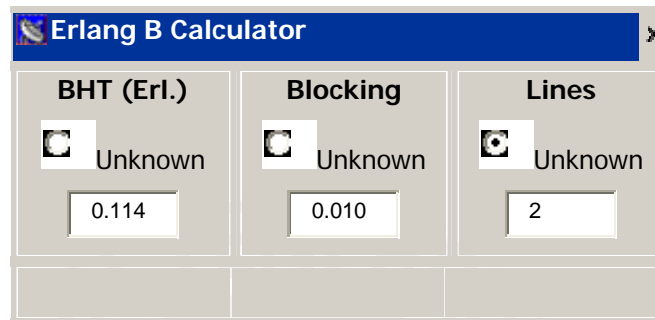
	0.01	0.02	0.03	0.05	0.1 GOS/C	
	0.010	0.020	0.031	0.053	0.111	1
Erlang	0.153	0.223	0.282	0.381	0.595	2
	0.453	0.662	0.715	0.899	1.271	3
	0.869	1.092	1.259	1.525	2.045	4
	1.361	1.637	1.875	2.218	2.861	5
	1.909	2.276	2.543	2.960	3.758	6
	2.501	2.935	3.250	3.738	4.666	7
	3.128	3.627	3.927	4.543	5.597	8
	3.783	4.345	4.748	5.370	6.546	9
	4.461	5.084	5.529	6.216	7.511	10
	5.160	5.842	6.328	7.076	8.487	11
	5.876	6.615	7.141	7.950	9.474	12
	6.607	7.402	7.967	8.835	10.470	13
	7.352	8.200	8.803	9.730	11.473	14
	8.108	9.010	9.650	10.633	12.484	15
	8.875	9.828	10.505	11.544	13.500	16
	9.652	10.656	11.368	12.461	14.522	17
	10.437	11.491	12.238	13.385	15.558	18
	11.230	12.333	13.115	14.315	16.579	19
	12.031	13.182	13.997	15.249	17.613	20
	12.838	14.036	14.885	16.189	18.651	21
	13.651	14.896	15.778	17.132	19.692	22
	14.470	15.761	16.675	18.080	20.737	23
	15.295	16.631	17.577	19.031	21.784	24
	16.125	17.505	18.483	19.985	22.833	25
	16.959	18.383	19.392	20.943	23.885	26
	17.797	19.265	20.305	21.904	24.939	27
	18.640	20.150	21.221	22.867	25.995	28
	19.487	21.039	22.140	23.833	27.053	29
	20.337	21.932	23.062	24.802	28.113	30

canales

Tabla No. 3 - Tabla de Tráfico Erlang B

Para corroborar los resultados obtenidos, se utiliza el programa “Erlang B Calculator”, se muestra los resultados en la figura No. 17 [71]. Se ingresa los datos de Erlang = 0.114, GOS (Grade Of Service) = 0.01

Erlang B Calculador



BHT (Erl.)	Blocking	Lines
Unknown	Unknown	Unknown
0.114	0.010	2

Figura No. 17 - Erlang B Calculator

El programa da como resultado el número de líneas o troncales necesarias igual a 2, se adiciona una troncal más por factor de seguridad y se tienen 3 troncales.

Estos resultados son los mismos obtenidos mediante los cálculos realizados anteriormente.

Existe una tabla de Erlang tipo C que se utiliza para diseñar Call Centers, esta tabla toma en consideración otro parámetro en el diseño que es el retardo que un usuario puede experimentar en que le contesten la llamada, esto es debido a que en hora pico pueden existir un gran número de llamadas y no todas se pueden atender a la vez, esto origina que las llamadas que no son atendidas se encolen y se contesten en orden conforme se liberen las llamadas anteriores.

La tabla Erlang tipo C se utiliza para diseñar Call Centers, en los cuales existen personas que contestan las líneas telefónicas de manera manual, estas personas son los operadores telefónicos. Como se mencionó anteriormente, el Sistema Electrónico de Citas aparte de contar con un sistema IVR que contesta las llamadas automáticamente, también debe contar con líneas telefónicas atendidas por operadores telefónicos. Por lo tanto para el cálculo del número de troncales que se

utilizarán para la atención a través de operadores telefónicos se utilizará la tabla Erlang tipo C.

Los datos son los siguientes:

Llamadas por hora = 5

Duración de la llamada = 82 segundos

El tiempo máximo que un usuario esperaría a que le contesten la llamada si entra en cola en hora pico, que por criterio propio de diseño se establece en 1 segundo. La elección de 1 segundo de tiempo de espera es debido a que no son muchas llamadas las que se atenderán en hora pico y se desea que la atención de las llamadas sea fluida.

Tiempo promedio de demora (Average delay) = 1 segundo

Otro parámetro que se toma en cuenta cuando se utiliza la Tabla Erlang C es un tiempo de holgura (wrap time) que es un tiempo, en el cual el operador telefónico, entre llamadas puede realizar otras tareas administrativas como ingresar los datos de la llamada anterior en una computadora o apuntarlos en una agenda o cuaderno. Este tiempo de holgura se debe de tomar en cuenta dentro del tiempo de duración promedio de la llamada.

Tiempo de holgura (wrap time) = 120 segundos

Por lo tanto, según el criterio de tiempo de holgura, el tiempo de duración real de cada llamada, quedará de la siguiente manera:

Duración real llamada = Duración llamada + Tiempo de holgura

Duración real llamada = 82 segundos + 120 segundos

Duración real llamada = 202 segundos

Se utiliza el programa “Erlang C Calculator” [72], se muestran los resultados en la figura No. 18:

Erlang C Calculator Results Table

Calls per hour	Call duration (s)	Avge delay (s)	Agents required
5	202	1	3

Figura No. 18 - Erlang C Calculator Results Table

El resultado indica que se necesitarían tres agentes u operadores telefónicos para atender todas las llamadas, pero al igual que para las líneas del IVR se agrega una línea más por factor de seguridad, entonces se necesitan 4 líneas telefónicas para ser atendidas por operadores telefónicos.

Como resultado total del cálculo de troncales se tiene que son 7 las que se utilizarán. 3 líneas dedicadas para la atención de llamadas a través del sistema IVR y 4 líneas dedicadas para la atención a través de operadores telefónicos.

4.3. Diagramas de telefonía

4.3.1. Diagrama de telefonía convencional

A continuación se presenta un diagrama de red de telefonía convencional [59] en la figura No. 19. En esta red se puede observar al proveedor del servicio telefónico, al cliente que llama desde un teléfono externo, la central telefónica PBX, anexos, fax, etc.

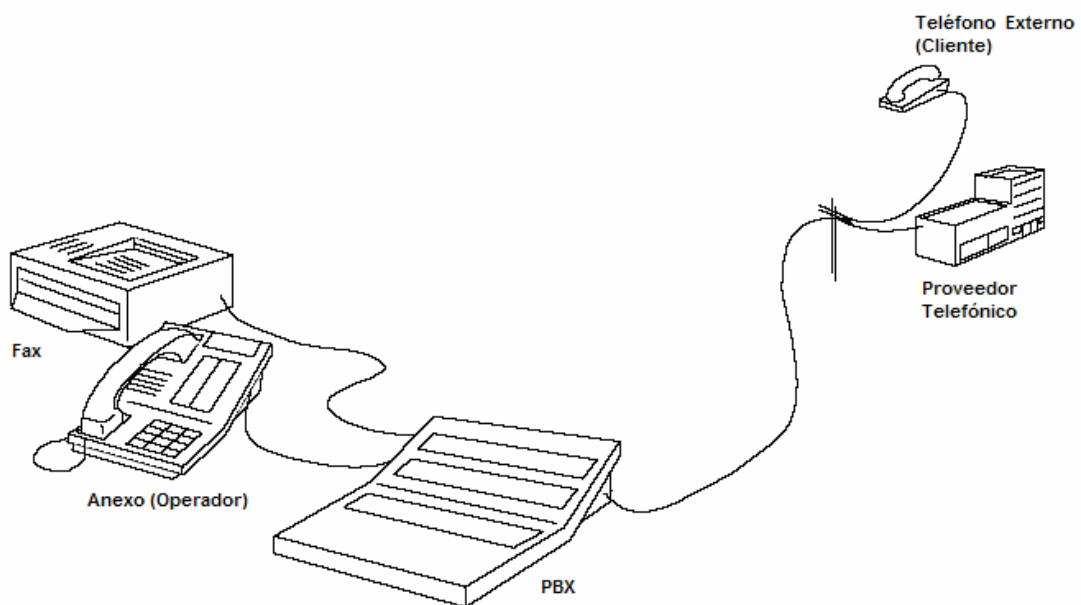


Figura No. 19 - Diagrama de Telefonía Convencional

4.3.2. Diagrama de telefonía IVR

Ahora, en la figura No. 20, se presenta el diagrama del Sistema IVR, de acuerdo con los cálculos realizados y tomando como base el diagrama de red de telefonía convencional, se necesita implementar lo siguiente:

- 7 líneas telefónicas: 4 para la atención mediante operadores telefónicos y 3 líneas para la atención a través del sistema IVR

- 4 equipos telefónicos para los operadores
- 3 módems externos
- 1 computadora para el sistema IVR, que puede ser una computadora compatible personal, pero se recomienda tener un servidor, debido a que un servidor está diseñado con procesadores más potentes y para trabajar las 24 horas sin parar, tiene una mejor ventilación y por consiguiente un mejor rendimiento cuando el sistema está funcionando por un largo período de tiempo.
- 1 tarjeta multipuerto serial que se instala en el puerto PCI de la computadora para conectarse los módems externos. Se recomienda una tarjeta para telefonía, con esta tarjeta se puede reemplazar la tarjeta multipuerto y los módems, ya que la tarjeta se instala de la misma manera en el puerto PCI de la computadora y las líneas telefónicas se conectan directamente a la tarjeta en sus puertos RJ-11. En este diseño no se toma en cuenta la tarjeta de telefonía porque eleva el costo y es muy difícil conseguirla ya que en el Perú no la venden y hay que importarla directamente de Estados Unidos. En una oportunidad se realizó el pedido para comprar la tarjeta para un proyecto específico pero hubieron muchos problemas con la transferencia de dinero y al final no se pudo concretar la compra y se tuvo que realizar todo un proceso legal para la devolución del dinero.
- 1 licencia de sistema operativo Windows 2000 Professional
- 1 licencia de Microsoft Office
- 1 licencia de software IVR
- 1 central telefónica PBX. En el diseño del sistema se puede hacer sin una Central PBX, es decir, las líneas telefónicas se conectan directamente tanto a los módems como a los teléfonos de los operadores; claro esto implicaría

manejar seis números telefónicos distintos ya que serían líneas independientes. La inclusión de la PBX es por si el taller desea que este sistema se adicione a su central telefónica actual, es decir, se utilizaría la central telefónica del taller. Un beneficio de utilizar la central telefónica sería el de poder utilizar un solo número telefónico y la central los deriva a las líneas. La decisión de la inclusión de la central PBX quedaría por cuenta de las autoridades del taller, ya que esto podría generar muchas modificaciones a su actual central y el costo de una central nueva podría elevar el costo del sistema.

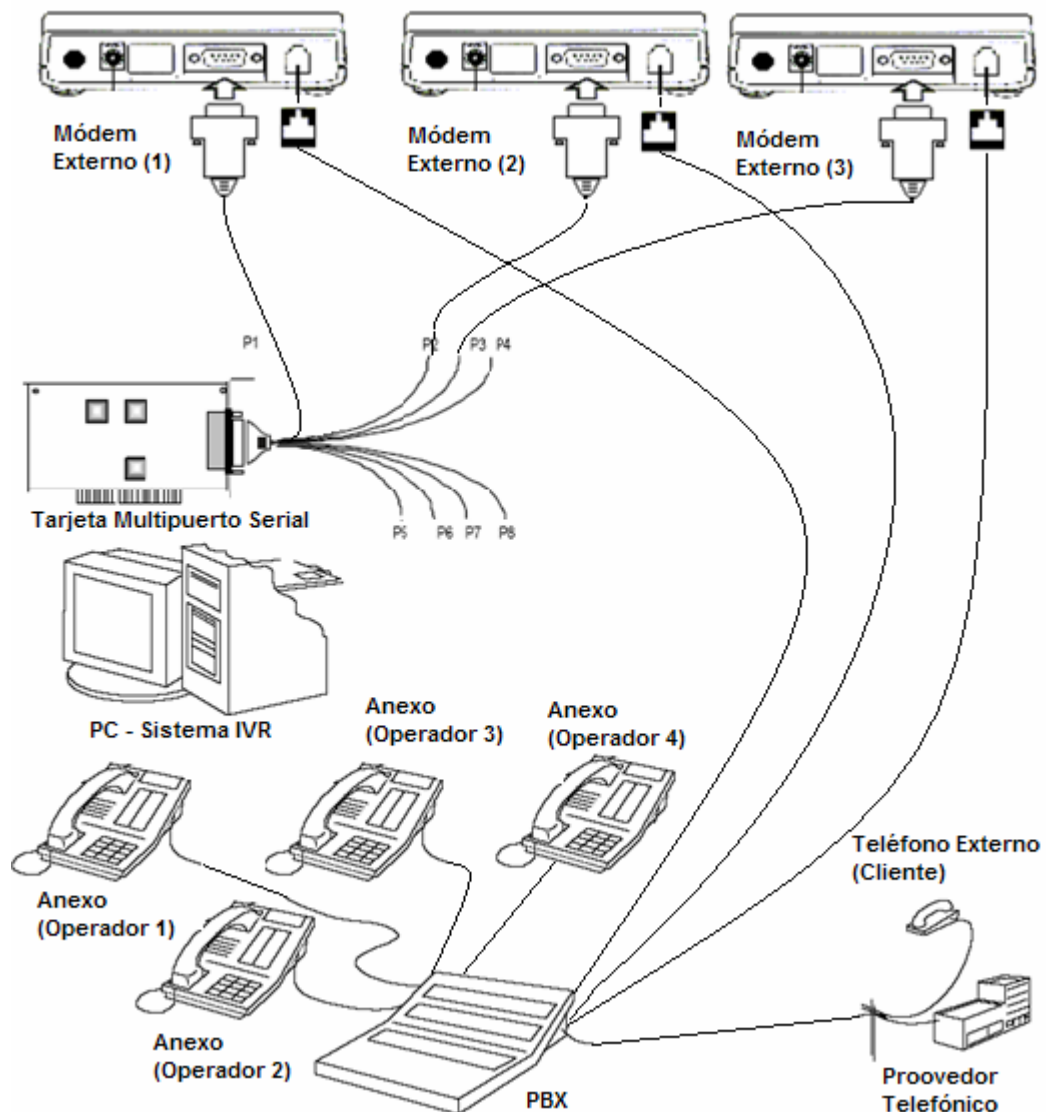


Figura No. 20 - Diagrama del Sistema IVR

4.4. Costos de implementación

Para la implementación del sistema se requieren de equipos, licencias de programas, líneas telefónicas, gastos de servicios profesionales para el diseño del sistema, compra, instalación y configuración de equipos, programación del IVR y desarrollo de la base de datos.

A continuación se muestra en la tabla No.4 una lista de precios de líneas telefónicas y en la tabla No. 5 precios de los equipos en distintas marcas.

PRECIOS DE LINEAS TELEFONICAS							
Cargo Mensual	Proveedor	Concepto	Cantidad	Precio S/.	Precio \$	IGV	Monto
Línea telefónica	Telefónica	Línea básica sin equipo telefónico (incluye línea + instalación)	7		\$79.90		\$559.30
	Telefónica	Línea Plus (incluye línea + instalación + equipo telefónico Visuatel - memovox, llamada en espera, conferencia tripartita, transferencia de llamada, identificación de llamadas)	7		\$99.00		\$693.00
	Telmex	Línea convencional (incluye línea + instalación)	7		\$173.09		\$1,211.63
Renta básica mensual línea telefónica	Telefónica	Renta básica Línea Plus (incluye 220 minutos libres)	7	S/. 65.70	\$19.32		\$135.26
	Telefónica	Plan tarifario 5 (incluye 580 minutos libres)	7	S/. 87.00	\$25.59		\$179.12
	Telefónica	Plan tarifario 6 (incluye 90 minutos libres)	7	S/. 55.37	\$16.29		\$114.00
	Telmex	Línea convencional (incluye 75 minutos)	7	S/. 53.55	\$15.75		\$110.25

Tabla No. 4

PRECIOS DE EQUIPOS Y SOFTWARE							
Equipos / Software		Marca	Modelo	Cantidad	Precio	IGV	Monto
Módem externo	USA	USRobotics		3	\$99.99		\$299.97
	USA	Netcomm		3	\$179.00		\$537.00
	USA	Netcomm	My Modem V.92	3	\$199.00		\$597.00
	USA	Netcomm	Smart Modem 56 - Corporate Series	3	\$495.00		\$1,485.00
	USA	Multitech	Multimodem II	3	\$259.00		\$777.00
	USA	Multitech	Multimodem IND	3	\$229.00		\$687.00
	PERU	D-Link	DFM-560EL	3	\$130.00		\$390.00
	PERU	Encore		3	\$80.00		\$240.00
Tarjeta Multipuerto	PERU	Moxa / Netkrom	CP-104UL-V2	1	\$248.00	\$47.12	\$295.12
	PERU	Moxa / Netkrom	C168H/PCI	1	\$340.80	\$64.75	\$405.55
	PERU	Moxa / Laser Products	C168H/PCI	1	\$300.16	\$57.03	\$357.19
	PERU	Moxa / Netkrom	CP-118U	1	\$638.40	\$121.30	\$759.70
	PERU	Moxa / Netkrom	C218 TURBO / PCI	1	\$696.00	\$132.24	\$828.24
	PERU	Moxa / Netkrom	C320 TURBO / PCI	1	\$480.00	\$91.20	\$571.20
Cable pulpo/caja para tarjeta multipuerto	PERU	Moxa / Netkrom	Opt8D 8 ports RS-232 octopus cable, male DB9	1	\$70.40	\$13.38	\$83.78
	PERU	Moxa / Laser Products	MOXA DB62 male to 8-port DB9 male RS-232 connection box	1	\$210.60	\$40.01	\$250.61
Tarjeta de telefonía	USA	Brooktrout	Vantage	3	\$125.00		\$375.00
	USA	Brooktrout	RDSP	3	\$175.00		\$525.00
	USA	Dialogic	D/4PCI (99-3903-002): 4 port DSP-based voice board PCI	1	\$550.00		\$550.00
	USA	Dialogic	CD with Drivers for Dialogic Voice Boards v5.1.1 SP1 (DCD 000-200)	1	\$25.00		\$25.00
Computadora / Servidor	PERU	PC Compatible	Pentium 4 2.4GHz 512MB 80GB-teclado-mouse-monitor 15"	1	\$798.50		\$798.50
	PERU	HP / Mesajil Hnos.	Servidor Proliant ML110 G2 P-4 3.4GHz 256 MB 80GB SATA red, teclado, mouse	1	\$926.33		\$926.33
	PERU	DELL	Servidor2850 2 procesadores Xeon 4GB RAM 6 discos 36 GB	1	\$7,000.00		\$7,000.00
	PERU	IBM	Servidor 2 procesadores Xeon,1Gb RAM,Tape Backup,5 HD Hot swap	1	\$11,126.50		\$11,126.50
Monitor	PERU	IBM	E50 CRT 15"	1	\$153.00	\$29.07	\$182.07
	PERU	Viewsonic	G75F+B CRT 17"	1	\$242.11		\$242.11
	PERU	HP / Mesajil Hnos.	MX705 CRT 17" pantalla plana + parlantes	1	\$163.16		\$163.16
	PERU	LG / Mesajil Hnos.	T730SHK CRT 17" pantalla plana	1	\$157.90		\$157.90
IVR	USA	Sunny Beach Technology, Inc.	Actice Call Center Professional	3	\$125.00		\$375.00
OS - Windows	PERU	Microsoft	XP	1	\$114.00	\$21.66	\$135.66
	PERU	Microsoft	Windows 2000 Professional	1	\$176.00	\$33.44	\$209.44
	PERU	Microsoft	Windows 2000 Server	1	\$671.00	\$127.49	\$798.49
Office	PERU	Microsoft	XP	1	\$453.00	\$86.07	\$539.07
	PERU	Microsoft	2000	1	\$406.42	\$77.22	\$483.64
Antivirus	PERU	Panda	Platinum Internet Security	1	\$51.00		\$51.00
	PERU	Hacker	THE HACKER Ver. 5.8 3 instalaciones EN CAJA	1	\$17.60		\$17.60
	PERU	Per Systems	PER ANTIVIRUS Ver. 9.4 Multiplataforma 3 instalaciones EN CAJA	1	\$14.30		\$14.30

Tabla No. 5

Los equipos que se eligen para el sistema de reserva de citas son los siguientes: se debería elegir de preferencia una tarjeta de telefonía como la de marca Brooktrout, pero el problema es que los precios de estas tarjetas son en Estados Unidos, importarlas es un gasto adicional sobretodo que habría que hacerlo directamente porque ninguno de estos fabricantes de este tipo de tarjetas tienen representación en Perú y se pueden generar problemas como una empresa que trato de importar una de estas tarjetas pero hubo problemas con el depósito y nunca se pudo traer la tarjeta; por lo tanto es recomendable en la manera de lo posible contar con equipos que se puedan comprar localmente y que el fabricante tenga representación en Perú para tener la seguridad que le equipo solicitado llegue bien, temas de garantía, soporte técnico, entre otros aspectos que cuando se importa directamente no se pueden tener.

Por estas razones no se contará con la tarjeta de telefonía, en su reemplazo, se utilizará una tarjeta multipuertos serial a la que estarán conectados unos módems externos que servirán de interfase entre las líneas telefónicas y el sistema IVR que estará instalado en la computadora. La tarjeta multipuerto serial será de la marca Moxa, y aunque no se venden en el Perú, esta marca tiene representación en el Perú a través de la empresa Netkrom, además es una marca de prestigio muy utilizada en la industria y por empresas como Alcatel; el modelo de la tarjeta será la C168H/PCI debido a que es uno de los modelos más económicos y se pueden conectar hasta 8 módems, en comparación con el modelo más económico CP-104UL-V2 que solamente cuenta con 4 puertos seriales y aunque cumpliría con los requerimientos del sistema porque se necesitan 3 puertos seriales, si a futuro se desea crecer sería más caro comprar otra tarjeta. Si se requieren mayores prestaciones a futuro se puede pensar en la tarjeta C320 TURBO / PCI que se puede expandir hasta 32 puertos y es inteligente, es decir, es programable; pero para el uso del sistema de reserva de citas es suficiente con el modelo C168H/PCI.

Los módems serán D-Link debido a que dentro de las marcas que se pueden conseguir en Perú es la más confiable por su calidad y eficiencia.

Se utilizará un servidor HP, marca de confianza, en lugar de una computadora personal porque un servidor es más robusto y está diseñado para trabajo de 24 horas, además es el más económico de los servidores cotizados y por sus características técnicas es suficiente, los otros servidores cuentan con características más sofisticadas que en este sistema no se utilizarán y sería un gasto innecesario.

El monitor será un HP plano de 17" debido a que el precio es intermedio dentro de los de 17" y además incluye parlantes que servirán para realizar las pruebas en el simulador del IVR.

Las líneas telefónicas serán Línea Plus de Telefónica, porque ofrece mayores servicios que las otras ofertas a un precio más cómodo e incluyen los equipos telefónicos.

El programa IVR será el Active Call Center del fabricante Sunny Beach Technology, Inc. debido a que no se ha encontrado precio, ni representantes de ninguna marca de programas IVR y el programa en mención se puede comprar a través de Internet descargando el programa desde su página Web, acceso a manuales, soporte técnico a través de correo electrónico y a través de llamadas telefónicas directas a Estados Unidos y este servicio post-venta ha sido corroborado ya que se ha utilizado en anteriores oportunidades en la implementación de otros proyectos en los que se utilizó el programa y siempre ha habido respuesta rápida y se ha podido solucionar los problemas que se hubieran presentado.

Además se utilizan las licencias de Windows, Office y antivirus Panda porque es uno de los antivirus más confiables en el mercado actual.

A continuación se muestra en la tabla No. 6 los gastos de instalación del sistema que incluye los equipos y programas seleccionados que se utilizarán así como los gastos por servicios profesionales.

En la tabla No. 7 se indica los gastos mensuales que originará el sistema para dar el servicio telefónico y mantenimiento.

GASTOS DE INSTALACIÓN							
Equipos / Software / Servicios	Ubicación	Marca	Modelo / Concepto	Cantidad	Precio	IGV	Monto
Módem externo	PERU	D-Link	DFM-560EL	3	\$130.00		\$390.00
Tarjeta Multipuerto	PERU	Moxa	C168H/PCI	1	\$340.80	\$64.75	\$405.55
Cable pulpo para tarjeta multipuerto	PERU	Moxa	Opt8D 8 ports RS-232 octopus cable, male DB9	1	\$41.50	\$7.89	\$49.39
Computadora	PERU	HP / Mesajil Hnos.	Servidor Proliant ML110 G2 P-4 3.4GHz 256 MB 80GB SATA red, teclado, mouse	1	\$926.33		\$926.33
Monitor	PERU	HP / Mesajil Hnos.	MX705 CRT 17" pantalla plana + parlantes	1	\$163.16		\$163.16
Línea telefónica	PERU	Telefónica	Línea Plus (incluye línea + instalación + equipo telefónico Visuatel - memovox, llamada en espera, conferencia tripartita, transferencia de llamada, identificación de llamadas)	7	\$99.00		\$693.00
IVR	USA	Sunny Beach Technology, Inc.	Actice Call Center Professional	3	\$125.00		\$375.00
OS - Windows		Microsoft	Windows 2000 Professional	1	\$176.00		\$176.00
Office		Microsoft		1	\$406.42		\$406.42
Antivirus		Panda	Platinum Internet Security	1	\$51.00		\$51.00
Servicios Profesionales	PERU		Diseño del sistema	1	\$1,600.00		\$1,600.00
			Compra, instalación y configuración de equipos	1	\$800.00		\$800.00
			Programación IVR	1	\$2,000.00		\$2,000.00
			Desarrollo Base de Datos	1	\$2,000.00		\$2,000.00
TOTAL							\$10,035.85

Tabla No. 6

GASTOS MENSUALES							
Cargo Mensual	Proveedor	Concepto	Cantidad	Precio S/.	Precio \$	IGV	Monto
Renta básica línea telefónica	Telefónica	Renta básica Línea Plus (incluye 220 minutos libres)	7	S/. 65.70	\$19.32		\$135.26
Servicios Profesionales		Mantenimiento base de datos	1	S/. 1,000.00	\$294.12		\$294.12
		Mantenimiento IVR	1	S/. 1,000.00	\$294.12		\$294.12
TOTAL MENSUAL							\$723.50

Tabla No. 7

4.5. Normas y protocolos de comunicación

La comunicación entre los equipos que forman parte del sistema IVR será del tipo serial bajo el estándar RS-232, estándar para la comunicación serial de la UIT; se sigue el estándar V.24 para la señalización de datos; V.90 con la que se puede llegar a velocidades de 56 kbps en ráfaga de bajada y 33.6 kbps en ráfaga de subida; V.42 bis para la compresión de datos; G711 para la compresión de frecuencias de voz.

Si se desea entrar en más detalle acerca de los protocolos y estándares de comunicación, ver anexo VII.

4.6. Conectores y configuración de pines

A continuación se muestran unos gráficos de los conectores y configuración de pines que cumplen con el estándar RS-232 que utilizan la tarjeta multipuertos y los módems.

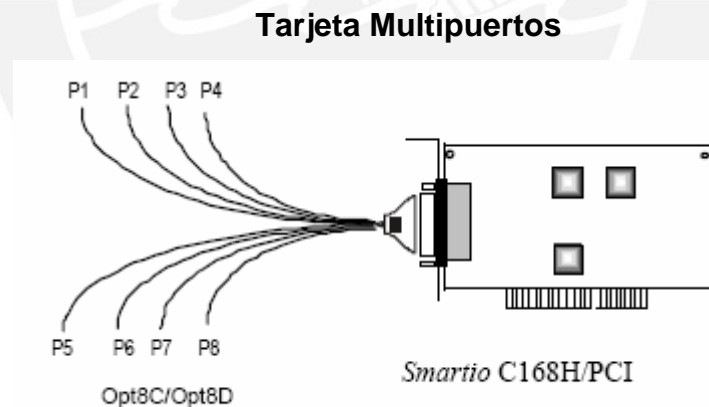


Figura No. 21 – Tarjeta multipuertos

La tarjeta multipuertos serial, figura No. 21, se instala en el puerto PCI de la computadora y cuenta con un cable pulpo con conectores seriales RS-232 del tipo DB-9 como los que se muestran a continuación con su configuración de pines en la figura No. 22.

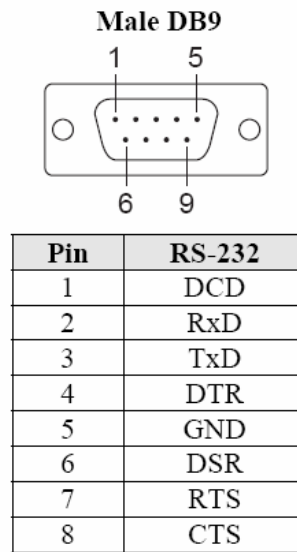


Figura No. 22 - Conector serial RS-232 del tipo DB9

En el siguiente gráfico, figura No. 23, se muestra el panel posterior de los módems en el que se puede observar sus conectores: el botón de encendido y apagado, el conector para la fuente de poder, conector serial RS-232 tipo DB-9 y el conector RJ-11 para la línea telefónica.

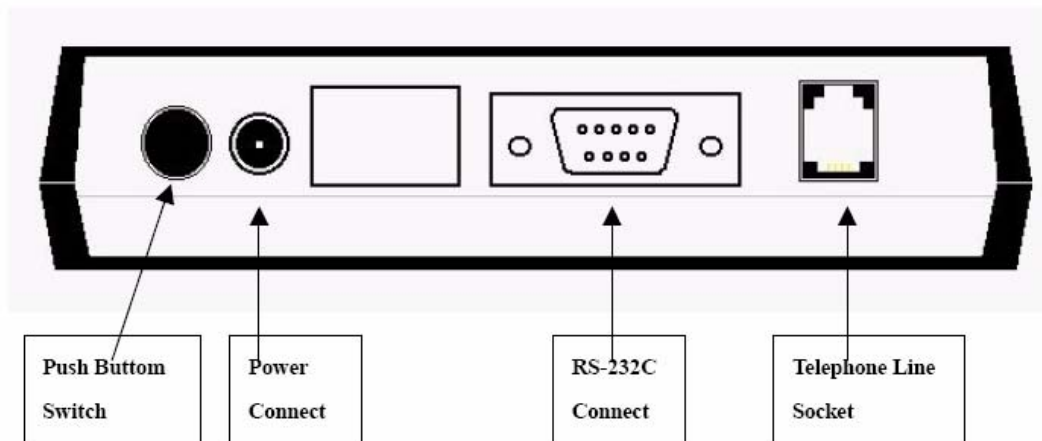


Figura No. 23 - Panel posterior módem

Las hojas técnicas con todas las características y especificaciones de todos los equipos se pueden ver en el anexo V.

4.7. Análisis de detección de tonos DTMF en líneas telefónicas de Lima

En algunos sistemas IVR desarrollados en Lima para aplicaciones comerciales, en la realización de pruebas se han presentado algunos problemas en cuanto a detección de tonos DTMF se refiere, sobre todo cuando se tiene que ingresar una gran cantidad de dígitos en forma consecutiva (16 dígitos o una mayor cantidad) y se ingresa rápidamente.

Este problema ocasionaba que el sistema dejara de funcionar adecuadamente y en algunas oportunidades bloqueando la entrada de nuevas llamadas telefónicas; teniendo que reiniciar el sistema para que vuelva a funcionar correctamente.

Con el objetivo de realizar un análisis y estudio del nivel de acierto de los algoritmos de detección de señales DTMF de la línea telefónica de Lima, se realizó un programa de Procesamiento Digital de Señales en Matlab. Este programa detecta y decodifica los dígitos a partir de un archivo de audio conteniendo señal de teléfono, voz y tonos DTMF (el código del programa se puede ver en el Anexo IV).

A continuación, en la tabla No. 8, se presentan las pruebas realizadas y los resultados correspondientes a dichas pruebas.

RECONOCIMIENTO DE TONOS													
Prueba #	Distrito Origen	Distrito Destino	Teléfono o Fijo	Teléfono Celular			Números transmitidos	Cantidad tonos transmitidos	Números recepcionados	Cantidad tonos recepcionados	Tonos recibidos OK	Observaciones	Factor aumento amplitud
				TIM	Bellsouth	Telefónica							
1	San Borja	San Borja	x				01234567890	10		0	0		10
2	San Borja	San Borja	x				01234567890	10		0	0		20
3	San Borja	San Borja	x				1234567890	10	12345677	8	7		2
4	San Borja	San Borja	x				1234567890	10	12312789	9	4		10
5	San Borja	San Borja	x				0123456789	10	0123423789	10	8		1
6	San Borja	San Borja	x				0123456789	10	0113153789	10	8		10
7	San Borja	San Borja	x				0123456789	10	0123453789	10	9	Los tonos se presionaron rápidamente	10
8	Chorrillos	San Borja	x				1234567890	10	23423789	8	6	Llegaron sólo 8 dígitos	10
9	San Borja	San Borja		x			0123456789	10	0123453789	10	9		10
10	Surquillo	Chorrillos	x				1234567890	10		0	0		20
11	Surquillo	Chorrillos	x				1234567890	10		0	0	Se mezclaron los tonos con voz al mismo tiempo	2
12	Miraflores	Chorrillos			x		1234567890	10	1*1*1111111	11	1	Incluido voz y ruido de TV al mismo tiempo	10
13	Barranco	Chorrillos	x				1234567890	10		0	0		5
14	Barranco	Chorrillos	x				1234567890	10		0	0	Al mismo tiempo 2 TV prendidas	10
15	San Borja	Chorrillos	x				1234567890	10	11111	5	1	Los tonos se presionaron rápidamente	10
16	San Borja	Chorrillos	x				1234567890	10	1234567890	10	10	Radio prendida	
17	San Borja	Chorrillos	x				1234567890	10	1234567890	10	10	Tonos mezclados con voz	
18	San Borja	Chorrillos	x				1234567890	10	123456789110	12	9	Envío de tonos con música	
19	Chorrillos	Chorrillos			x		1234567890	10	1234567890	10	10		
20	Chorrillos	Chorrillos			x		1234567890	10	1234567890	10	10	Con música	
21	Chorrillos	Chorrillos			x		1234567890	10	123456A7890	11	6	TV prendida	
22	Calle	Chorrillos		x			1234567890	10	11134567890	11	1	Mucho ruido en la calle y con voces	
23	Calle	Chorrillos		x			1234567890#*	12	1234567890#*	12	12	Mucho ruido en la calle y con voces	

Tabla No. 8

Para todos los casos el análisis en la recepción de los tonos DTMF se realizó en un teléfono fijo.

Tipo de llamadas	Cantidad tonos transmitidos	Cantidad tonos recepcionados	Porcentaje de Recepción
Total llamadas	232	167	0.719827586
Llamadas de teléfono fijo	160	92	0.575
Llamadas de teléfono celular	72	86	1.194444444

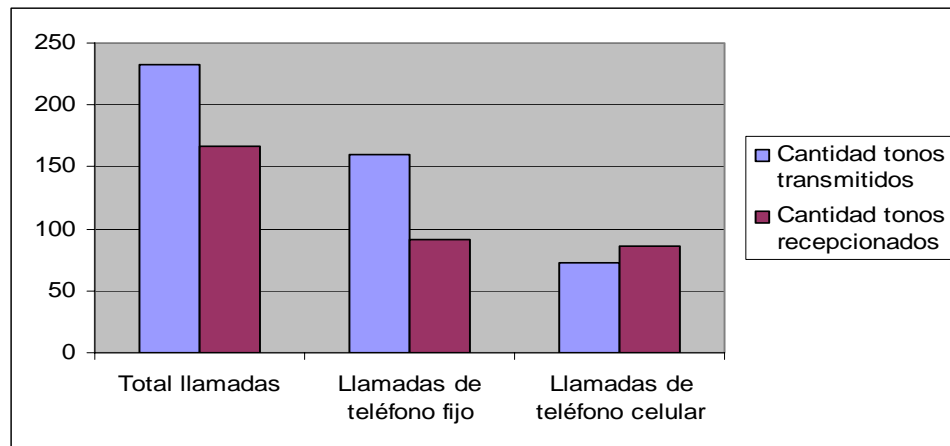


Figura No. 24 - Cantidad tonos transmitidos VS cantidad tonos recibidos

En la figura No. 24, se muestra la cantidad de tonos DTMF transmitidos versus la cantidad de tonos DTMF recibidos. Es lógico suponer que la barra de tonos transmitidos sea igual o mayor a la cantidad de tonos recibidos, debido a que no se puede recibir mayor información de la que se envía, pero en el caso de las llamadas realizadas desde celulares sucede todo lo contrario, la barra de tonos recibidos es mayor a la de tonos transmitidos, lo cual hace suponer que existen tonos que aparecen como recepcionados que son ocasionados por el ruido que se acopla en el envío de los tonos.

Tipo de llamadas	Porcentaje de Recepción
Total llamadas	71.98275862
Llamadas de teléfono fijo	57.5
Llamadas de teléfono celular	119.4444444

Figura No. 25a - Porcentaje de Recepción

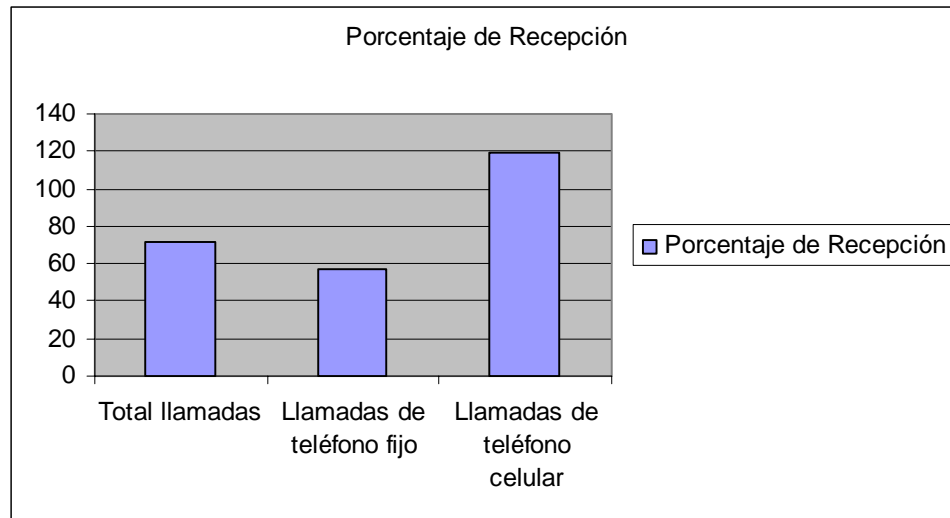


Figura No. 25b - Porcentaje de Recepción

Se puede observar en la figura No. 25, que en las llamadas desde teléfono fijo, el porcentaje de recepción es del 57.5%, el porcentaje de recepción de las llamadas realizadas desde celular es del 119.4%, este resultado no es lógico por los motivos explicados anteriormente.

En general, el porcentaje total (llamadas desde teléfonos fijos y celulares) de la cantidad de tonos recibidos es del 71.9%.

En los cuadros anteriores se analizó el porcentaje de recepción de tonos, es decir, la cantidad de tonos recibidos. Estos tonos recibidos pueden ser los tonos correctos, los que realmente se transmitieron, o pueden ser tonos errados por motivos de ruido o imperfecciones en las líneas.

El siguiente cuadro, figura No. 26, nos muestra el análisis de la cantidad de tonos transmitidos versus la cantidad de tonos recibidos correctamente.

Tipo de llamadas	Cantidad tonos transmitidos	Tonos Recibidos OK
Total llamadas	232	121
Llamadas de teléfono fijo	160	72
Llamadas de teléfono celular	72	49

Figura No. 26a - Cantidad tonos transmitidos VS cantidad tonos recibidos correctamente

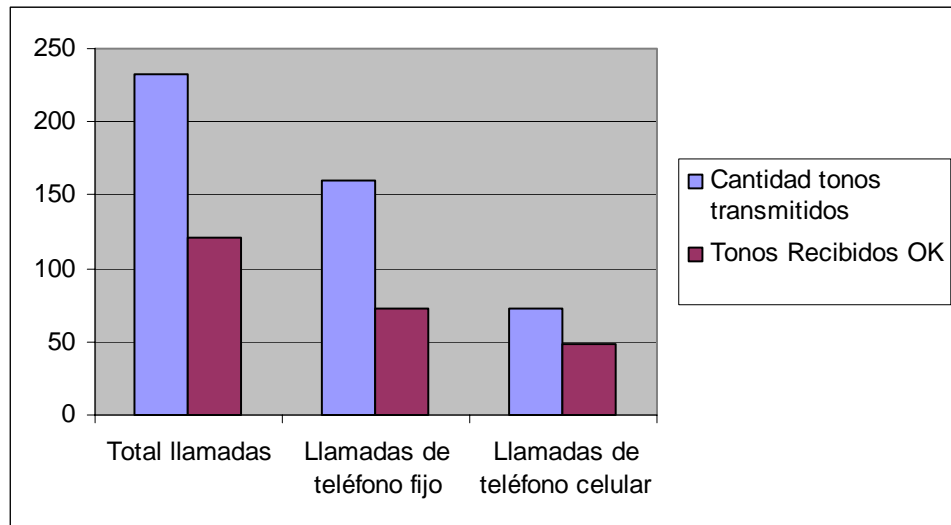


Figura No. 26b - Cantidad tonos transmitidos VS cantidad tonos recibidos correctamente

El siguiente cuadro, figura No. 27, muestra el porcentaje de aciertos en la recepción de tonos DTMF.

Tipo de llamadas	Porcentaje Aciertos
Total llamadas	52.15517241
Llamadas de teléfono fijo	45
Llamadas de teléfono celular	68.05555556

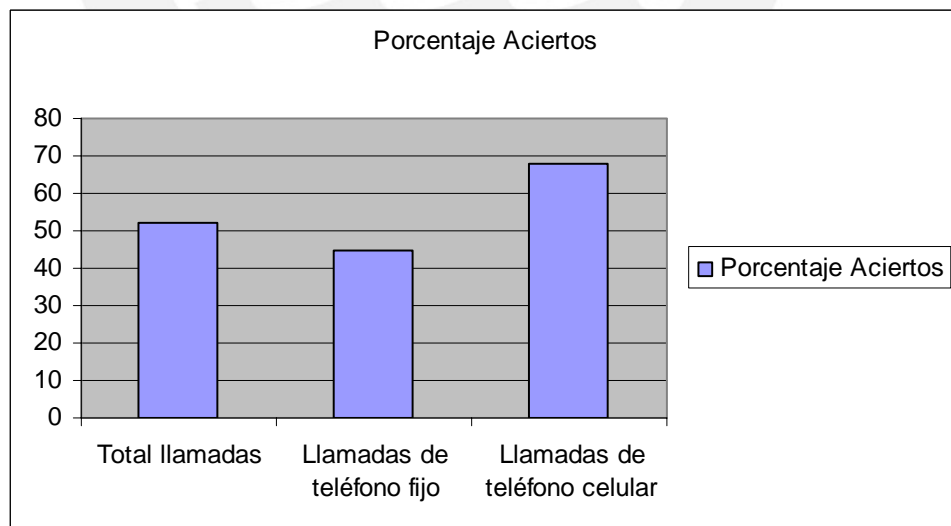


Figura No. 27 - Porcentaje de aciertos en recepción de tonos

Se puede observar que a pesar que en la transmisión de tonos DTMF a través de la línea celular se acopla ruido generando mayor tonos que los recibidos, es la vía que mayor porcentaje de aciertos presenta.

El presente análisis de detección de tonos DTMF se realizó como un proyecto dentro del curso de Procesamiento Digital de Señales, con la colaboración de Margarito Palacios y Eric Salas. Este proyecto debería de ser capaz de discriminar entre todas las posibilidades de señal; como ruido, voz, aparatos eléctricos; presentes en los tonos DTMF (ver anexo IV).

Para la detección de las señales se utilizó un equipo grabador de líneas telefónicas de marca Radioshak utilizado para intervenir líneas telefónicas y grabar conversaciones en archivos de audio. El grabador de líneas telefónicas se instaló en la línea telefónica acoplado al equipo telefónico; y la salida de audio se conectó a la entrada de audio auxiliar de una computadora para grabar los sonidos en un archivo de audio. Este archivo de audio es el que se analiza con el programa en Matlab.

El grabador de líneas telefónicas utilizado es de uso casero por lo que los resultados obtenidos no son los adecuados para establecer exactamente el nivel de acierto de la detección de tonos DTMF en las líneas telefónicas de Lima.

Sin embargo la realización de este análisis es un primer intento que sirve como referencia para la resolución de problemas en la detección de tonos DTMF por el sistema IVR; y podría incentivar el desarrollo de un nuevo tema de tesis en el área de procesamiento digital de señales que podría complementar el estudio del comportamiento de los sistemas IVR.

4.8. Descripción del Sistema Electrónico de Reservas de Citas

La implementación de este “Sistema Electrónico de Reserva de Citas” busca brindar al cliente canales adecuados, simples y de fácil acceso para la reservación de las citas.

La automatización de este sistema viene dado por la utilización de tecnología de última generación como el Internet y el sistema denominado IVR (Interactive Voice Response – Respuesta de Voz Interactiva).

Ambos medios serán utilizados para la reservación de citas y estarán integrados con la Base de Datos de Reservas de Citas y la Base de Datos actual de Volkswagen, de tal forma que pueda obtener los datos necesarios al momento de la reservación de la cita por parte del cliente y actualizarlos constantemente.

Para la inicialización del sistema se debe de realizar un registro de los clientes. Al existir una integración con la Base de Datos de Volkswagen, el registro de los clientes frecuentes se efectuará de manera automática.

Una vez el cliente realiza la reserva de su cita, por cualquiera de los canales, el sistema le enviará una confirmación de la misma al correo electrónico y/o celular (mensaje de texto o mensaje de voz generado por el IVR), y otro mensaje un día antes de la cita para hacerle acordar, este es un servicio adicional de “Agenda de Citas” que se le ofrece al cliente que realiza reservación de citas.

El sistema generará los reportes requeridos por las personas encargadas de la planificación de las citas, con todas las reservaciones realizadas por los dos canales antes mencionados; estos reportes se pueden configurar para que se generen diariamente, semanalmente, mensualmente o anualmente. De esta manera se pueden revisar en cualquier momento las estadísticas del proceso y evaluar el funcionamiento del mismo, con el fin de analizar si se está cumpliendo con los objetivos del proyecto.

4.8.1. Procedimientos de reserva de citas

Existen dos canales para realizar la reserva de citas, el primero es a través de la página Web a través de un formulario; y el segundo canal es la vía telefónica a través del sistema IVR:

4.8.1.1. Vía página Web

Una de las formas como el cliente Volkswagen podrá reservar una cita con el taller será a través de la página Web de Reserva de Citas.

En esta página existe un formulario para recabar los datos necesarios para la Reserva de la Cita. El primer dato que se le pide al cliente es un código de cliente Volkswagen, que para el caso de los clientes habituales será su número telefónico (teléfono fijo o celular). El ingreso de este código hará que todos los datos del cliente se llenen automáticamente, para concentrarse únicamente en la elección de la fecha y hora de la cita. De esta manera la Reservación de la Cita es más rápida y práctica para el cliente.

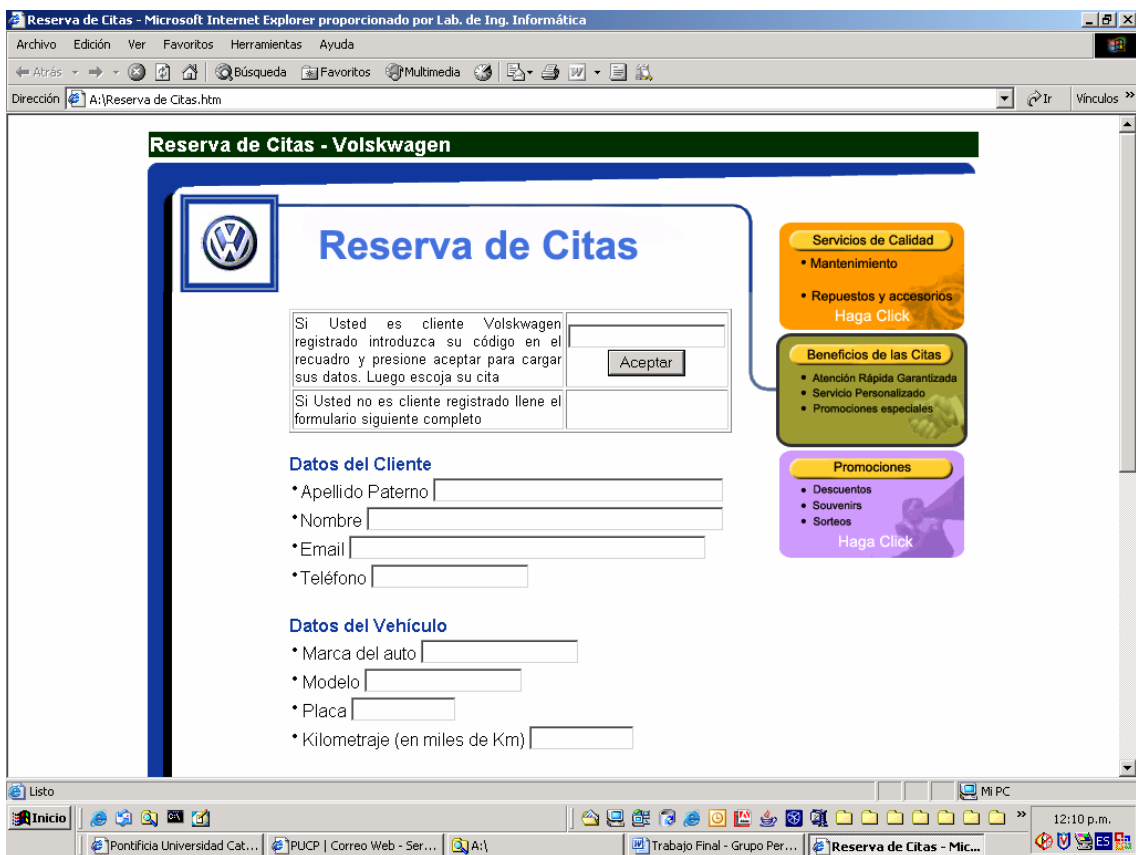
Para el caso de clientes nuevos, éstos deberán llenar el formulario completo y así podrán reservar su cita y atenderse. El registro de clientes nuevos también podrá hacerse telefónicamente y el código asignado será el correspondiente a su número telefónico (fijo o celular).

Una vez terminada la reserva de la cita, el cliente verá que su número de placa se ha agregado a la lista de citas reservadas. Seguidamente se envía el mensaje de confirmación respectivo al correo electrónico y/o celular (mensaje de texto o mensaje de voz generado por el IVR) y otro mensaje un día antes de la cita para hacerle recordar, del servicio de “Agenda de Citas”; de esta forma, el cliente tendrá la seguridad de una atención en el taller sin demoras.

En la página el cliente también encontrará información sobre promociones que Volkswagen le ofrecerá por hacer uso de este Sistema de Reserva de Citas pues el

objetivo de tal sistema es ahorrar tiempo de espera del cliente y brindarle una atención de calidad.

En las figuras No. 28 y No. 29 se muestran la página Web con el formulario para la realización de la Reserva de Citas (ver también Anexo II).



Reserva de Citas - Volkswagen

Reserva de Citas

Si Usted es cliente Volkswagen registrado introduzca su código en el recuadro y presione aceptar para cargar sus datos. Luego escoja su cita

Si Usted no es cliente registrado llene el formulario siguiente completo

Datos del Cliente

- *Apellido Paterno
- *Nombre
- *Email
- *Teléfono

Datos del Vehículo

- *Marca del auto
- *Modelo
- *Placa
- *Kilometraje (en miles de Km)

Servicios de Calidad

- Mantenimiento
- Repuestos y accesorios

Haga Click

Beneficios de las Citas

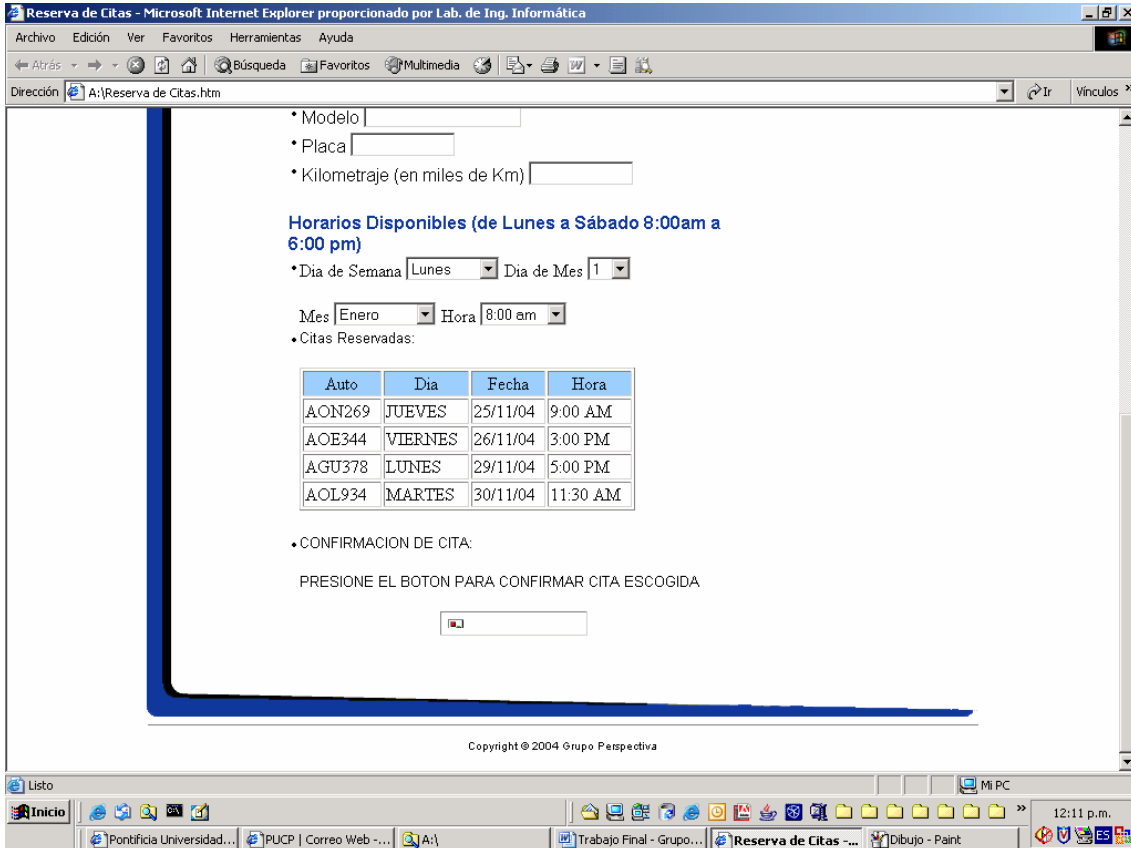
- Atención Rápida Garantizada
- Servicio Personalizado
- Promociones especiales

Promociones

- Descuentos
- Souvenirs
- Sorteos

Haga Click

Figura No. 28 - Página Web - formulario para reserva de citas



Reserva de Citas - Microsoft Internet Explorer proporcionado por Lab. de Ing. Informática

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Dirección A:\Reserva de Citas.htm

• Modelo

• Placa

• Kilometraje (en miles de Km)

Horarios Disponibles (de Lunes a Sábado 8:00am a 6:00 pm)

• Dia de Semana Dia de Mes

Mes Hora

• Citas Reservadas:

Auto	Dia	Fecha	Hora
AON269	JUEVES	25/11/04	9:00 AM
AOE344	VIERNES	26/11/04	3:00 PM
AGU378	LUNES	29/11/04	5:00 PM
AOL934	MARTES	30/11/04	11:30 AM

• CONFIRMACION DE CITA:
PRESIONE EL BOTON PARA CONFIRMAR CITA ESCOGIDA

Copyright © 2004 Grupo Perspectiva

Figura No. 29 - Página Web - formulario para reserva de citas

4.8.1.2. Vía telefónica – Sistema IVR

Para el cliente que se siente más cómodo llamando por teléfono, o no tiene una computadora con Internet en el momento deseado, puede realizar sus Reservas de Citas rápidamente por vía telefónica, mediante el sistema IVR (Interactive Voice Response – Respuesta de Voz Interactiva) o si no se siente muy cómodo con este servicio tiene la opción de hablar con una operadora para realizar la reserva.

Este sistema telefónico automático, está diseñado para aquellas personas que ya están registradas como clientes en la base de datos de Volkswagen; y les permite ingresar los datos necesarios para realizar la Reserva de Cita y consultar los horarios de citas disponibles sin necesidad de hablar con una operadora.

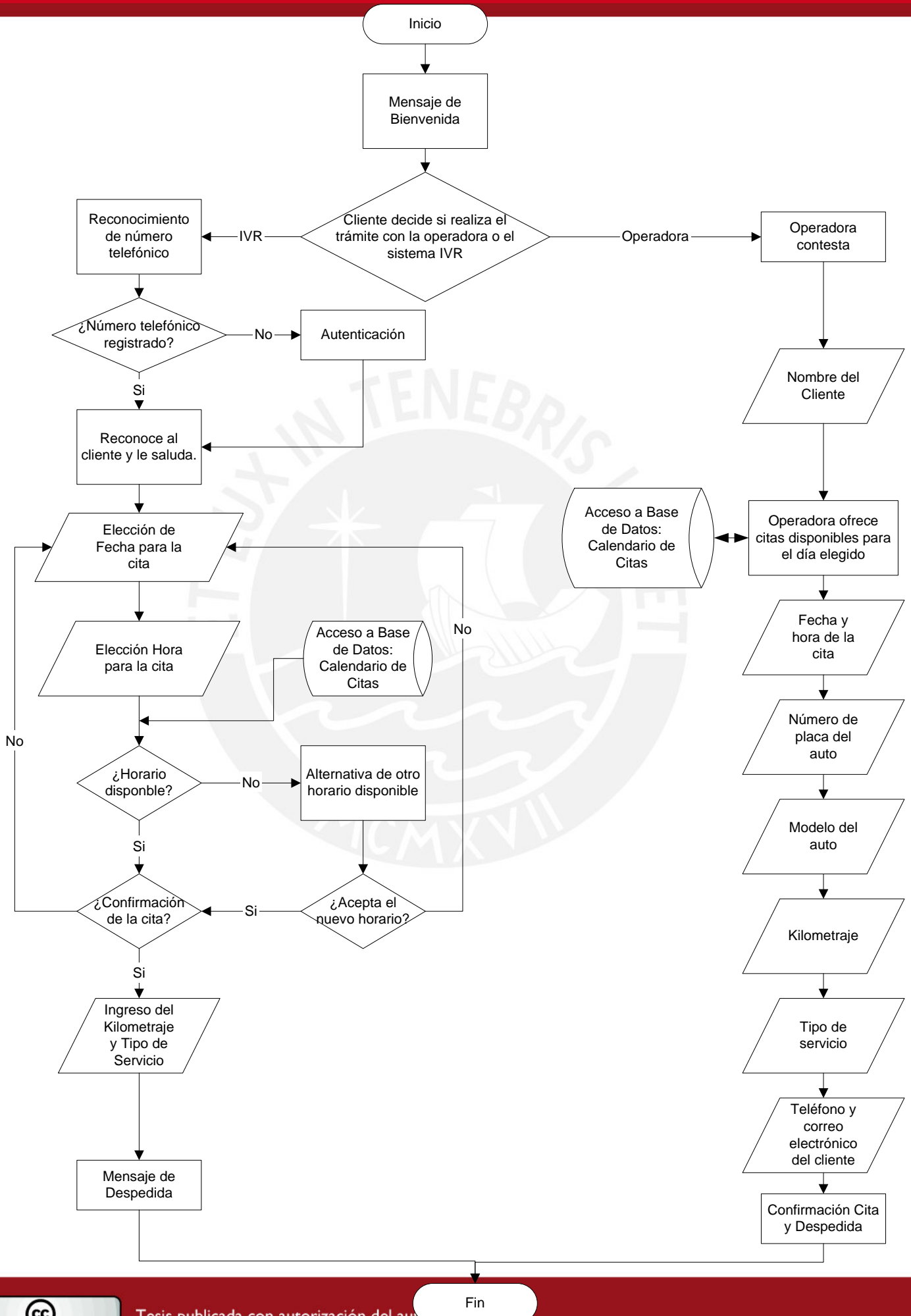
El IVR reconoce el número telefónico del cual se está realizando la llamada, y si este número pertenece a la base de datos de Volkswagen, reconoce automáticamente al cliente saludándolo por su nombre y lo guía para el ingreso de datos a través de opciones en el teclado del teléfono o celular, o por mensajes de voz. Si el cliente llamara de cualquier otro teléfono que no estuviera registrado, el IVR le pedirá que se autentique mediante una clave, que para facilidad del cliente será su número telefónico o celular y continuando con los pasos anteriormente descritos.

El IVR actualiza automáticamente la Base de Datos con toda la información necesaria de la Cita Reservada.

Seguidamente se envía el mensaje de confirmación respectivo al correo electrónico y/o celular (mensaje de texto o mensaje de voz generado por el IVR) y otro mensaje un día antes de la cita para hacerle recordar; de esta forma, el cliente tendrá la seguridad de una atención en el taller sin demoras.

4.8.1.2.1. Diagrama de flujo

En la figura No. 30 se puede observar el diagrama de flujo del proceso que sigue una llamada telefónica con el sistema IVR; y seguidamente al diagrama de flujo, se muestra los diálogos con los pasos y opciones a seguir por el cliente.



4.8.1.2.2. Diálogos IVR

A continuación se presenta la secuencia de diálogos que el IVR utilizará para solicitar información a los usuarios. El texto en azul son los diálogos del IVR:

1. Mensaje de bienvenida y opción de hablar con una operadora:

“Bienvenidos al Sistema de Reserva de Citas de Volkswagen.

Si desea reservar una cita automáticamente mediante opciones de su teclado telefónico, presione 1.

Si desea ser atendido por una operadora presione 0”.

- Si la opción es “0” la llamada continúa con la operadora.
- Si la opción es “1” prosigue con el paso 2.

2. Reconocimiento del teléfono del cliente:

El sistema de IVR reconoce el número telefónico del cual se está realizando la llamada.

- Si el número telefónico se encuentra registrado, reconoce al cliente y le saluda:

“Bienvenido Sr., nos es muy grato volver a servirle”.

Y se continúa al paso número 3.

- Si el número telefónico no se encuentra registrado, el IVR le pide al cliente que ingrese su número telefónico como forma de autenticación:

“Por favor ingrese su número telefónico y al finalizar presione la tecla michi”.

El cliente es autenticado y el IVR le saluda:

“Bienvenido Sr., nos es muy grato volver a servirle”.

Y se continúa al paso número 3.

3. Elección de fecha para la cita:

“Digite la fecha que desea para su cita en el orden día-mes, seguido de la tecla michi”.

Cliente elige la fecha de su cita y lo ingresa digitando el día y el mes, seguido de la tecla michi.

4. Elección de la hora para la cita:

“Digite la hora de la cita, seguido de la tecla michi”.

Cliente digita la hora seguido de la tecla michi.

- Si la hora de la cita está disponible, continúa al paso 5.
- Si la hora de la cita para la fecha elegida ya está reservada, el IVR da una alternativa de posible hora de atención:

“Disculpe la hora elegida ya está reservada. La siguiente hora disponible es..... Si desea esta nueva opción presione 1, de lo contrario presione 0”.

- Si presiona 1, continúa al paso 5.
- Si presiona 0, regresa al paso 3.

5. Confirmación de fecha y hora elegidos para la cita:

“Usted ha elegido una cita para el día:a la hora.....

Presione 1 si es correcto, de lo contrario presione 0”.

- Si presiona “1” continúa al paso 6.
- Si presiona “0” regresa al paso 3.

6. Ingreso del kilometraje y tipo de servicio mediante mensaje de voz:

“Después de la señal diga el kilometraje de su auto y el tipo de servicio que desea solicitar”.

Al escuchar la señal, el cliente menciona como si estuviera hablando con una operadora real, el kilometraje y tipo de servicio que desea solicitar. Estos datos serán grabados en un mensaje de voz.

7. Mensaje de despedida:

*“Muchas gracias por llamar al Sistema de Reserva de Citas de Volkswagen. En estos momentos Usted ha ganado **“20 KILÓMETROS VOLKSWAGEN”**. Le recordamos llegar a su cita puntual para tener opción a acumular mayor cantidad de **“KILÓMETROS VOLKSWAGEN”** y canjearlos por premios o descuentos en sus próximas atenciones en los talleres Volkswagen”.*

4.9. Implementación del Prototipo

4.9.1. Equipamiento del prototipo

Como solamente se implementará un prototipo, no hace falta instalar todas las líneas que el sistema necesita, bastará con instalar una línea telefónica y programar el sistema IVR para realizar el proceso anteriormente descrito. El desarrollo del prototipo no cuenta con el acceso a una base de datos, porque para demostrar el funcionamiento del sistema basta hacerlo con un solo cliente, además la programación para el acceso a la base de datos es un desarrollo bastante extenso, el cual se podría delegar a un Ingeniero Informático o mejor aún podría ser el inicio de un tema nuevo de tesis.

Entonces la implementación de los equipos del prototipo quedará como se indica en la figura No. 31.

Para ver las fotos de los equipos del prototipo dirigirse al anexo IX.

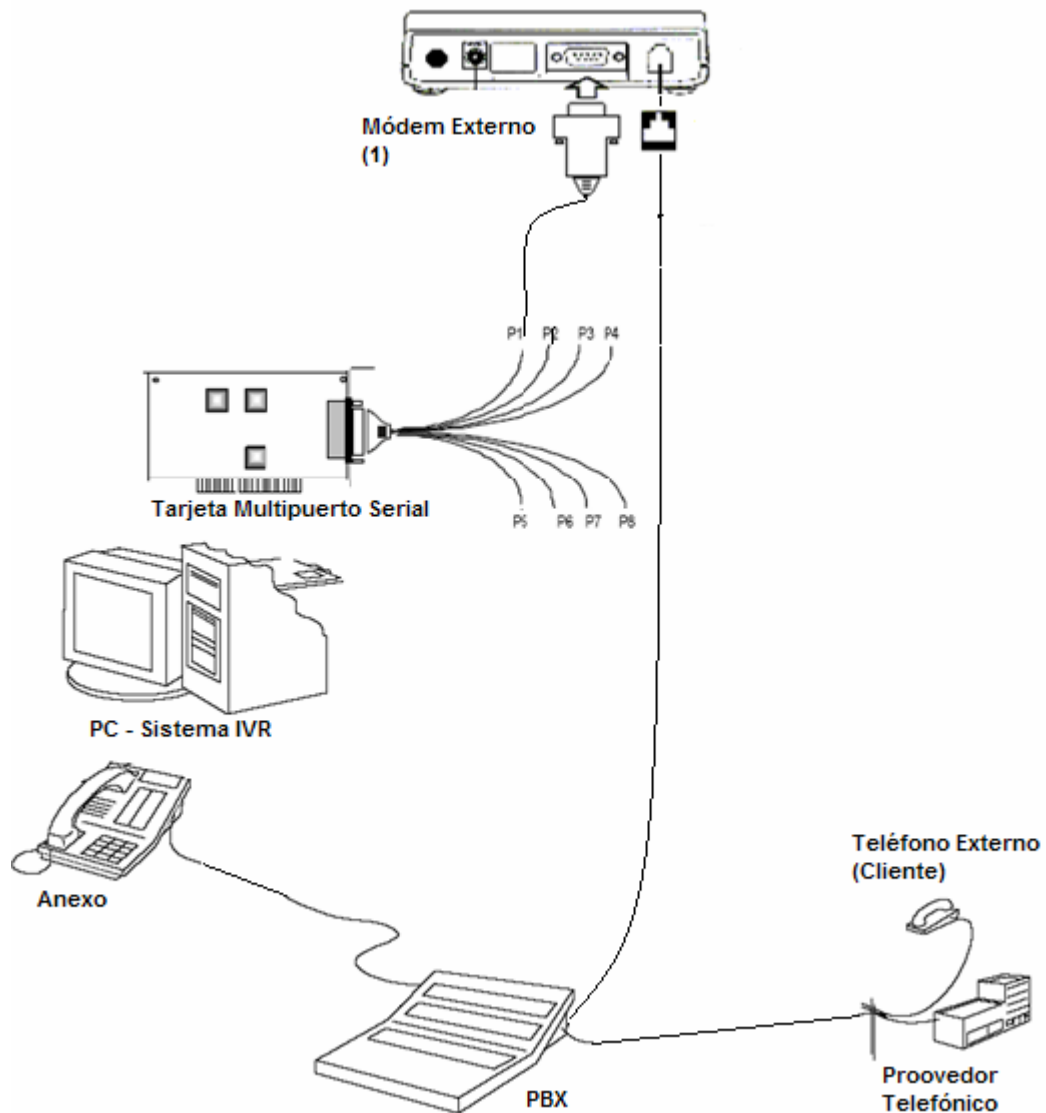


Figura No. 31 - Implementación del prototipo

Para cuestiones del prototipo podría dispensarse de la central PBX como ya se indicó anteriormente, pero como el Sr. Jorge Corazao, Gerente General de la Empresa SAN SAC (Sistemas Aplicados a Negocios) permitió el uso de sus instalaciones para la implementación del prototipo; y la empresa cuenta con una central PBX, se añadió esta central al prototipo.

Los equipos utilizados en la implementación del prototipo son:

1. Central telefónica PANASONIC 616 EASA-PHONE
2. Un equipo telefónico conectado a un anexo para realizar pruebas
3. Una PC compatible
4. Una tarjeta multipuerto serial MOXA SMARTIO C168H/PCI
5. Un módem externo D-LINK DFM-560EL 56K
6. Una línea telefónica
7. Parlantes para realizar pruebas
8. Micrófono para realizar pruebas

El software utilizado:

1. Sistema operativo Windows 2000 Professional
2. Microsoft Office 2000
3. Active Call Center (Programa para el IVR)

4.9.2. Programación del Sistema IVR

El software que se utilizará es el Active Call Center y a continuación se mostrará detalles de la configuración del software y programación como parte del diseño del Sistema Electrónico de Reservas de Citas.

A continuación, en la figura No. 32, se muestra la programación en árbol para la atención de llamadas telefónicas. Cada nodo o punto del árbol indica un paso que se realiza en la secuencia de la llamada, que puede ser una pregunta, la espera de una respuesta para la toma de una decisión o simplemente la acción a tomar de acuerdo a la decisión previa, o inclusive un lazo.

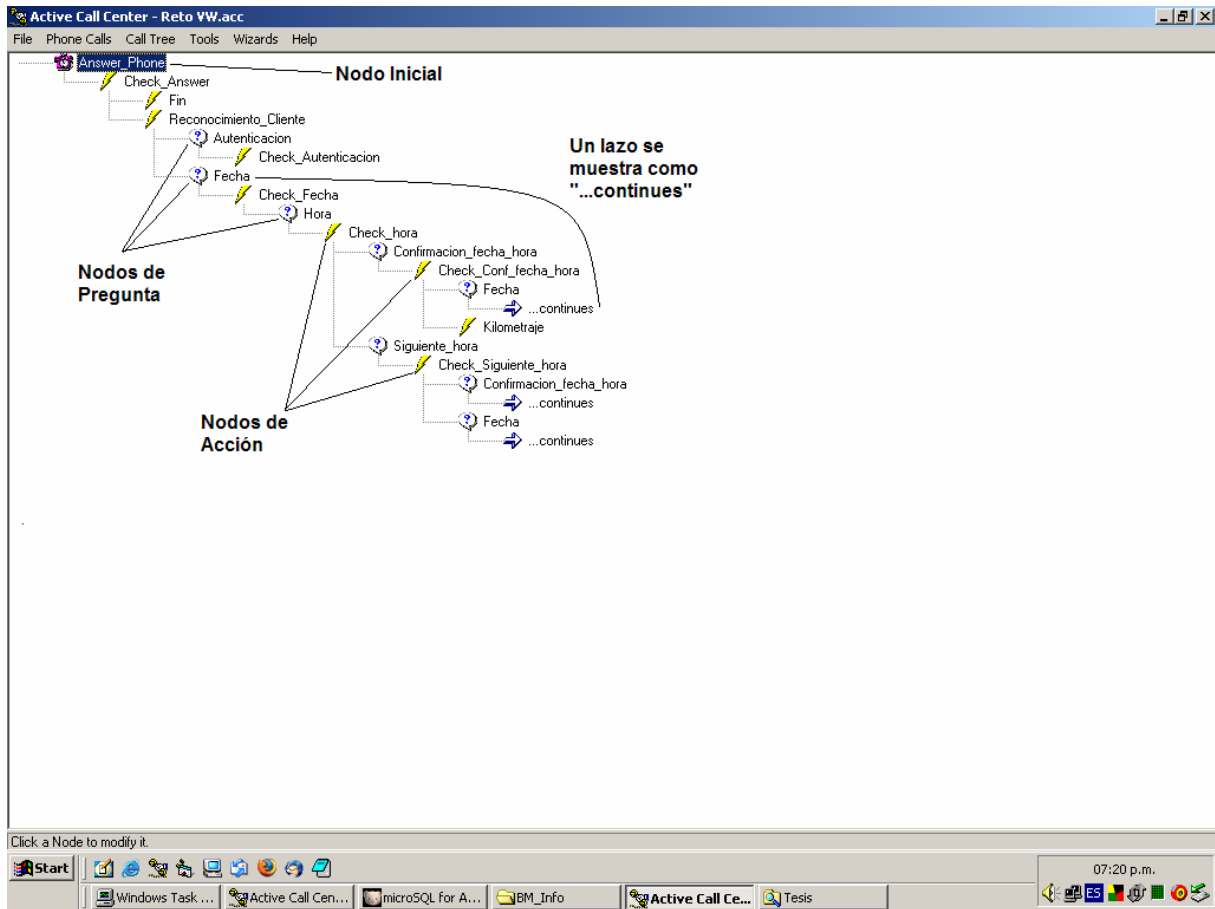


Figura No. 32 - Programación en árbol del IVR

El programa seguirá el diagrama de flujo presentado anteriormente así como los diálogos que se han mostrado.

A continuación se mostrará el contenido de uno de los nodos para poder entender como funciona este programa.

Como se puede apreciar en la figura No. 33, cada nodo posee una ventana de configuración y programación compuesta por cuatro viñetas. La primera viñeta se llama “Question” (Pregunta) y es para configurar una pregunta que se le formulará al cliente, esta pregunta se puede realizar de dos maneras, una es escribiendo la pregunta en el cajón en blanco indicado como “Ask the question” (Realice la pregunta) y la función “Text To Speech” (Texto a voz) del IVR convertirá el texto a voz y este será

el mensaje que se transmitirá a través de la línea telefónica y el que el usuario escuchará en su teléfono; la otra manera de configurar la pregunta es grabando un archivo de sonido con la pregunta grabada en él, este archivo debe tener las siguientes características: extensión wav, mono, en formato PCM, muestreo de 8 KHz, y 8 ó 16 bits; este archivo se puede agregar en la opción que se muestra como “Play Sound File” (Activar archivo de sonido), al activar un archivo de sonido de desactivará cualquier mensaje escrito en la casilla del “Text To Speech” (función de texto a voz). Si en el nodo en cuestión no se necesita realizar ninguna pregunta, simplemente se activa la casilla “Don’t Ask a Question at this Node” (No realizar una pregunta en este nodo).

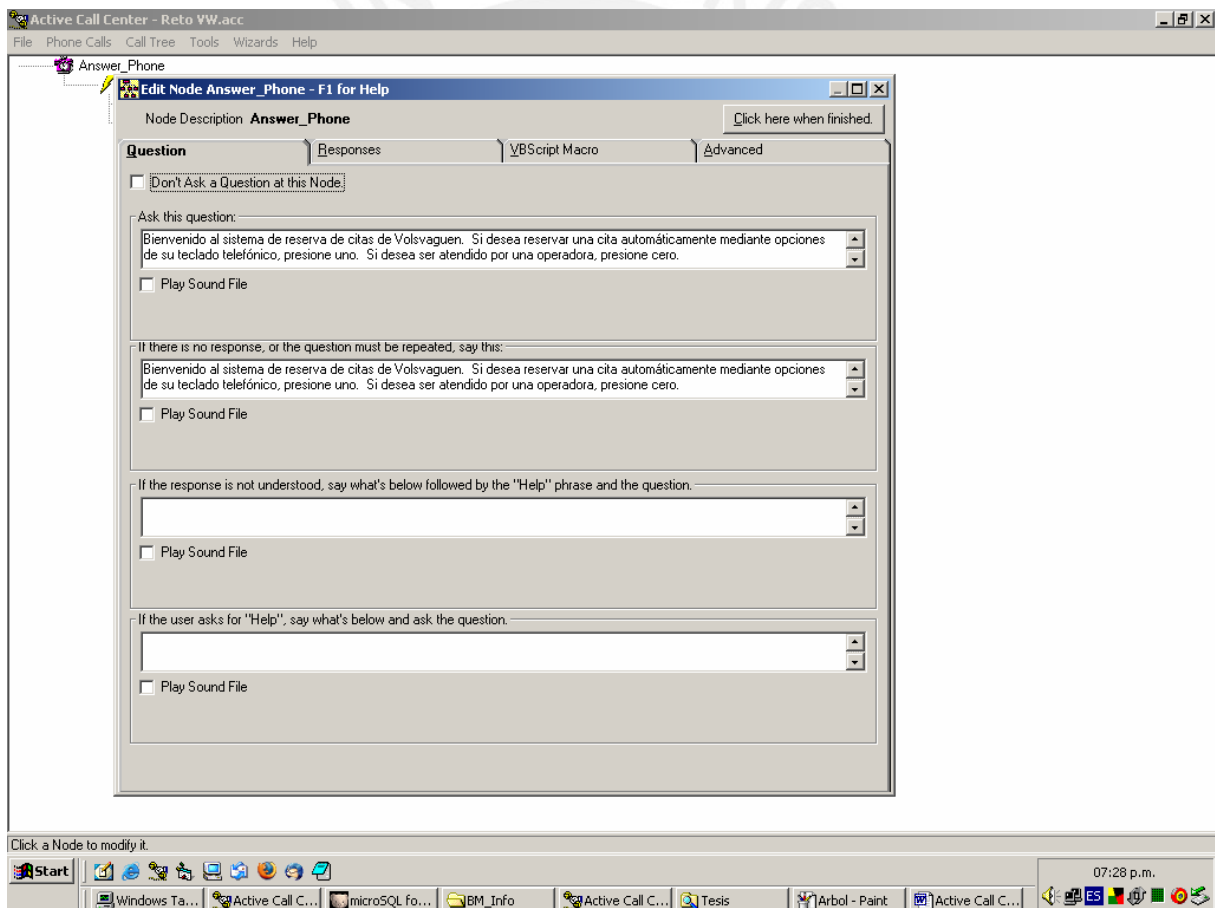


Figura No. 33 - Programación de un nodo del IVR – Viñeta “Question”

La segunda viñeta, se puede observar en la figura No. 34, se llama “Responses” (Respuestas), es para configurar y esperar la respuesta del cliente a la pregunta formulada con anterioridad, aquí se puede configurar en la casilla “When responses matches:” (Cuando la respuesta concuerda con) si la respuesta a esperar es un tono DTMF, tonos DTMF que terminan en “*” o “#”, números de dos dígitos, etc. Y una vez recibida la respuesta del tipo que se ha configurado, se le indica a que nodo ir para realizar la siguiente acción en la casilla “Branch to Node” (Saltar a nodo).

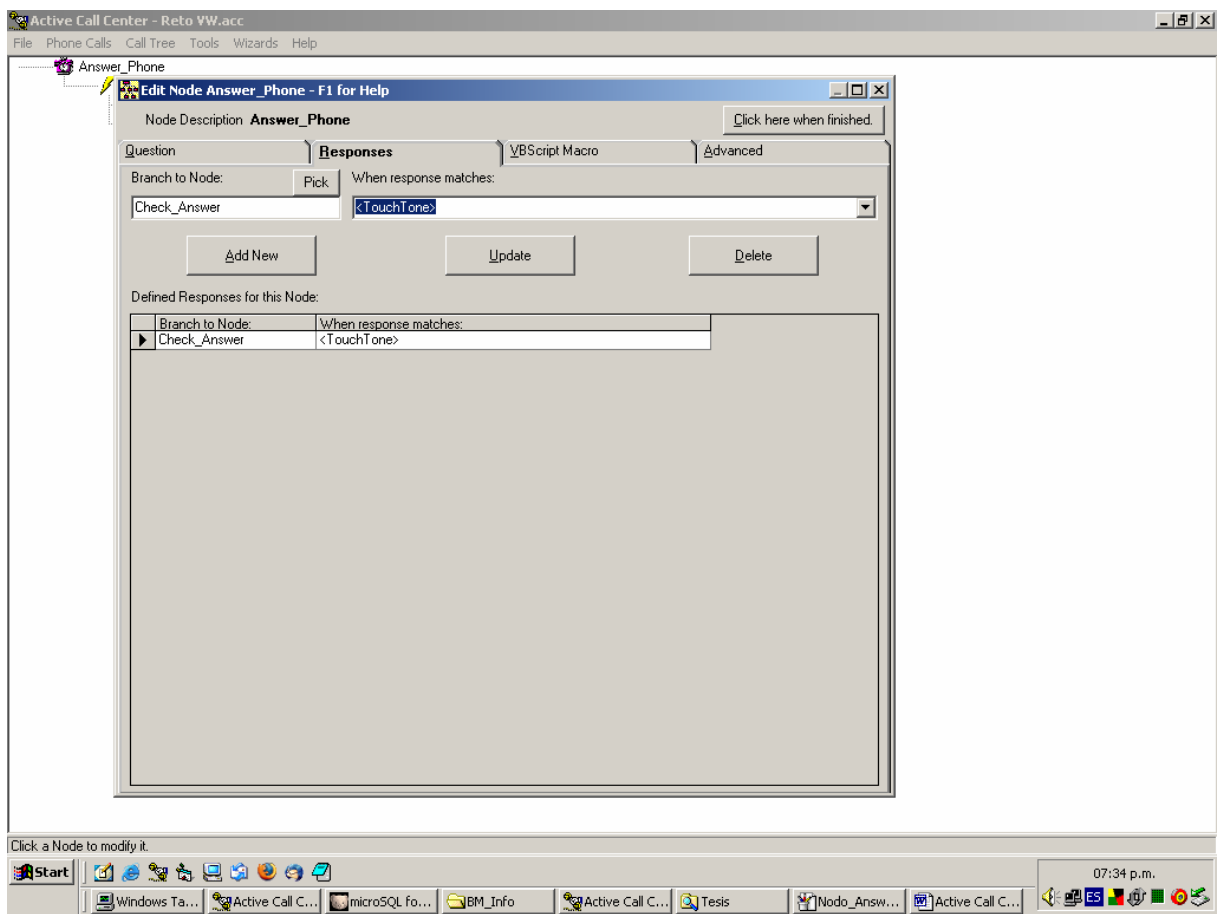


Figura No. 34 - Programación de un nodo del IVR – Viñeta “Responses”

La tercera viñeta llamada “VBScript Macro” sirve para introducir un código en Visual Basic Script para programar la acción del nodo, en las siguientes dos figuras No. 35 y No. 36, se muestra primero la ventana para programar en Visual Basic Script vacía y una ventana con un ejemplo de código en ella.

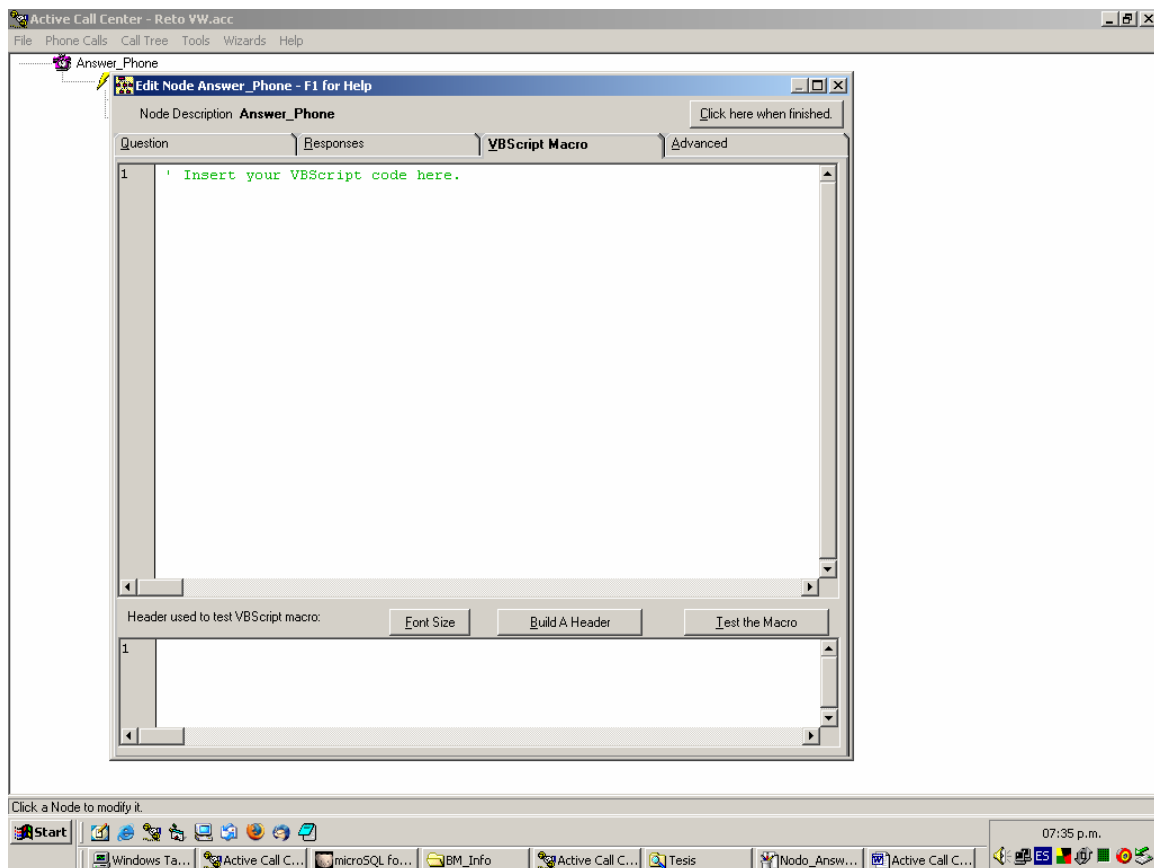


Figura No. 35 - Programación de un nodo del IVR – Viñeta “VBScript Macro”

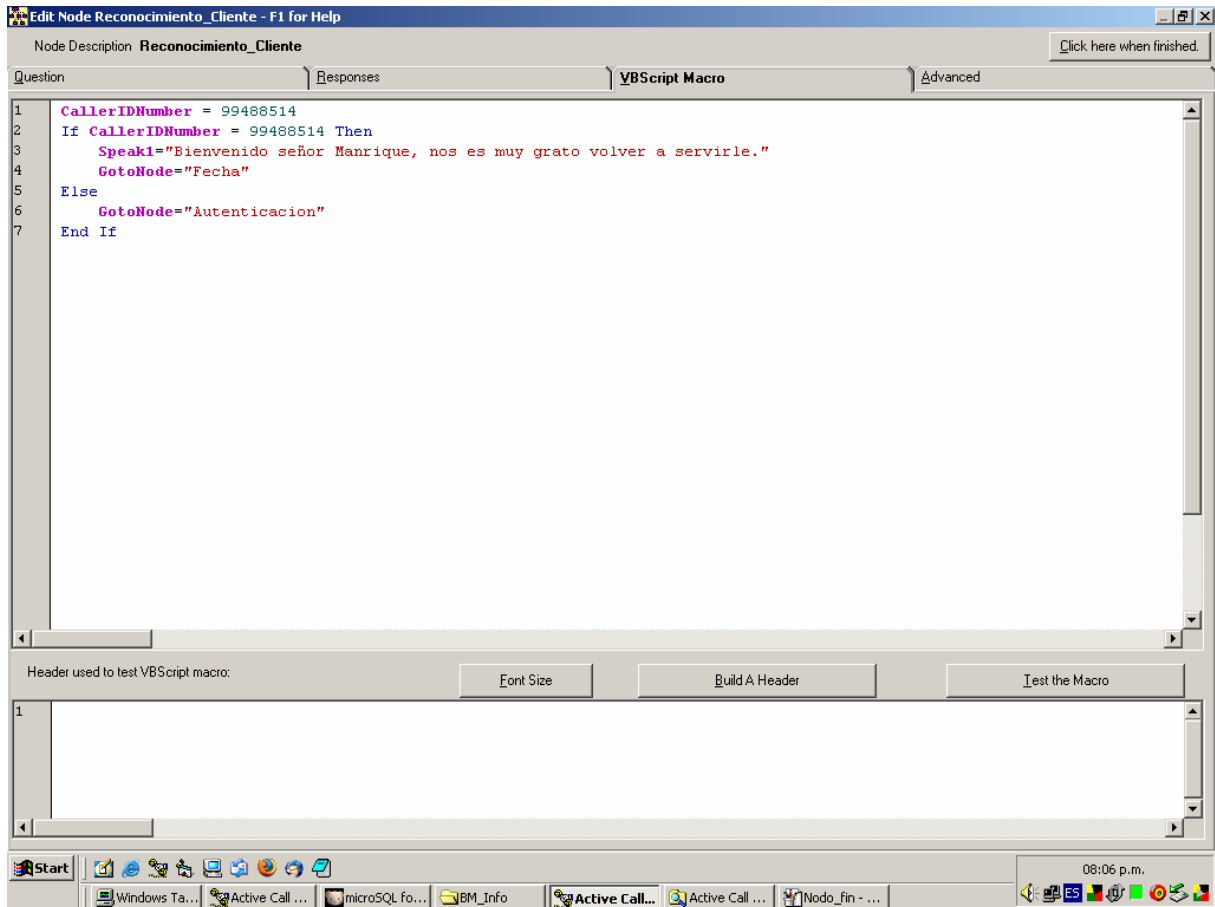


Figura No. 36 - Programación de un nodo del IVR – Viñeta “VBScript Macro”

Y la última viñeta llamada “Advanced” (Avanzado) sirve para configurar acciones especiales del nodo como si se requiere asignar mayor tiempo al nodo para esperar una respuesta, utilizar una función especial de “Text To Speech” como cambio de idioma, permitir que la llamada continúe aún si no hay respuesta por el usuario, etc. El detalle se puede observar en la figura No. 37.

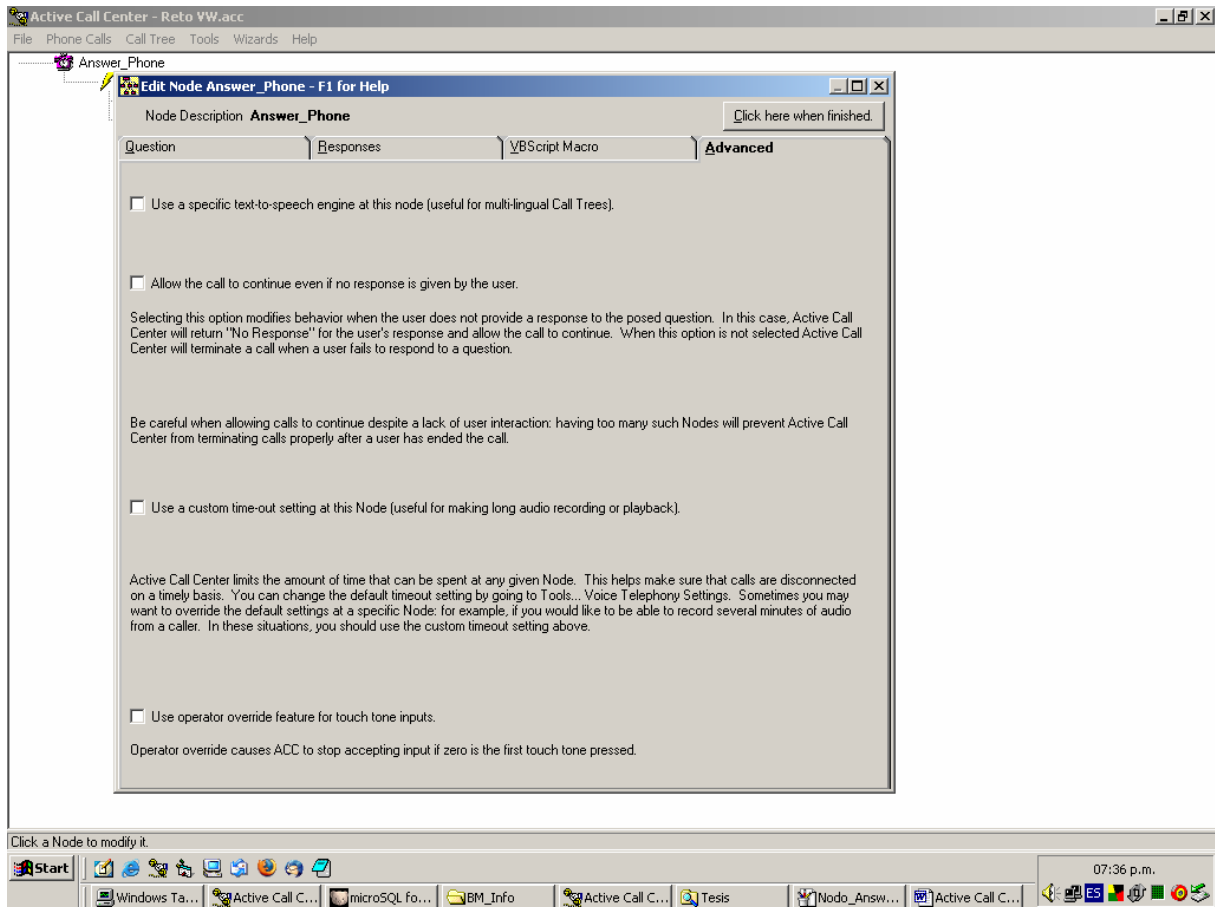


Figura No. 37 - Programación de un nodo del IVR – Viñeta “Advanced”

El detalle de toda la programación de cada uno de los nodos del árbol de la secuencia de llamada se puede apreciar en el anexo VIII.

Para observar más en detalle como quedó el prototipo realizado, ver el anexo X en el CD que se incluye en la tesis, que contiene tres videos:

- En el primer video se muestran los equipos del sistema IVR instalados.
- En el segundo video se muestra una prueba de una llamada telefónica al IVR para realizar una cita para atenderse en el taller.
- En el tercer video se muestra el monitoreo de una llamada telefónica y la señalización del módem.

4.10. Promociones

En el mensaje de despedida final del IVR, se menciona la frase **“KILÓMETROS VOLKSWAGEN”**, esta es una promoción cuyo propósito es inducir al cliente a realizar reservas de citas para atenderse en el taller. Esta promoción se introduce como parte del sistema debido a que uno de los resultados de la encuesta realizada es que el cliente se sentiría motivado a reservar citas si existieran descuentos y promociones.

Estas promociones se explican brevemente a continuación:

1.- **“Kilometraje Volkswagen”**

Con el propósito de inducir a los clientes a reservar sus citas, se plantea la creación de sistema de promociones denominado **“Kilometraje Volkswagen”**.

Esta promoción empieza cuando el cliente reserva su primera cita. Al momento de acudir a ella, se le entregará una cartilla que contiene un circuito vehicular virtual como se aprecia en la figura No 38. El circuito consiste de un punto de partida, cuatro estaciones intermedias y un punto de llegada.



Figura No.38 - Circuito "Kilometraje Volkswagen"

El cliente ingresa automáticamente a este recorrido virtual con el objetivo de recorrer la mayor cantidad de kilómetros posibles y acceder a las distintas promociones que se le ofrecerá al momento de llegar a cada una de las estaciones del recorrido.

El circuito consiste de un recorrido de 1000 Km., cada 200 a.m., se encuentra ubicada una estación en la cual el cliente se hará acreedor de una promoción o descuentos. Con cada cita reservada y concretada, el cliente avanza 200 Km. en el circuito y a medida que avance, las ofertas serán más tentadoras.

Las promociones que se obtendrán en cada estación son:

Primera Estación (200 Km.)- En esta primera estación, el cliente se hace acreedor de un souvenir, pudiendo escoger entre un llavero, gorra, encendedor, polo, etc.

Segunda Estación (400 Km.)- Aquí el cliente obtendrá una entrada doble al cine. Esta promoción se negociará con algún establecimiento de cines que brinde facilidades para conseguir las entradas a bajo precio o en forma de canje, a cambio de publicidad dentro de las promociones que se ofrecen.

Tercera Estación (600 Km.)- El cliente se hace acreedor a un kit de limpieza de auto, el cual consiste en: shampoo líquido, cera, silicona para tablero y para llantas, y un paño especial para limpieza.

Cuarta Estación (800 Km.)- Se le ofrece un vale de 10% de descuento en su próxima atención en el taller.

Llegada (1000 Km.)- Se hace efectivo el vale adquirido en la cuarta atención por un descuento del 10%, un maletín deportivo y una “**Membresía de Cliente VIP**”.

2.- “Membresía de Cliente VIP”

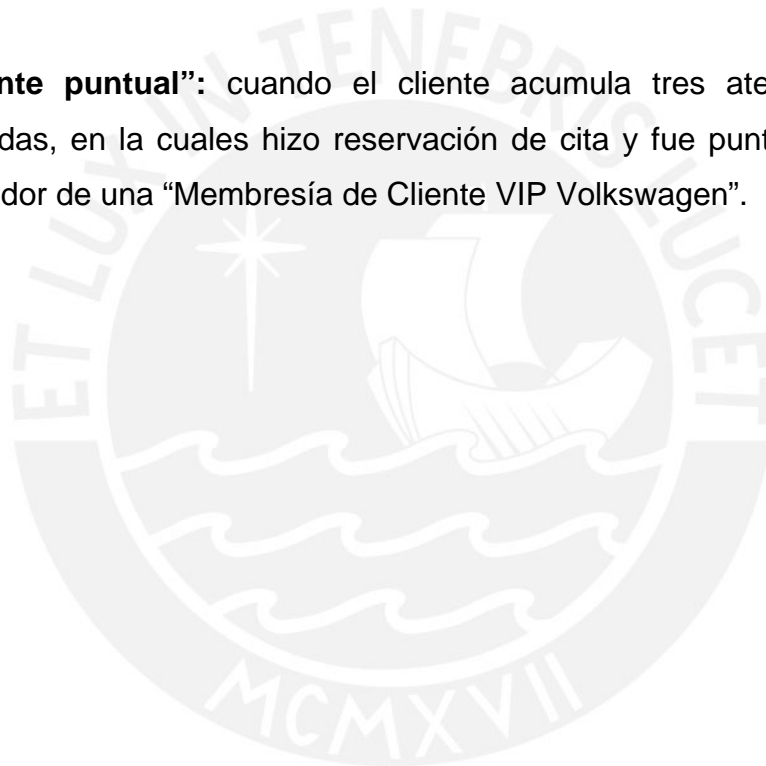
Esta promoción es un complemento de la promoción anterior, en donde se reafirma la inducción al cliente a reservar citas, fomentando la puntualidad en ellas.

Cuando el cliente logra su “**Membresía de Cliente VIP**”, obtendrá ofertas, promociones y descuentos especiales en las tarifas de los servicios del taller, acceso a servicios netamente exclusivos de los **clientes VIP**, tales como: recoger su auto de su domicilio u oficina para llevarlo al taller, autos sustitutos a precios realmente cómodos, servicio de taxi cuando el cliente desee ir al taller a ver su vehículo, dejarle su auto en

su domicilio u oficina cuando esté listo y muchas otras promociones que se le pueda ofrecer por llegar a convertirse en **Cliente VIP**.

Existen dos formas de acceder a esta membresía:

- Completar el “**Circuito de Kilometraje**”: al llegar a la última estación (Llegada del circuito), el cliente se hará acreedor de la “Membresía de Cliente VIP Volkswagen”.
- “**Cliente puntual**”: cuando el cliente acumula tres atenciones en el taller seguidas, en la cuales hizo reservación de cita y fue puntual en ellas, se hará acreedor de una “Membresía de Cliente VIP Volkswagen”.



CONCLUSIONES

Con la implementación de este Sistema Electrónico de Reserva de Citas se ayudará a resolver gran parte de los problemas que actualmente tiene el taller Euroshop en cuanto a atención de clientes.

- Los clientes no tendrán que hacer colas para esperar que los atiendan.
- El taller puede organizar mejor sus recursos de tiempo, personal y materiales para dar una atención más personalizada.
- El taller podrá optimizar sus procesos teniendo la posibilidad de disminuir costos y generar mayor ganancia y mayores ingresos debido a que los clientes estarán más satisfechos con el servicio brindado y la cartera de clientes del taller puede crecer.

RECOMENDACIONES

Finalmente se dan dos recomendaciones:

- Desde el punto de vista académico, la presente tesis puede ser el punto de partida para el estudio de dos nuevas tesis:
 - Una en el área de Procesamiento Digital de Señales para el análisis de tonos DTMF en los sistemas IVR
 - Y otra tesis en la especialidad de Ingeniería Informática para realizar el desarrollo de la base de datos que interactuará tanto con el sistema IVR como con la base de datos actual del taller, para la petición de información y la generación de reportes que serán leídos por personal del taller encargado de la organización y planificación de la atención a los clientes.
- Este sistema es transferible a otro tipo de aplicaciones tales como reservas de citas en hospitales y clínicas, reserva de boletos de autobús o avión, reserva en hoteles; en los centros educativos los padres de familia podrían reservar citas para reunirse con los profesores de sus hijos, acceder a todo tipo de información como notas, tareas, asistencia, calendario de actividades, etc.; aplicaciones de comercio electrónico como recarga de minutos celulares, sistema que actualmente tiene implementado la empresa de telefonía celular Claro; y otras muchas aplicaciones en las que se puede implementar este tipo de sistemas IVR.

FUENTES

Bases de datos en línea EBSCO y PROQUEST (INTRANET PUCP)

1. - Electronic bookings phased but on target.
Notes: Publication Year: - Jun 28, 2004
ISSN: - 00486000
2. - FREE SHOPPING VOUCHERS FROM KLM'S E-BOOKING OF AIRLINE TICKETS.
Notes: Publication Year: - Aug 4, 2003
3. - GPs plan to boycott e-booking.
Notes: Publication Year: - Oct 25, 2004
ISSN: - 00486000
4. - Surrey County Council: Surrey County Council develops e-booking system.
Notes: Publication Year: - Jun 14, 2004
5. - TRAVEL LOG: ONLINE TRAVELER: At last, an Asian e-booking ticket system.
Notes: Publication Year: - Jun 1, 2001
ISSN: - 10126244
6. - UK council launches e-booking web site.
Notes: Publication Year: - Jun 15, 2004

7. - UK Government: Reid announces GBP95M boost for e-booking & patient choice.
Notes: Publication Year: - Jan 19, 2005
8. - Wireless Healthcare: NHS IT program proving unhealthy for eHealth vendors.
Notes: Publication Year: - Sep 17, 2004
9. - YOUR VIEWS: Give pharmacy access to the NHSnet.
Notes: Publication Year: - Feb 22, 2003
ISSN: - 00093033
10. - Amon Cohen, inventor. - Amex: E-booking sweeps U.S., Europe expected to follow.
Notes: Publication Year: - Oct 28, 2002
ISSN: - 87503670
11. ---. - E-booking thrives in Norway.
Notes: Publication Year: - Feb 11, 2002
ISSN: - 87503670
12. - Angela Greiling Keane, inventor. - New E-booking Choices.
Notes: Publication Year: - Feb 24, 2003
ISSN: - 0041073X
13. ---. - Help us to help you on practice IT.
Notes: Publication Year: - Sep 6, 2004
ISSN: - 02688417
14. - Bray Roger, inventor. - Air Canada scraps paper TRAVEL UPDATE.
Notes: Publication Year: - Dec 17, 2002
ISSN: - 03071766

15. - Bruce Serlen, inventor. - E-booking providers push room reservations.
Notes: Publication Year: - May 12, 2003
ISSN: - 87503670

16. - Chris Davis, inventor. - Adam's mark offers attendees e-booking.
Notes: Publication Year: - Jan 21, 2002
ISSN: - 87503670

17. ---. - Airline offers group e-booking.
Notes: Publication Year: - Sep 17, 2001
ISSN: - 87503670

18. - Fiona Barr, inventor. - E-booking kicks off in London practices.
Notes: Publication Year: - Jul 5, 2004
ISSN: - 02688417

19. - Jay Campbell, inventor. - E-booking gaining ground.
Notes: Publication Year: - May 7, 2001
ISSN: - 87503670

20. ---. - E-booking storms Gateway.
Notes: Publication Year: - Jun 25, 2001
ISSN: - 87503670

21. ---. - Rose studies e-booking.
Notes: Publication Year: - Jul 30, 2001
ISSN: - 87503670

22. ---. - Sabre leads in e-booking.
Notes: Publication Year: - Sep 3, 2001
ISSN: - 87503670

23. - Lindsay Clark, inventor. - Foundation trusts can opt-out of e-booking.
Notes: Publication Year: - Oct 27, 2003
ISSN: - 02688417
24. - Megan Hjermsstad, inventor. - Amex opens Miami center for e-booking fulfillment.
Notes: Publication Year: - Apr 23, 2001
ISSN: - 87503670
25. - Nicholas Timmins, inventor. - Fujitsu is final winner in contest for health IT contracts NHS TECHNOLOGY.
Notes: Publication Year: - Jan 27, 2004
ISSN: - 03071766
26. - Nondhanada Intarakomalyasut, inventor. - Thai Airways' New Electronic Booking System May Hurt Travel Agents.
Notes: Publication Year: - Feb 13, 2003
27. - Nuala Moran, inventor. - Book your own surgeon: ELECTRONIC APPOINTMENTS by Nuala Moran: New referral systems save time and money for administrators.
Notes: Publication Year: - May 21, 2003
ISSN: - 03071766
28. - Phil Mettam, inventor. - Make IT user-friendly for GPs and patients.
Notes: Publication Year: - Oct 22, 2004
ISSN: - 02688417
29. - Putzger, I. A. N., inventor. - e-booking: the next frontier.
Notes: Publication Year: - Feb 2002
ISSN: - 11874295

30. - Tony Collins, inventor. - Doctors concerned at speed of NHS e-booking contract award.
Notes: Publication Year: - Oct 14, 2003
ISSN: - 00104787

31. - Tony Collins, inventor. - First e-booking systems go live in two London area NHS hospitals.
Notes: Publication Year: - Sep 7, 2004
ISSN: - 00104787

32. - Tony Collins, inventor. - Upgrade boost for GP e-booking.
Notes: Publication Year: - Jul 20, 2004
ISSN: - 00104787

33. - William Armbruster, inventor. - At CNS: Rohrman boosts e-booking.
Notes: Publication Year: - Apr 29, 2003

34. - Advanced IVR system provided for Student Loans Company by Siemens.
Notes: Publication Year: - Oct 1, 2002

35. - Call centre technologies buck the depressed economic trend.
Notes: Publication Year: - Nov 27, 2002

36. - Research and Markets: The Future of the IVR.
Notes: Publication Year: - Feb 23, 2003

37. - SIEMENS: Siemens delivers interactive telephone information platform for the Student Loans Company; Advanced IVR system enables the Student Loans Company's customers to find the information they need.
Notes: Publication Year: - Sep 30, 2002

38. - TELSIS: Telsis IVRs boost ROI in core BT call centre system; Second round of paybacks generated as flexible platforms are redeployed.
Notes: Publication Year: - May 6, 2003

39. - Anonymous, inventor. - Advancements in speech recognition technology to rejuvenate interactive voice response systems market.
Notes: Publication Year: - 2003
ISSN: - 02602288
40. ---. - Get the inside scoop on IVR efficiency.
Notes: Publication Year: - Sep 2000
41. - Chris Bajorek, inventor. - The state of IVR navigation technology.
Notes: Publication Year: - Sep 2000
ISSN: - 10721711
42. - Gail, W. Stuart; - Michele, T. Laraia; - Steven, M. Ornstein, and - Paul, J. Nietert, inventors. - An interactive voice response system to enhance antidepressant medication compliance.
Notes: Publication Year: - Jan/Mar 2003
ISSN: - 10650989
43. - Jennifer O'herron, inventor. - Answering the Call.
Notes: Publication Year: - May 2004
ISSN: - 10459472
44. - Lois Brown, inventor. - Lost In IVR: The Hidden Costs Of Pushing High-Value Customers Through Self-Service.
Notes: Publication Year: - Aug 2004
45. - Max Bishop, inventor. - The Top 5 Mistakes Made In Utilizing Voice Response.
Notes: Publication Year: - Jun 17, 2002
ISSN: - 15215105

Apuntes de clase

46. HUAPAYA, Juan Angel

2004 Apuntes de clase Pontificia Universidad Católica del Perú: Teoría de Comunicaciones 2

47. HUAPAYA, Juan Angel

2005 Apuntes de clase Pontificia Universidad Católica del Perú: Sistemas de Comunicaciones

Libros

48. OGATA, Katsuhiko

1998 Ingeniería de Control Moderna. Tercera Edición
Naucalpan de Juárez (México): Prentice Hall

49. PROAKIS, John G. y MANOLAKIS, Dimitris G.

1998 Tratamiento Digital de Señales. Tercera Edición
Madrid: Prentice Hall

50. NEWTON, Harry

2004 Newton's Telecom Dictionary. Vigésima edición
San Francisco, California: CMP Books

51. Electronics Industries Association, "EIA Standard RS-232-C Interface Between Data Terminal Equipment and Data Communication Equipment Employing Serial Data Interchange", August 1969, reprinted in Telebyte Technology "Data Communication Library" Greenlawn NY, 1985, no ISBN

52. "PC 97 Hardware Design Guide", 1997, Microsoft Press, Redmond Washington USA, ISBN 1572313811
53. HALSALL, Fred
1998 Comunicación de datos, redes de computadores y sistemas abiertos. Cuarta edición. Wilmington, Delaware (Estados Unidos): Addison-Wesley Iberoamericana, S.A.
54. SPOHN, Darren L.
1997 Data Network Design. Segunda edición. New York: McGraw Hill
55. BELLAMY, John C.
2000 Digital Telephony. Tercera Edición. New York: John Wiley & Sons, Inc.
56. VAN BOSE, John G.
1998 Signaling in Telecommunication Networks. Estados Unidos: John Wiley & Sons, Inc.
57. GURRIE, Michael L. y O'CONNOR, Patrick J.
1986 Voice / Data Telecommunications Systems An Introduction to Technology. New Jersey (Estados Unidos): Prentice-Hall, INC.
58. KESSLER, Gary C.
1990 ISDN: Concepts, facilities, and services. Estados Unidos: McGraw-Hill, INC.

59. ---

2000 Introduction to Computer. Estados Unidos: Telephony Brooktrout Technology

60. HALSALL, Fred

1992 Data Communications, Computer Networks and Open Systems. Estados Unidos: Addison-Wesley Publishing Company, Inc.

61. ALCÓCER, Carlos

2000 Redes de Computadoras. Segunda Edición. Lima: Infolink E.I.R.L.

62. BAYER, Michael

2000 Computer Telephony Demystified. Estados Unidos: McGraw Hill

63. FOROUZAN, Behrouz A.

2000 Local Area Networks. Primera Edición. New York: McGraw Hill

64. TANENBAUM, Andrew S.

2003 Computer Networks. Cuarta Edición. New Jersey, Estados Unidos: Pearson Education, Inc. Prentice Hall PTR

Páginas de Internet

65. http://www.tiaonline.org/standards/search_n_order.cfm (última visita Diciembre-05)

66. <http://en.wikipedia.org/wiki/RS-232> (última visita Marzo-06)

67. http://www.zytrax.com/tech/layer_1/cables/tech_rs232.htm#db25 (última visita Marzo-06)
68. <http://www.ncoretech.com/modem/v90.html> (última visita Diciembre-05)
69. http://www.itu.int/newsarchive/press_releases/1998/04-es.html (última visita Marzo-06)
70. <http://en.wikipedia.org/wiki> (última visita Marzo-06)
71. <http://www.erlang.com/calculator/erlb/> (última visita Marzo-06)
72. <http://www.erlang.com/calculator/erlc/> (última visita Marzo-06)
73. <http://www.intersoft.com.bo/nueva/Clientes/boletin4.asp> (última visita Marzo-06)
74. <http://crm.ittoolbox.com/nav/t.asp?t=480&p=480&h1=480> (última visita Marzo-06)
75. <http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/espanol/sitioweb.htm#dinternet> (última visita Marzo-06)

GLOSARIO

El glosario presenta la lista de diferentes abreviaturas que se utilizan en el desarrollo de la presente tesis:

- CRM (Customer Relationship Management – Administración de relaciones con el cliente)
- Web (World Wide Web)
- IVR (Interactive Voice Response – Respuesta de Voz Interactiva)
- DTMF (Dual-Tone Multi-Frequency - Multifrecuencia de Tonos Duales)
- FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)
- VW (Volkswagen)
- TE (Terminal Equipment - Equipo Terminal)
- LE (Local Exchange - Central Telefónica Local)
- RS232 (Norma de comunicación serial)
- DTE (Data Terminal Equipment – Equipo terminal de datos)
- DCE (Data Communication Equipment – Equipo de comunicación de datos)
- PSTN (Public Switched Telephone Network – Red de telefonía pública conmutada)
- DTR (Data Terminal Ready – Datos de equipo terminal listo)
- RI (Ring Indicador – Indicador de timbrado)
- RTS (Request to Send – Petición para enviar o transmitir datos)
- CD (Carrier Detect – Detección de portadora)
- CTS (Clear To Send – Libre para enviar)
- DSR (Data Set Ready – Selección de datos listo)
- TxD (Transmisión de datos)
- RxD (Recepción de datos)

- PCM (Pulse Code Modulation – Modulación en codificación de pulsos)
- TTS (Text To Speech - Texto a Voz)
- GOS (Grade of Service – Grado de Servicio)
- UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones)
- PBX (Private Branch eXchange o Private Business eXchange)
- PCI (Peripheral Component Interconnect – Interconexión de Componentes Periféricos)
- RJ (Registered Jack – Conector Registrado)



ANEXO I
FORMULARIO DE LA ENCUESTA



Encuesta clientes taller Euroshop - Volkswagen

1. Su vehículo es de marca:

Volkswagen

Otro: _____

2. Señale el modelo y año de su vehículo:

Modelo _____

Año: _____

3. Describa su ocupación:

Profesional

Estudiante

Ama de casa

Otros: _____

4. ¿Con que frecuencia visita el taller?

Una vez al mes

Una vez cada seis meses

Una vez cada dos meses

Una vez al año

Una vez cada tres meses

Más de una vez al año

5. Motivos mas frecuentes por los cuales visita el taller:

6. ¿Acostumbra reservar cita cuando acude al taller?

SI

NO

¿Por qué?

7. ¿Qué beneficios cree Usted que tendría el reservar una cita?

8. ¿Qué lo motivaría a Usted a reservar citas para acudir al taller?

9. ¿Qué promociones le gustaría recibir por parte de VW?

Descuentos

Acumulación de puntos

Souvenir

Vales de canje

Otros: _____

ANEXO II
PÁGINA WEB PARA RESERVA DE CITAS





Reserva de Citas

Si Usted es cliente Volkswagen registrado introduzca su código en el recuadro y presione aceptar para cargar sus datos. Luego escoja su cita

Si Usted no es cliente registrado llene el formulario siguiente completo

Servicios de Calidad

- Mantenimiento
- Repuestos y accesorios

Haga Click

Beneficios de las Citas

- Atención Rápida Garantizada
- Servicio Personalizado
- Promociones especiales

Promociones

- Descuentos
- Souvenirs
- Sorteos

Haga Click

Datos del Cliente

- Apellido Paterno
- Nombre
- Email
- Teléfono

Datos del Vehículo

- Marca del auto
- Modelo
- Placa
- Kilometraje (en miles de Km)

Horarios Disponibles (de Lunes a Sábado 8:00am a 6:00 pm)

- Dia de Semana Dia de Mes

Mes Hora

- Citas Reservadas:

Auto	Dia	Fecha	Hora
AON269	JUEVES	25/11/04	9:00 AM
AOE344	VIERNES	26/11/04	3:00 PM
AGU378	LUNES	29/11/04	5:00 PM
AOL934	MARTES	30/11/04	11:30 AM





TESIS PUCP CONFIRMACION DE CITA:

PRESIONE EL BOTON PARA CONFIRMAR CITA ESCOGIDA

Copyright © 2004 Grupo Perspectiva



ANEXO III
PUBLICIDAD EN LOS CORREOS ELECTRÓNICOS



NUEVO SISTEMA DE RESERVA DE CITAS VW

Reserva de Citas

Volkswagen con el fin de brindarle un mejor servicio ha creado un sistema de reserva de citas mediante las siguientes opciones:

1) A través de la Página WEB

www.volskwagen.com.pe/citas

Ahora el cliente VW a través de Internet puede reservar una cita y verificarla en línea. El formato de la página es bastante amigable y cómodo para el usuario.

2) Vía Telefónica

Aquí VW le brinda el nuevo servicio IVR mediante el cual Ud. podrá reservar su cita telefónicamente.

Para hacer uso de este servicio los clientes VW deben estar registrados. El registro puede realizarse vía operadora o vía WEB. El sistema es así de sencillo:

1. Al marcar el 444-4444 una voz lo guiará con los pasos a seguir para su reserva de cita. Si llama de un teléfono registrado el sistema lo reconocerá como cliente VW.
2. En caso contrario se le pedirá que se identifique como cliente VW para lo cual su clave será su número telefónico.
3. Identificado el cliente y vehículo se procederá a la reserva de cita.
 - El sistema dice: Digite la fecha que desea para su cita en el orden día/mes seguido de la tecla michi.
 - En este caso si el cliente escogiese el 03 de Junio deberá presionar:

0 3 0 6 #

4. Igualmente se introduce la hora de la cita:

Ejm: Si Ud. eligió las 9:30 AM, deberá presionar:

0 9 3 0 #

En caso de que ese horario no este disponible, el sistema le ofrecerá el horario más próximo.

5. Posteriormente, el sistema le pedirá el tipo de servicio de su auto y su kilometraje, los cuales serán grabados como mensaje de voz.

BENEFICIOS

El principal beneficio del Sistema de Citas VW es el ahorro de su tiempo ya que al reservar su cita, el taller le asegura una atención a la hora reservada contando de antemano con la información de su vehículo para los posibles servicios que requiera.

De esta manera el taller estará preparado por anticipado para atenderlo de una manera personalizada.

Beneficios Adicionales

Al utilizar nuestro nuevo sistema de citas, UD podrá acceder a una serie de promociones, entre las cuales se encuentran:

- “Kilometraje Volkswagen”
- “Membresía Cliente VIP Volkswagen”

EL KILOMETRAJE VW

El Kilometraje VW es un sistema de promociones creado para premiar el nivel de confianza de los clientes con los talleres VW al momento de reservar su cita y asistir puntualmente a ellas.

Si Usted empieza a reservar sus citas, ingresa a un circuito donde cada vez que UD reserve su cita, ganara Km. e irá avanzando a través del circuito, en el cual existen paradas donde UD podrá acceder a diversos servicios y promociones.

“ Volvamos a descubrir el significado del tiempo ”

ANEXO IV

PROGRAMA DE ANÁLISIS DE TONOS DTMF EN MATLAB

A continuación se muestra el código del programa realizado en Matlab para el análisis de tonos DTMF en las líneas telefónicas y de celulares:

-----Código en Matlab-----

```
function varargout = dtmf(varargin)
%GUI Application M-file for dtmf.fig
%Proyecto Final DSP
%Integrantes:
%-Jesus Gonzalo Margarito Palacios
%-Roberto Manrique Olaechea
%-Erick Salas Garcia

%MATLAB genera este codigo
if nargin == 0 % LAUNCH GUI

    fig = openfig(mfilename,'reuse');

    % Use system color scheme for figure:
    set(fig,'Color',get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'));

    % Generate a structure of handles to pass to callbacks, and store it.
    handles = guihandles(fig);

    % Initialising structure variables to be used in program

    handles.data(1,12) = ' '; % Array to store the numbers dialled
    handles.chk = 0;
    handles.st = ' ';

    guidata(fig, handles);

    if nargin > 0
        varargout{1} = fig;
    end

elseif ischar(varargin{1}) % INVOKE NAMED SUBFUNCTION OR CALLBACK
```

```

    try
        if (nargout)
            [varargout{1:nargout}] = feval(varargin{:}); % FEVAL
        switchyard
        else
            feval(varargin{:}); % FEVAL switchyard
        end
    catch
        disp(lasterr);
    end

end

```

% --- Outputs from this function are returned to the command line.
 function varargout = dtmf_OutputFcn(hObject, eventdata, handles)
 % varargout cell array for returning output args (see VARARGOUT);
 % hObject handle to figure
 % eventdata reserved - to be defined in a future version of MATLAB
 % handles structure with handles and user data (see GUIDATA)

% Get default command line output from handles structure
 varargout{1} = handles.output;

%Hasta aqui es el codigo generado por el Matlab
 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

```

function number_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject handle to number (see GCBO)
% eventdata reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles structure with handles and user data (see GUIDATA)

```

% Hints: get(hObject,'String') returns contents of number as text
 % str2double(get(hObject,'String')) returns contents of number as a double
 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
 %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

```

function file_Callback(hObject, eventdata, handles, varargin)
% hObject handle to file (see GCBO)
% eventdata reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles structure with handles and user data (see GUIDATA)

```

% Hints: get(hObject,'String') returns contents of file as text
 % str2double(get(hObject,'String')) returns contents of file as a double

```

if handles.chk==0
    set(handles.file,'Value',1);
    beep
end

%-----

function varargout = start_Callback(h, eventdata, handles, varargin)
    signal=wavread(handles.st);%Lee el archivo cargado
    %%programa principal
    %%Variables iniciales
    N=1;
    k='N';%Codigo actual detectado
    ka='N';%Codigo anterior detectado
    i=0;%estado de señal, si hay o no codigo
    samples=212;%numero de muestras a usar
    z=1;
    while (length(signal)-N) >= samples%ientras haiga muestras para evaluar
        x=signal(N:N+samples-1);%se extrae una ventana de N muestras
        k=decoder(x,samples);%hago la deteccion
        if k=='N'%si no hay nada
            i=0;
        else%si hay numero detectado
            if i==0
                if ka==k%se muestra el numero si es igual al anterior
                    if (z<=12)%se muestra maximo 12 numeros en el cuadro
                        handles = guidata(gcbo);
                        handles.data(z)=k;
                        guidata(gcbo,handles) ;
                    else
                        z=1;
                        handles = guidata(gcbo);
                        handles.data=' ';
                        guidata(gcbo,handles) ;
                    end
                    z=z+1;
                    i=1;%indica que ya he detectado y validado un numero
                end
                set(handles.number,'String',handles.data)%muestro numeros en el
cuadro
            end
            ka=k;%registro el valor de k para siguiente validacion
        end;
        N=N+samples;%siguiente ventana
    end;

% --- Executes during object creation, after setting all properties.

```



```
function number_CreateFcn(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to number (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    empty - handles not created until after all CreateFcns called
% Hint: edit controls usually have a white background on Windows.
%         See ISPC and COMPUTER.
if ispc
    set(hObject,'BackgroundColor','white');
else
    set(hObject,'BackgroundColor',get(0,'defaultUicontrolBackgroundColor'));
end
```

```
% --- Executes on button press in reset.
function reset_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to reset (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)
handles = guidata(gcbo);
handles.data='';%Limpia el cuadro de texto
guidata(gcbo,handles) ;
set(handles.number,'String',handles.data);
```

```
% --- Executes on button press in load.
function load_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to load (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)
[FILENAME, PATHNAME] = uigetfile('*.wav');
handles = guidata(gcbo);
handles.st=sprintf('%s%s',PATHNAME,FILENAME);
guidata(gcbo,handles) ;
set(handles.archivo,'String',handles.st);
```

```
% --- Executes on button press in sound.
function sound_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to sound (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)
signal=wavread(handles.st);
sound(signal);
```

```
% --- Executes on button press in Plot.
function Plot_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to Plot (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)
```

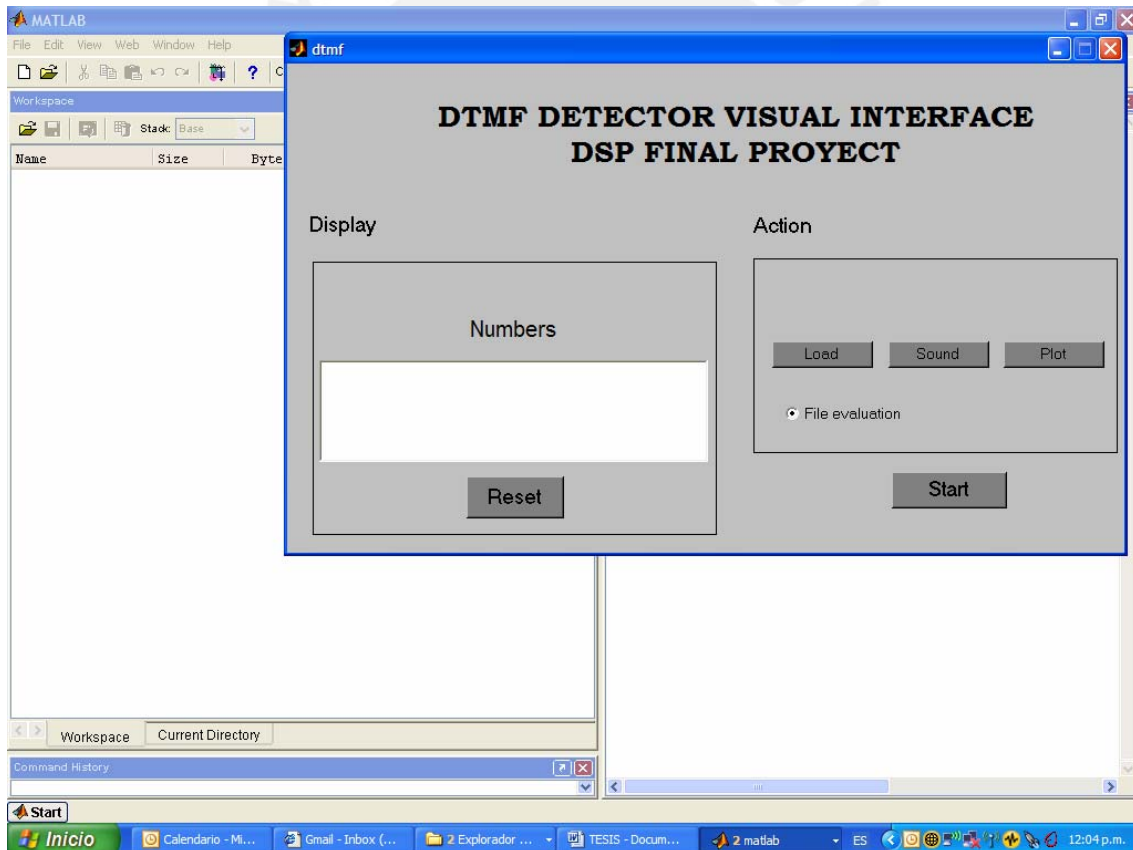
```

figure;
signal=wavread(handles.st);
subplot (2,1,1);
plot(signal);
title('Grafica de la señal en el tiempo')
subplot (2,1,2)
psd(signal,1024,8000);
title('Densidad espectral de potencia de la señal');
-----Fin de código de Matlab-----

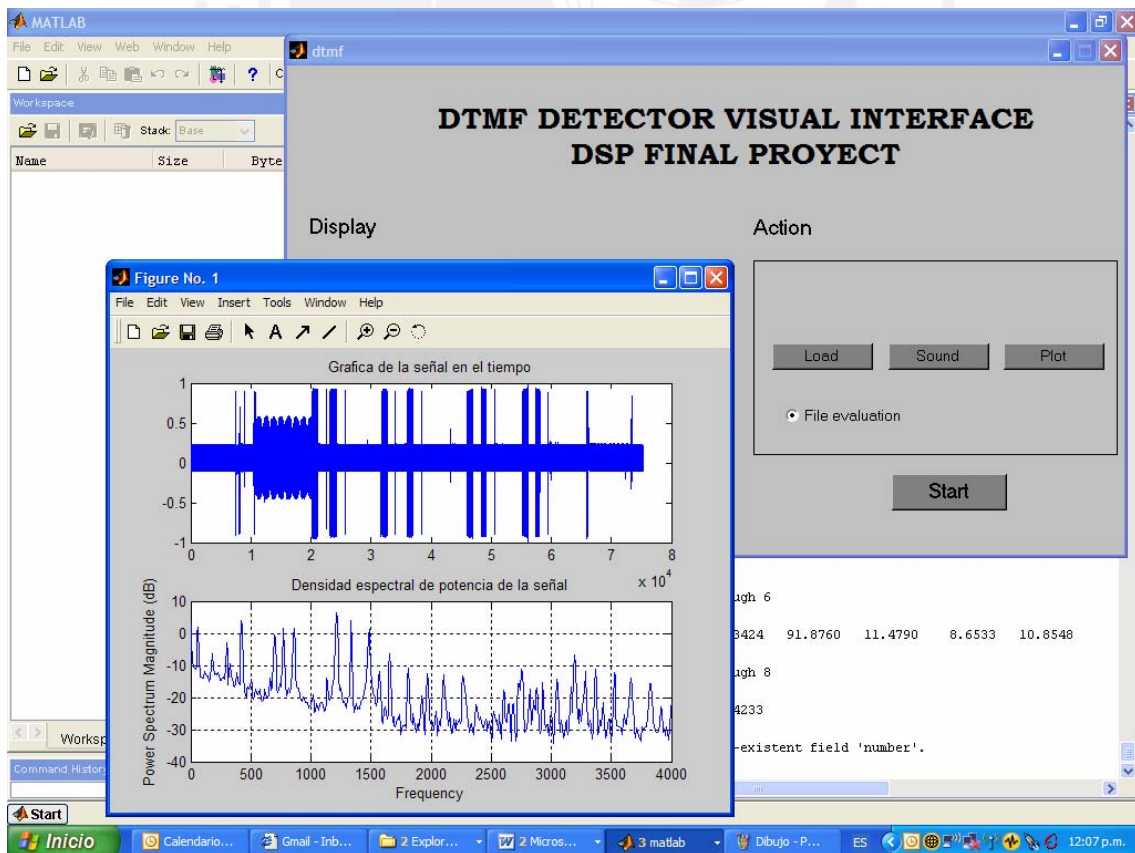
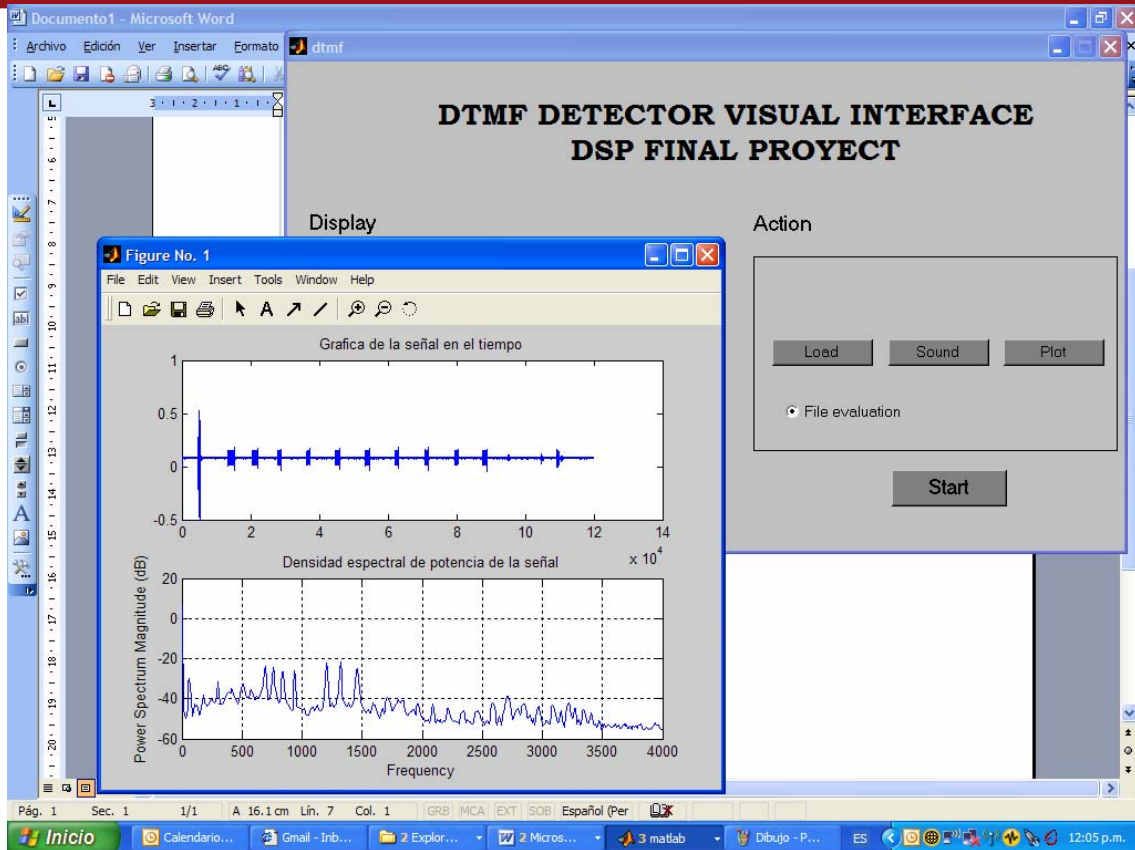
```

A continuación se muestra las vistas que genera el programa durante su ejecución:

En esta primera vista se observa la ventana principal, en la cual con el botón “Load” se carga el archivo de sonido en el cual se grabaron los tonos en una línea telefónica. Con el botón “Sound” se reproduce para escuchar el audio del archivo.



Finalmente con el botón “Plot” se plotea el audio y se muestran los gráficos de la señal en el tiempo y la densidad espectral de potencia; estos dos gráficos se muestran a continuación. En el gráfico de densidad espectral de potencia se puede determinar cuales son las frecuencias predominantes y descifrar que tonos DTMF fueron los transmitidos a través de la línea telefónica.



ANEXO V
HOJAS TÉCNICAS EQUIPOS SISTEMA IVR

En este anexo se muestran las hojas técnicas de los equipos elegidos para la implementación del Sistema de Reserva de Citas.



MÓDEM D-LINK DFM-560EL



El Módem DFM-560EL de Dlink, es un módem Fax V.90 externo que puede operar hasta 56Kbps, además de ser compatible con para la transmisión de datos a 14.400bps en modo fax. Este nuevo modelo de Módem/Fax externo de D-Link es la solución ideal para los usuarios SOHO ya que proporciona las funcionalidades necesarias para conectarse a Internet o para el envío de Faxes. Se conecta directamente al puerto COM del PC.

Este módem provee del estándar V.90 y una velocidad de 56Kbps para la transmisión de datos, envío y recibo de faxes y el acceso a Internet. Por otro lado, realiza una corrección de errores y la compresión de datos para permitir una transparente y rápida transmisión. El Pack incluye: 1 Módem/fax externo. 1 Cable serial. 1 Adaptador de Poder. 1 CD con Drivers y Softwares. 1 Manual de usuario. 1 Guía de Instalación. Garantía: 5 años.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Tipo de dispositivo	Fax Modem
Interno o Externo	External
Interface(s)	Serial
Protocolos de modulación analógica	ITU-T V.34, V.32bis, V.22bis, V.22; Bell 103&212A; V.42bis y MNP 5; V.42 y MNP2-4
Velocidad máxima de transferencia DATOS (Kbps)	56
Velocidad máxima de transferencia FAX (Kbps)	14.4
Capacidad comunicación por voz ?	Si
Tipo de empaque (retail, oem, etc.)	Retail
Red	
Puerto de Red incluido ?	No
Garantía	
Garantía base (meses)	60

C168H Series

8-Port RS-232 PCI/ISA Boards

Features

- 8-port RS-232 High Speed Communication Board
- Compact PCI/ISA board size
- Versatile OS driver support
- Various connection options
- Data transmission speed up to 921.6 Kbps
- On-chip hardware flow control
- Easy configuration without switches or jumpers
- Convenient connection cables



C168H/PCI

C168H

Overview

The Smartio C168H Series allows you to install additional RS-232 serial communication ports on your PC by providing 8 serial ports per board for connecting all types of serial device, including terminals, modems, printers, data acquisition equipment, and more. And C168H's versatile OS driver support

truly fulfills the needs of our customers' varied applications. This product is available for use on either a PCI or ISA bus, with both types offering a reliable and high performance solution for serial multiport communications.

Supported OS Drivers

MOXA's COM port driver not only supports all major Operating Systems, but also the following dedicated OSs for customers' special needs.

DOS

AT&T UNIX SVR4.2

MITUX SVR4.2

UnixWare SVR4.2

UnixWare 7

SCO OpenServer

SCO UNIX

SCO XENIX (C168H)

QNX 4.2x (C168H)

FreeBSD (C168H)

Linux



Specifications

Hardware

I/O controller: 16C550C or compatible x 8

Interface

Bus: PCI ver. 2.1 (32-bit) or ISA (16-bit)

Performance

Speed: 50 bps to 921.6 Kbps

Max. No. of ports: 32 (4 boards)

Configuration

Parity: None, Even, Odd, Space, Mark

Data bits: 5, 6, 7, 8

Stop bits: 1, 1.5, 2

IRQ: ISA: 2, 3, 4, 5, 7, 10 (Default), 11, 12, 15

PCI: Assigned by BIOS

I/O address: ISA: 0x0000 - 0xFFFF (Default: 0x180)

PCI: Assigned by BIOS

OS Supported

Windows 95/98/ME/NT/2000/XP/2003, Linux

(For more details, refer to the OS support section.)

Power and Environment

Power Requirements:

C168H/PCI: 260 mA (+5V), 100 mA (+12V), 60 mA (-12V)

C168H: 170 mA (+5V), 100 mA (+12V), 60 mA (-12V)

Operating Temperature: 0 to 55°C

Regulatory Approvals: FCC, CE

Operating Humidity: 5 to 95% RH

Storage Temperature: -20 to 85°C

Dimensions: C168H/PCI: 123 x 100 mm (W x D)

C168H/C168HS: 157 x 93 mm (W x D)



Connection Options for C168H Series



Box Connection

- Opt 8A (DB25 Female)
- Opt 8B (DB25 Male)
- Opt 8S (DB25 Female with Surge)

*TxD, RxD LED Indicators
 *150 cm Connection Cable included



Cable Connection

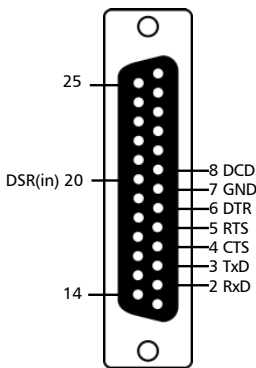
- Opt 8C (DB25 Male)
- Opt 8D (DB9 Male)

*100 cm cable length
 *Reversible Connector Header

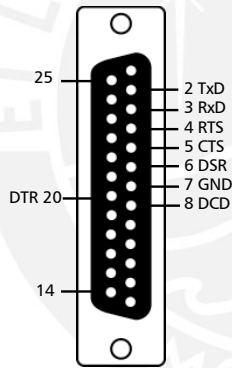


Pin Assignment

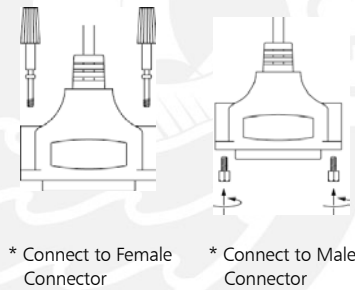
DB25 Female (Opt8A/S)



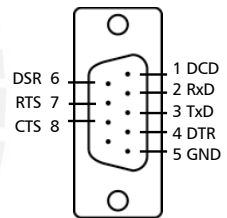
DB25 Male (Opt8B/C)



Bi-Directional Reversible Connector



DB9 Male (Opt8D)



Ordering Information

- C168H/PCI:** PCI bus, 8-port serial board
- C168H:** ISA bus, 8-port serial board
- C168HS:** ISA bus, 8-port serial board w/Surge Protection
- All items include:** MOXA Software CD-ROM, User's Manual

* Connection cable or box is an optional accessory
 * For an onboard PCI Surge Protection Solution, refer to the Universal PCI section
 * For more connection box options, refer to pages 7-2, 7-3

Optional Connectors (choose one per board)

- Opt8A:** 8-port DB25 female connection box (connection cable included)
- Opt8B:** 8-port DB25 male connection box (connection cable included)
- Opt8C:** 8-port DB25 male connection cable
- Opt8D:** 8-port DB9 male connection cable
- Opt8S:** 8-port DB25 female connection box with surge protection



HP ProLiant ML110 G3 server - specifications



Processor and Memory	
Available Processors	Intel Pentium D 3.0 GHz / 800 MHz, 2x1M L2 cache Intel Pentium 4 3.0GHz/800 MHz - 2M L2 cache Intel Pentium 4 3.2GHz/800 MHz - 2M L2 cache Intel Celeron 2.53GHz/533 MHz
Processor Capacity	1
Memory Type	PC2 4200 DDR II
Max Memory	8 GB
Advanced Memory Protection	Advanced ECC
Storage	
Storage Type	Non-hot plug Serial ATA Non-hot plug SCSI
Max Drive Bays	2 (expandable to 3 with option kit)
Removable Media Bays	2
Storage Controller	Single Channel Wide Ultra320 SCSI Adapter (SCSI Models) Integrated 2 ports Serial ATA (SATA Models) Optional 6 port SATA RAID Controller (SATA Models)
Deployment	
Form Factor	Tower with Rack mount option kit
Rack Height	4U
Networking	Broadcom 5721 Gigabit NIC 10/100/1000
Remote Management	Lights-Out 100 Remote Management
Redundant Power Supply	Not Available
Redundant Fans	Not Available
Warranty - year(s) (parts/labor/onsite)	1/-1/-1

ANEXO VI
HOJAS TÉCNICAS DE DISTINTAS MARCAS

En este anexo se muestran las hojas técnicas de los equipos que se investigaron y se tomaron en cuenta para la elección de los equipos finales.



Zoom 56K External Fax Modem (2949-00-00C)



Zoom Telephonics

The Zoom/FaxModem 56K External Model 2949 is Zoom's classic, award-winning, external fax modem. It plugs into the serial (RS-232C) port of a Windows, Macintosh or Linux-based desktop computer.

The Zoom/FaxModem 56K External Model 2949's performance is further enhanced by its on-board controller and DSP (Digital Signal Processor). The Zoom/FaxModem Model 2949 is capable of receiving data from an Internet Service Provider (ISP) or online service over standard phone lines at speeds up to 56 Kbps uncompressed. Outgoing data is transmitted at speeds up to 33.6 Kbps.

The Zoom/FaxModem 56K External Model 2949 is Dualmode, supporting both the V.90 ITU Standard and K56flex, the commonly used pre-standard 56K technology. The modem automatically selects V.90, K56flex, 33.6 Kbps or slower speed to achieve the fastest compatible connection speed. Like all Zoom Dualmode modems, the Zoom Model 2949 includes V.80 capability for compatibility with H.324 standard point-to-point video telephony over regular phone lines.

Product Specifications

Connectivity

Connector Type Serial RS-232

Features & Functions

Error Correction Protocol ITU V.42

Error Correction Protocol MNP-2

Error Correction Protocol MNP-3

Error Correction Protocol MNP-4

Modem

Modem Protocol H.324

Modem Transfer Rate 56.6 Kbps

Modem Type Fax

Modem Type Modem (analog)

56K Technology K56Flex

56K Technology V.90

Analog Modulation Protocol Bell 103

Analog Modulation Protocol Bell 212A

Analog Modulation Protocol ITU V.21

Analog Modulation Protocol	ITU V.22
Analog Modulation Protocol	ITU V.22bis
Analog Modulation Protocol	ITU V.23
Analog Modulation Protocol	ITU V.32
Analog Modulation Protocol	ITU V.32bis
Analog Modulation Protocol	ITU V.34
Analog Modulation Protocol	ITU V.90
Analog Modulation Protocol	K56Flex
Performance	
Fax Transfer Rate (maximum)	14.4 Kbps
Protocols	
Data Compression Protocol	ITU V.42bis
Data Compression Protocol	MNP-5
Compatibility Notes	Compliant Standards Plug and Play, FCC Class B certified, CE, IC Class B, UL, cUL
Contents	Modem, Drivers & Utilities
O/S Notes	OS Required Microsoft Windows 3.x / 95/98, Linux, Microsoft Windows 2000 / NT4.0, Microsoft Windows Millennium Edition
Ports/Connectors	Interfaces 1 x modem - phone line - RJ-11 x 2 1 x modem - RS-232C
Power Notes	Power Device Power adapter - external Voltage Required (50 / 60 Hz)
Warranty - Labor	7 Years
Warranty - Parts	7 Years

Modems

56kbs, voice, fax, Motorola, Lucent, Intel, Conexant, etc...

**ENF656-EV-
CIPR**



El ENF656-EV-CIPR es un módem externo que se construye con un Intel Chipset (ambiente). Opera en el modo dúplex repleto y sostiene conectividad V.92/V.90, la función de la voz, la conferencia de video, los datos que telecopian y un conjunto prolongado de Henos EN la orden.

Con el software de Faxtalk, los usuarios pueden utilizar también este dispositivo como un fax. Además, la Red del Módem En la característica del Asidero permitirá a usuarios que tienen esperar de llamada para recoger las llamadas telefónicas sin obtener desconectado del Internet. Simplemente con varios clics, el usuario será capaz de cambiar entre el teléfono y el Internet y reasumir la conexión después de terminar la llamada telefónica.

Finalmente, bi/MNP de compresión (V.44/V.42 de datos 5) y el descubrimiento (V.42/MNP del error 2-4) los modos se sostienen también llevar al máximo el rendimiento de datos y los datos transfieren la integridad.

Con el módem de Ambiente-Construyó de Bis, usted puede contar con conectividad segura, rápido y las descargas de eficiente, todo con la confianza de un fabricante de chipset denominado - INTEL.

Product Specifications:

Las Especificaciones técnicas:

- * Intel Chipset
- * Módem externo
- * ITU-T V.92/90 56,000bps
- * Descarga/Transmite de Datos 56,000/33,600
- * Sostenga función boina escocesa de voz
- * Sostenga la conferencia (H-324 de video)
- * Sostenga V. 17, V. 29 y el Fax Group3
- * Compresión V.42bis/MNP5 de datos
- * Corrección V.42/MNP2-4 de error
- * Telecopie la Orden la clase fija 1
- * Diagnóstica de auto
- * Algunos representan requiere apoyo de su proveedor de servicios de Internet
- * PCI 2,1 Sumiso

La Compatibilidad del sistema:

Las ventanas 95/98SE/ME, Windows NT4.0/2000/XP

Las emisiones:

FCC, CE certificó

Key Features:

- * Red en asidero de Apoyo
- * tiempo más Rápido de marcado
- * la videoconferencia se prepara
- * Mejoró el desempeño en línea
- * Incluye el software de comunicaciones
- * V.90/56K hacia atrás compatibilidad
- * hojear más Rápido de telaraña y descargar
- * Sostiene Windows 98SE/2000/ME/XP

USRobotics®



Chosen By Millions for Small Business, Home Office and Personal Use

Using a modem is easy in a corporate office with a staff of computer gurus on call whenever you have a question. It's tougher if you're home alone or in a small company with no on-site support.

We designed the Sportster External 33.6 Faxmodem for people who want their modems to work the first time, every time – people who have no time to learn complicated procedures. But we also built in all of the features an avid user could ask for, like simple Plug and Play installation, powerful controller-based processing, support for all major operating systems, and more.

No other modem brand offers the combination of feature-rich performance, value, and reliability of U.S. Robotics.

Specifications

- ITU V.34 up to 33.6 Kbps
- Compatible with ITU and Bell standards V.32 bis, V.32, V.22 bis, Bell 212A/V.22, V.23, V.25, and Bell 103/V.21 modems
- V.42/MNP2-4 error control
- V.42 bis /MNP5 data compression
- Faxing: Class 1 and 2.0 Group III send and receive up to 14.4 Kbps

Additional Specifications

- **Advanced features and functionality**
The Sportster External 33.6 Faxmodem provides the kind of performance you've come to rely on from U.S. Robotics –fast and reliable connections, quality, and durability. Send and receive faxes through your computer while running other applications, send group and delayed faxes, and create personalized phonebooks for quicker dialing. Permanently store preferred modem default settings.
- **Controller-based performance**
Built-in processing power handles the processing for your connection, so your computer doesn't have to do the work, and makes the most of graphic-intensive Web sites, online gaming, and streaming audio/video. In minutes, you're ready to surf the Web, check your e-mail, finish a hot project, chat online –all the things you want a modem for!
- **Simple Plug and Play installation**
The easy-to-follow installation guide makes setup simple, and product settings are even printed on the bottom of the case, so you 'll always have them when you need them. Your U.S. Robotics modem is so easy to install, you'll be up and running in no time!

- **Easy to use software**
Included valuable software helps you explore the best features of your modem. And if you need a little extra assistance, help screens are available to give you the additional support that you need.
- **Industry compatibility**
Compatible with most popular fax and communications software packages and supports the industry-standard AT command set.
- **Business friendly**
Rugged design and reliability make the business-friendly Sportster External 33.6 Faxmodem the preferred modem of choice for point of sale/credit card verification systems. And the standardized code remains consistent, saving businesses time on retesting and recertification.
- **Superior U.S. Robotics performance**
Decades of great modem engineering experience go into this U.S. Robotics modem, so you get the best Internet experience out of it.

Minimum System Requirements: Available RS-232 serial port for connection to a modem; Supports all major operating systems: DOS, Windows 3.x/95/98/Me/NT 4.0/2000/XP, UNIX, Linux, and any operating system that supports an RS-232 serial port; Analog phone line; RS-232 serial cable (not included); Installation CD-ROM requires Windows 95/98/Me/NT/2000/XP operating systems and a CD-ROM drive

US Robotic Export Control

Export of any information contained in the Tiger Direct web site as well as any USR product purchased from the Tiger Direct Web site are subject to all U.S. export control laws. By accessing this Web site, you acknowledge that you will abide by such laws and also to the provisions of the U.S. Export-Re-export Requirements and Enhanced Proliferation Control Initiative. You and your organization will not sell, license, or otherwise provide or ship U.S. Robotics products or technical data (or the direct product thereof) for export or re-export to the embargoed countries listed below:

Cuba, Iran, Iraq, Libya, North Korea, Syria, Sudan, and the Republic of Serbia

You also agree not to transfer, export or re-export U.S. Robotics products, technology, or software to your customers or any intermediate entity without proper U.S. Government authorizations.

WHAT'S IN THE BOX

- Sportster External 33.6 Faxmodem
- RJ-11 phone cord (7 ft/2.13 m)
- AC power adapter
- Installation Guide
- Installation CD-ROM

Contents of package may vary from those pictured and stated here, due to changes in manufacturer's specifications or merchandising. Please check the product information carefully, items not included may no longer be required.

Manufactured by: **U.S. Robotics**

Mfg Part No: **USR-000839-09**

UPC No: **738168004119**

Shipping Weight: **2.0 pounds**

Limited Warranty:

60 months parts; 60 months labor

[Click here for full warranty and support information](#)



Do you have a manual, brochure or other relevant materials that you'd like to share with us and other users? [Click here](#) to upload it to us.

Manufacturer Warranty: A full text version of the manufacturer's warranty may be obtained by mailing a self addressed, stamped envelope to the address below and requesting the warranty for item number: **U13-4088**

TigerDirect.com

Warranty Information

7795 W. Flagler St. Suite 35

Miami, FL. 33144

MultiModem^{II}

Modem Corporativo Misión-Crítica V.92



Beneficios

- Soporte sincrónico o asincrónico
- Operación de discado telefónico o línea dedicada
- Tablero LCD para configuración y diagnóstico
- Aprobaciones mundiales

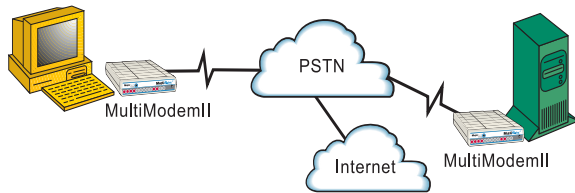
El modem corporativo MultiModemII proporciona comunicaciones V.92/56K para datos y 14.4K-bps para fax, un robusto juego de características inteligentes y un chasis industrial para dar confiabilidad a toda prueba, lo hacen la selección ideal para el mercado de modem corporativo. Además, cuenta con aprobación para su uso en muchos países alrededor del mundo. Esto significa que un modelo se puede embarcar virtualmente a cualquier parte.

Características

- Velocidades de descarga de transferencia de V.92/56K y de subida de datos de 48K cuando este conectado a un servidor V.92
- Transmisión de Fax Clase 1 y Clase 2 a 14.4K
- La característica de conexión rápida puede reducir a la mitad el tiempo requerido para que un modem de discado telefónico haga la negociación inicial a un ISP o alguna otra conexión
- La compresión V.44 mejora las velocidades de salida de datos
- Tablero LCD para configuración y diagnóstico
- Soporte sincrónico y asincrónico
- Soporte por discado telefónico y líneas dedicadas de 2 hilos
- Soporte de líneas dedicadas de 4 hilos y respaldo por discado telefónico
- Configuración remota para instalación y administración centralizada
- Seguridad de devolución de llamada para números predefinidos
- Aprobaciones mundiales en muchos países para uso en todo el mundo
- Reporte de ID de llamada en los EUA
- Cuatro almacenamientos de número telefónico para marcación automática o DTR
- Software multilingüe de datos y fax para Windows
- Memoria instantánea para facilidad de actualizaciones
- Cinco años de garantía

*V.92/56K Modem
Corporativo para
datos y fax,
síncrono y asíncrono
para aplicaciones
mundiales*

Lo más destacado del modem



Control Fácil. El MultiModemII V.92 ofrece acceso rápido y fácil a la información del modem. El tablero LCD Frontal proporciona el estado, la configuración y diagnóstico. Además, el modelo V.92 se instala con menos pasos porque sus ajustes inteligentes preconfigurados asignan automáticamente las opciones más populares que los usuarios de MultiModemII seleccionan típicamente.

Velocidades Incrementadas de Carga de Transferencias.

Con el MultiModemII V.92, puede lograr una velocidad de carga de transferencia de 48K bps (30% de incremento sobre los modems V.90) Esta velocidad ascendente más alta reduce el tiempo de transferencia de datos para grandes

Conexión Rápida. La característica de conexión rápida del MultiModemII V.92, puede reducir el tiempo de conexión tanto como el 50% para que un modem haga la negociación inicial a un ISP o alguna otra conexión

Compresión V.44. V.44 es un estándar nuevo de compresión de datos que mejorará la compresión actual de datos V.42 desde un 20 hasta un 60 por ciento, y hasta un 200 por ciento para ciertos tipos de datos altamente comprimibles V.44 permite velocidades de salida de datos mayores que 300K bps - mucho mas rápida que las velocidades típicas de 150-200K bps.

Servicio de Respaldo. Cuando su aplicación demanda servicio sin interrupciones, ponga un MultiModemII en cada extremo para operación por línea dedicada con soporte de respaldo. Conecte cada modem a una línea de discado telefónico y descanse Si la conexión primaria del modem se interrumpe, la línea de discado telefónico retoma la conexión.

Seguridad de Devolución de Llamada. El MultiModemII proporciona protección para la clave y ayuda a reducir los cargos de larga distancia para los usuarios remotos que requieren acceso a la LAN del sitio central. El MultiModemII soporta 30 cuentas "fijas". Con la seguridad de devolución de llamada "fijada", el MultiModemII almacena una clave de acceso y el número telefónico del usuario remoto. Una vez que el usuario remoto introduce su clave de acceso, el modem del sitio central regresa la llamada utilizando el número almacenado en la base de datos.

Configuración Remota. Ya sea que proporcione conectividad para una oficina de ventas a 2000 millas de distancia o servicios de negocios electrónicos mundiales a sus clientes, el MultiModemII le permite encargarse de la configuración desde un sitio central.

Especificaciones

Velocidades

Datos: Velocidades de descarga de transferencia V.92/56K y de 48K de subida desde servidores V.92; descargas V.90/56K desde servidores V.90/K56flex™; transferencias de 33.6K bps con otros servidores
Fax: 14.4K y por abajo

Estándares

Datos: V.92, V.90 & V.34 mejorada
Corrección de error: V.42
Compresión de datos: V.44, V.42bis, MNP® Clase 5
Fax: V.17, Grupo 3; Clase 1 y Clase 2

Conectores:

Conectores: 1 DB-25F (RS-232C/D); 3 RJ-11s

Alimentación eléctrica

115 V/240 V CA, 50/60 Hz

Descripción física

6.2" w x 1.4" h x 9.0" d; 2 lbs.
15.8 cm x 3.6 cm x 22.9 cm; 0.9 kg

Ambiente de operación

Rango de temperatura: 32 - 120°F (0-50°C)
Rango de humedad: 25-85% no condensable

Certificación

CEMark
EMC: EN55024, FCC Parte 15 Clase B
Seguridad: cUL, EN60950, UL60950
Telecom: CS03, FCC Parte 68, TBR21

Información para el pedido

Producto	Descripción	Región
MT5600BA-V92-EU	Modem Mundial V.92 de datos y fax (incluye fuente de poder Euro y cable RJ11)	Mundial
MT5600BA-V92-NAM	Modem Mundial V.92 de datos y fax (incluye fuente de poder USA y cable RJ11)	Mundial

* Al ordenar especifique el país.

Hecho en Mounds View, MN, U.S.A.

Marcas registradas: MultiModemII, Multi-Tech, y el logo de Multi-Tech: MultiTech Systems, Inc. / Todos los otros productos o tecnologías son las marcas o marcas registradas de sus respectivos titulares.

Aprobaciones Mundiales. Con el MultiModemII, sólo necesita un modem para uso mundial. Este modelo tiene aprobaciones en muchos países así que puede embarcar una SKU (unidad de reserva) virtualmente a cualquier parte del mundo. Hay disponibles juegos de adaptación local para tomas de alimentación eléctrica, cables para teléfono y adaptadores telco Para obtener más detalles vaya a www.multitech.com/globalmodem.

Servicio y Soporte Completos. El compromiso de Multi-Tech con el servicio significa que proporcionamos una garantía del producto y servicio de cinco años que incluye soporte técnico, soporte de 24 horas en la Web y ftp.

Sede mundial

Tel: (763) 785-3500
(800) 328-9717
www.multitech.com

Sede EMEA

Multi-Tech Systems (EMEA)
United Kingdom
Tel: +(44) 118-959 7774

Multi-Tech Systems (EMEA)
France
Tel: +(33) 1 64 61 09 81

MultiModem® IND

V.92 Industrial Modem



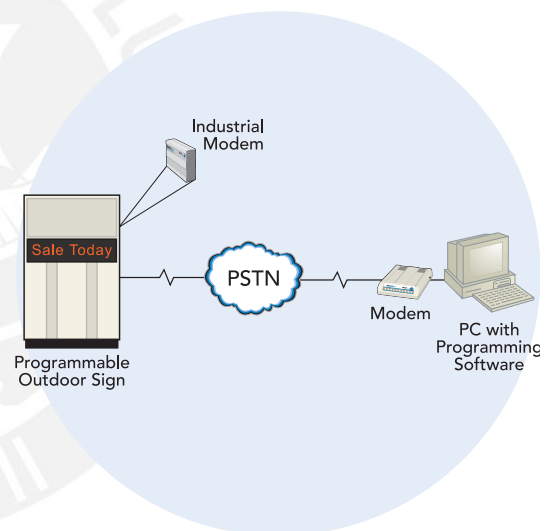
Benefits

- Withstands extreme temperatures and conditions
- V.92/56K modem speeds
- Global approvals

The MultiModem® IND industrial modem is designed for rugged industrial and outdoor applications. The metal chassis and industrial-grade components allow for operation over a temperature range of -40° to +85° C and meet the reliability specifications for vibration and shock. With V.92/56K modem speeds, the MultiModem IND industrial modem provides the fastest, reliable dial-up rates for modem communication in applications under extreme temperatures and conditions.

Features

- V.92/56K download speeds and 48K upload speeds when connecting with V.92 servers
- Rugged, industrial metal chassis
- Operates over the industrial temperature range of -40° to +85° C
- GR 1089 Clause 4 lightning and AC power fault compliant
- Meets reliability specifications for vibration and shock
- Supports dial-up or 2-wire leased line operation
- V.44 compression improves data throughput rates
- Class 1.0 and Class 2.1 faxing at speeds to V.34/33.6K bps (Super G3)
- Error Correction Mode (ECM) provides fast and reliable fax transmissions
- Windows Plug-and-Play operation
- U.S. Caller ID reporting
- Remote configuration for centralized setup and control
- Callback Security for network security and reduced telephone toll charges
- Global approvals in many countries for worldwide use
- Country localization kits available with power cords, phone cords and telco adapters
- Desktop or panel mounting
- Flash memory for easy updates
- Five-year warranty



Highlights

Applications. The MultiModem IND industrial modem provides reliable modem communications in applications where temperatures and other conditions can be extreme. It is ideal for industrial automation applications as well as for outdoor remote equipment monitoring such as weather stations, meters and more.

Withstands Extreme Temperatures. A PC modem is typically rated for temperatures of 0° to +50° C. This means that in temperatures outside of this range the modem can start to operate intermittently or fail to operate at all in installations where temperature can not be controlled. The MultiModem IND industrial modem is designed with components rated for extreme temperatures ensuring reliable dial-up modem communication in environments operating in temperature ranges from -40° to +85° C. This allows you to provide mission-critical, uninterrupted data communication in any environment without worrying about system downtime.

Rugged, Industrial Chassis. The rugged, metal chassis provides complete EMI resistance and transient protection under extreme temperatures and conditions. In addition to withstanding extreme temperatures, it is also tested and approved for meeting reliability specifications for vibration and shock.

Increased Upload Speeds. With the V.92 MultiModem IND industrial modem, you can achieve an upload speed of 48K bps (30% increase over V.90 modems). This higher upstream speed reduces data transfer time for large e-mails with attachments and for ftp site uploads, as well as improves operation for interactive applications.

Global Approvals. With the MultiModem IND industrial modem, you need just one modem for worldwide use. This model has approvals in many countries so you can ship one SKU (stock unit) virtually anywhere in the world. Localization kits are available for country-specific power cords, phone cords and telco adapters. Go to www.multitech.com/globalmodem for details.

Comprehensive Service and Support. The Multi-Tech commitment to service means we provide a five-year product warranty and service that includes technical support, 24-hour web site and ftp support.

Specifications

Rates

Data: V.92/56K downloads and 48K upload speeds from V.92 servers; V.90/56K downloads from V.90/K56flex servers; 33.6K bps transfers with other servers

Fax: 33.6K/14.4K bps

Standards

Data: V.92, V.90, enhanced V.34 & below

Error Correction: V.42

Data Compression: V.44, V.42bis, MNP® Class 5

Fax: V.34, Class 2.1 & Class 1.0, V.17, Group 3, Class 1 & Class 2, Error Correction Mode (ECM)

Connectors

2 RJ-11s & DB9

Operation

Async/230.4K bps

Dial-up or 2-wire leased line

Operating System Support

Windows 3.1x/95/98/NT/Me/2000/XP, Linux, SCO OpenServer, & others

Power Requirements

6V to 48VDC; 155mA typical @ 9VDC, 180mA maximum @ 9VDC

Physical Description

4.3" w x 2.4" h x 0.94" d; 4.1 oz.
(11 cm x 6.1 cm x 2.4 cm; 115 g)

Operating Environment/Reliability

Temperature Range: -40° to +85° C

EN60068-2-6: Vibration - 10 - 500Hz sine vibration 5g

EN60068-2-30: Temp/Humidity Damp Heat cycling

EN60068-2-1: Cold (-40° C)

EN60068-2-2: Dry Heat (+85° C)

EN60068-2-14: Change of Temperature (-40° C to +85° C)

IEC 68-2-27: Shock - 3 shocks/3mS duration 50g

Approvals

EMC: FCC Part 15 Class B, EN 55022 Class B, EN 55024, EN 61000-6-2

Safety: UL 60950-1, EN 60950-1, GR 1089 (Clause 4 lightning and AC power fault compliant)

Ordering Information

Product	Description	Region
MT5634IND*	V.92 Data/Fax Industrial Modem	Global

* Specify country when ordering.

Made in Mounds View, MN, U.S.A.

Trademarks / Registered Trademarks: MultiModem, Multi-Tech, and the Multi-Tech logo: Multi-Tech Systems, Inc. / All other products and technologies are the trademarks or registered trademarks of their respective holders.

World Headquarters

Tel: (763) 785-3500
(800) 328-9717
www.multitech.com

EMEA Headquarters

Multi-Tech Systems (EMEA)
United Kingdom
Tel: +(44) 118-959 7774

Multi-Tech Systems (EMEA)
France
Tel: +(33) 1 64 61 09 81



MyModem V.92

V.92-V.90 DATA FAX VOICE MODEM

modem



Rugged and reliable NetComm – depend on it

AUSTRALIA'S MOST RELIABLE MODEM

You have purchased one of the most robust and reliable modems in Australia. First launched in 1994, MyModem has become a standard in many thousands of offices and homes around Australia because it works – simply and reliably. And this new model is even better than before.

ULTRA CONNECT TECHNOLOGY

With NetComm's own new Ultra Connect Technology, you'll experience higher connection speeds to your ISP so you can surf the net faster.

PERFORMANCE & RELIABILITY FEATURES

NetComm's MyModem incorporates many of the features found in high end corporate modems such as 2-wire leased line; Synchronous data transfer for use with mainframes and legacy systems; Digital Line and brown-out protection to ensure maximum connection time for your modem communication.

VOICE & FAX ANSWERING MACHINE

Use MyModem as an automatic answering machine that stores incoming voice and fax messages – software included!

FAX SOFTWARE

MyModem comes with software which allows you to:

- Fax your documents faster, direct from any Windows® applications without having to print the document first.
- Schedule delivery of low-priority faxes during off-peak hours, so you can save money.
- Receive faxes from any fax machine, store them on your PC, & view and print them at your leisure.

FLASH ROM UPGRADEABLE

MyModem comes with Flash ROM, so you can keep your modem up to date and efficient, within the V.92 standard. Simply visit www.netcomm.com.au and download any new enhancements free.

CALLER NUMBER DISPLAY*

Included software lets you display caller numbers on your monitor, so you can filter your calls before answering.

DISTINCTIVE RING SUPPORT*

MyModem can automatically distinguish between an incoming fax and an incoming voice call on a single telephone line.

* This service must first be enabled by your telephone service provider.

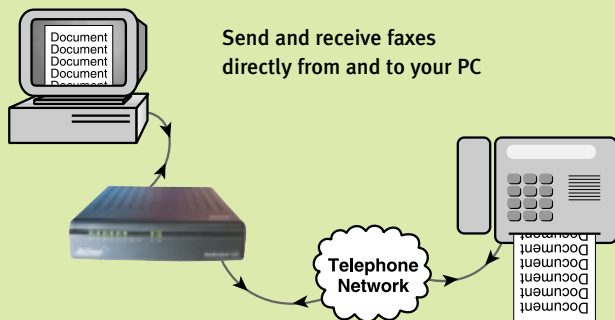
CHECK THESE GREAT FEATURES

- Faster connection with Ultra Connect Technology
- 2-wire leased line for point to point communications over unpowered lines
- Full duplex, synchronous transfer mode, digital line and brown-out protection
- Voice and fax answering machine, caller number display* and distinctive ring support*
- Flash upgradeable to keep your modem up to date within the latest V.92 standard

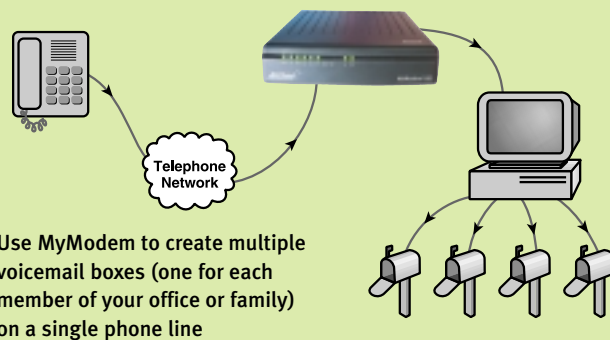
MyModem V.92

V.92-V.90 DATA FAX VOICE MODEM

DESKTOP FAXING



TELEPHONE ANSWERING MACHINE



TECHNICAL SPECIFICATIONS

56Kbps (download)	Auto-negotiates V.90 & V.92
48Kbps (upload)	PCM Upstream
Error Correction	ITU-T V.42, MNP 2-4, MNP 10EC
Data Compression	ITU-T V.44, V.42bis, MNP 5
Maximum Throughput	230,400bps
Fax Send/Receive Speeds	14,000bps (Class 1 & 2)
Video Support Compatibility	V.80 for H.324
Digital Line Protection	
Voice Capable	
Telephone Answering Machine – TAM	
2-Wire Leased Line Support	
Asynchronous & Synchronous Transfer Modes	
Brown-Out Protection	

SYSTEM REQUIREMENTS

- A Pentium processor 300Mhz or above
- Microsoft Windows® 98, 2000, ME or XP
- 32Mb RAM for Windows® 98, 64Mb for Me & 2000, 128Mb for XP
- Minimum 120Mb free hard disk space
- CD-ROM drive for software installation
- Telephone line connection socket
- 240 Volt power point for power adaptor

IMPORTANT INFORMATION

Do not connect your modem to a digital phone line or digital PABX. 56Kbps is the maximum download speed and 48Kbps is the maximum upload speed. Both are subject to telecommunications carrier service.

Your Internet Service Provider must support the V.92 standard for V.92 features to work. If a V.92 connection is not available, this modem automatically reverts to the 56K V.90 mode.

PACKAGE CONTENTS

- MyModem V.92 Data/Fax/Voice Modem
- NetComm CD including Fax/Data/Voice communications software
- Standard telephone connection cable
- Serial connection cable
- User Guide
- Power pack – 7.5 Volt DC, 450mA, 2.5mm plug, Centre Pin +

3 YEAR WARRANTY*

1 year warranty out of the box. Extra 2 years FREE with online registration at www.netcomm.com.au

* Conditional upon registration online.

Your Netcomm dealer:

NetComm is Australia's dynamic data communications and networking solutions provider. For more information on this and other NetComm products, please visit www.netcomm.com.au

NetComm Limited ABN 85 002 490 486

PO Box 1200, Lane Cove NSW 2066 Australia.

PHONE (02) 9424 2070 • FAX (02) 9424 2010

www.netcomm.com.au • EMAIL sales@netcomm.com.au

Trademarks and registered trademarks are the property of NetComm Limited or their respective owners. Specifications are subject to change without notice. Images shown may vary slightly from the product.

AM5698

Roadster V.92



THE NEW STANDARD FOR THE FASTEST CONNECTIONS

THE FASTEST, MOST RELIABLE CONNECTIONS*

Your NetComm Roadster carries the very latest V.92 technology to cut the time it takes to connect, along with V.44 compression to speed Web browsing and download speeds.

* Your Internet Service Provider must support the V.92 standard for these features to work. If a V.92 connection is not available, this modem automatically reverts to the 56K V.90 mode.

DESKTOP FAXING

Send a fax electronically direct from your PC without leaving your desk, file it with your other documents on your network or PC hard drive, and take no more than one minute from beginning to end. Even if you only send five faxes a day, you'll save nearly half-an-hour with the easy-to-use bundled software.

TELEPHONE ANSWERING MACHINE (TAM)

With the NetComm Roadster, you not only get a modem, but an 'Out of Office Assistant' as well. TAM lets you set up multiple voicemail boxes, one for each member of the office or family.

FLASH ROM UPGRADEABLE

If the need arises to update your firmware, the NetComm Roadster V.92 can be upgraded directly from our website.

ULTRA CONNECT

The Roadster V.92 is more efficient than ever. Ultra Connect is NetComm's enhanced technology designed to manage

connection to your ISP (Internet Service Provider), negotiating aggressive transmission speeds for faster connections, downloads and web surfing.

CALLER ID†

NetComm's Roadster V.92 allows the display of caller numbers, giving you the option to filter your calls before answering.

DISTINCTIVE RING SUPPORT† FAXSTREAM DUET™

The Roadster V.92 can automatically distinguish between an incoming fax or voice call on a single telephone line.

† Your telephone service provider must first enable this service.

CHECK THESE GREAT FEATURES

- Now with V.92* for the fastest, most reliable connection with full V.90 auto fall-back capability
- Accelerated Web Browsing & Ultra-fast upload speed with V.44 compression and 48K PCM Upstream
- Improve productivity by sending faxes directly from your PC using the free bundled software
- Connexant chipset for proven reliability, increased data speeds & optimised connection rates

AM5698

Roadster V.92

SUGGESTED SYSTEM REQUIREMENTS

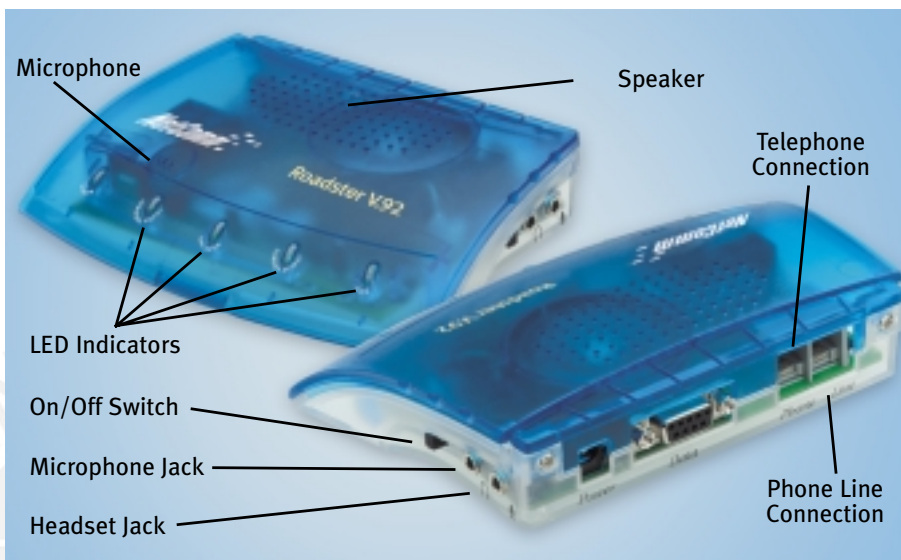
- A Pentium processor 300Mhz or above
- Microsoft Windows® 98, 2000, ME or XP
- 32MB RAM
- Hard Disk with 120MB free space
- CD-ROM drive for software installation

TECHNICAL SPECIFICATIONS

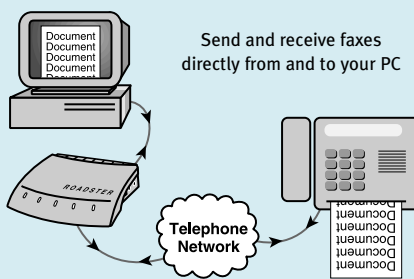
56Kbps (download)	Auto-negotiates V.90 & V.92
48Kbps(upload)	PCM Upstream
Error Correction	ITU-TV.42, MNP 2-4, MNP 10EC
Data Compression	ITU-T V.44, V.42bis, MNP 5
Maximum Throughput	230,400bps
Fax Send/ Receive Speeds	14,000bps (Class 1 & 2)
Digital Line Protection Voice Capable	Yes
Speaker Phone	Yes
(Telephone Answering Machine – TAM)	Yes
Flash ROM Upgradeable	Yes
Video support	V.8o for H.324 compatibility

PACKAGE CONTENTS

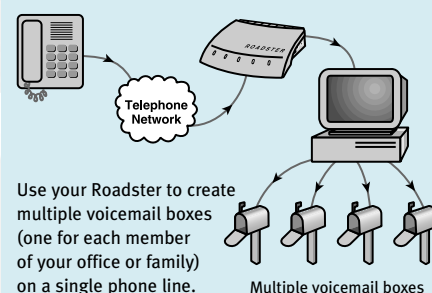
- Roadster V.92 Data/Fax/Voice Modem
- NetComm CD including Fax/Data/Voice communications software
- Standard telephone connection cable
- Serial connection cable
- Roadster sound cable
- User Guide
- Power pack



DESKTOP FAXING



TELEPHONE ANSWERING MACHINE (TAM)



IMPORTANT INFORMATION

Do not connect your modem to a digital phone line or digital PABX. 56Kbps is the maximum download speed and 48Kbps is the maximum upload speed. Both are subject to telecommunications carrier service. Your Internet Service Provider must support the V.92 standard for V.92 features to work. If a V.92 connection is not available, this modem automatically reverts to the 56K V.90 mode.

Your Netcomm dealer:

NetComm is Australia's dynamic data communications and networking solutions provider. For more information on this and other NetComm products, please visit www.netcomm.com.au

NetComm Limited ABN 85 002 490 486

PO Box 1200, Lane Cove NSW 2066 Australia.

PHONE (02) 9424 2070 • FAX (02) 9424 2010

www.netcomm.com.au • EMAIL sales@netcomm.com.au

Trademarks and registered trademarks are the property of NetComm Limited or their respective owners. Specifications are subject to change without notice. Images shown may vary slightly from the product.

SmartModem 56

Product Code: SM5695



THE ADVANCED MODEM FOR MISSION-CRITICAL SECURE COMMUNICATIONS

Connect to the world with NetComm's SmartModem56 – the 7th generation of the renowned, Australian-designed SmartModem family. Whatever your communication needs, SmartModem56 will fulfill them – faster and more reliably.

MISSION CRITICAL RELIABILITY

SmartModem56 has been designed to perform mission-critical communications operations, quickly, safely and reliably. When you have to rely on your data comms, you can rely on NetComm SmartModem56.

FASTER DATA PROCESSING

SmartModem56 incorporates the latest processor and data compression technology to ensure the maximum throughput with minimal overhead on your PC or server processor.

CORPORATE GRADE SECURITY

Mission-critical operations almost invariably involve high data security requirements, so SmartModem56 incorporates the latest in security features, including dial-back, password protection, dial-out restrictions and 64 Bit DES encryption with Super Secure enhanced key management.

COMPLETE COMPATIBILITY

The NetComm SmartModem56 is fully compatible with all data transmission protocols, including 56flex and V.90, and includes an extensive command set to ensure compatibility with all hosts.

MAXIMUM DEPLOYABILITY

NetComm SmartModem56 will perform in any environment you choose to deploy it. It includes support for synchronous and asynchronous communications, as well as for both leased line and PSTN operation.

FLASH ROM UPGRADEABLE

NetComm SmartModem56 comes with Flash ROM, so you can keep your modem up to date and efficient, within the V.90 standard.

CHECK THESE GREAT FEATURES

- Advanced, corporate-grade security, including DES encryption
- Flash-upgradeable, high-performance technology
- Synchronous and asynchronous communications
- PSTN, 2 & 4 leased-line capability
- Extensive command set for maximum host compatibility

SmartModem 56

Product Code: SM5695



3 YEAR WARRANTY*

1 year warranty out of the box.
 Extra 2 years **FREE** with online
 registration at www.netcomm.com.au

*Conditional upon registration online.

PACKAGE CONTENTS

- 56K v.90 SmartModem
- NetComm Communications CD
- Quick Installation Guide
- Serial connection cable
- Phone line connection cable
- Power supply

MINIMUM SYSTEM RECOMMENDED

- A Pentium processor
- Microsoft Windows® 95, 98, NT, 2000 or ME
- 32MB RAM
- Hard Disk with 30MB free space
- CD-Rom Drive for software installation

MODEM SPECIFICATIONS

- High performance 16 bit processor
- V.90 56Kbps ITU standard
- K56flex supported
- ITU V.34, V.32bis, V.32, V.29, V.27ter, V.23, V.22bis, V.21, V.17
- V.42 and MNP 2-4 error control
- V.42bis and MNP 5 data compression
- Distinctive Ring Support*
- Full Duplex, Synchronous, Asynchronous
and AT commands set compatible
- Caller ID support*

* This service must first be enabled by your telecommunications service provider

IMPORTANT INFORMATION

Do not connect your modem to a digital telephone line or PABX
 56Kbps is the download speed and 33.6Kbps is the maximum upload speed
 (both are subject to the telecommunications carrier service)
 To achieve 56Kbps connections, your ISP must support either K56flex or V.90

Your Netcomm dealer:

NetComm is Australia's dynamic data communications and networking solutions provider. For more information on this and other NetComm products, please visit www.netcomm.com.au

NetComm Limited ABN 85 002 490 486

PO Box 1200, Lane Cove NSW 2066 Australia.

PHONE (02) 9424 2070 • **FAX** (02) 9424 2010

www.netcomm.com.au • **EMAIL** sales@netcomm.com.au

Trademarks and registered trademarks are the property of NetComm Limited or their respective owners. Specifications are subject to change without notice. Images shown may vary slightly from the product.

CP-104UL V2

4-port RS-232 Universal PCI Smart Serial Board

Features

- Over 800 Kbps data throughput, for top performance
- Serial communication speed up to 921.6 Kbps
- 128-byte FIFO and on-chip H/W, S/W flow control
- Universal PCI compatible with 3.3/5V PCI and PCI-X
- MD1 Low profile board for compact-sized PCs
- Windows 2003/XP/2000/98/ME, Linux, UNIX driver support
- Easy maintenance with on-board LED display and management software
- Single 5 VDC power requirement
- On-board 15 KV ESD protection



Overview

CP-104UL V2 is a Smart Universal PCI Multiport Serial Board designed for POS and ATM applications, and for use by industrial automation system manufacturers and system integrators. CP-104UL V2 is compatible with all popular operating systems, and each of its 4 RS-232 serial ports

supports data rates of up to 921.6 Kbps, and provides full modem control signals, ensuring compatibility with a wide range of serial peripherals. In addition, CP-104UL V2 works with both 3.3V and 5V PCI buses, allowing the board to be installed in virtually any available PC server.

Designed for Standard and Compact-sized Computers

CP-104UL V2 is an MD1 low profile board, compatible with 3.3V and 5V PCI bus, that only requires a 5 VDC power supply.

This means that CP-104UL V2 fits any sized host computer, ranging from shoebox to standard industrial sized PCs.

Top Performance with 128-byte FIFO and on-chip H/W, S/W Flow Control

Our 17 plus years of experience in serial board design is now concentrated in Moxa's new top performance serial data transmission chip, called Turbo Serial Engine™, which equips the CP-104UL V2 series board with a 128-byte FIFO, on-chip

hardware and software flow control, and burst data mode. This makes CP-104UL V2 the top performing smart multiport serial board in the world.

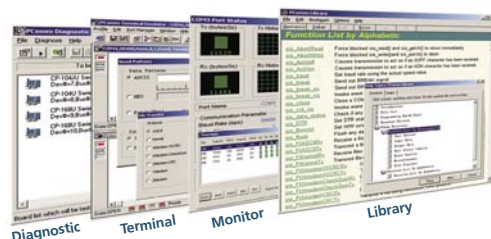
Support for Major Windows and Linux/Unix OS drivers

Moxa continues to add support for today's mainstream operating systems, and CP-104UL V2, which supports reliable Windows COM and Linux/UNIX TTY drivers, is no exception. In addition,

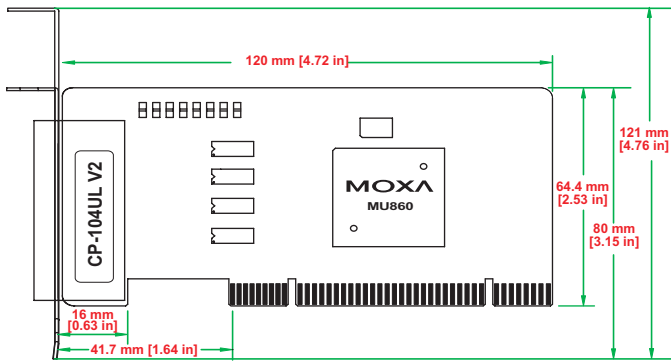
other operating systems, such as embedded Windows XP and QNX, are supported for embedded integration applications.

PComm Lite Utility for Easy Management and Software Development

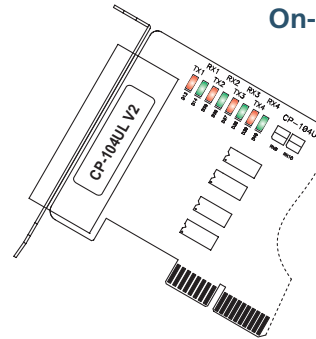
CP-104UL's software package includes Moxa's PComm Lite utility, which can be used to diagnose and monitor the status of installed Moxa serial boards. In addition, PComm Library, which includes libraries of basic serial I/O and file transfer functions, is included free of charge, giving users a complete and easy to use software development tool for Windows applications.



Dimensions



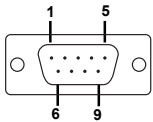
On-Board LED Display



- Red--Transmit
- Green--Receieve

Connection Options

Male DB9



PIN	DB9(M)	PIN	DB9(M)
1	DCD	5	GND
2	RxD	6	DSR
3	TxD	7	RTS
4	DTR	8	CTS

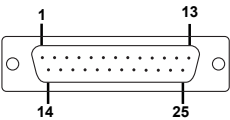
CBL-M44M9x4-50
(DB44 to male DB9 x 4)



OPT4-M9B
(DB44 to male DB9 x 4)



Male DB25

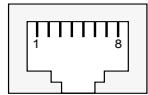


PIN	DB25(M)	PIN	DB25(M)
2	TXD	6	DSR
3	RxD	7	GND
4	RTS	8	DCD
5	CTS	20	DTR

CBL-M44M25x4-50
(DB44 to male DB25 x 4)



8-Pin RJ45



PIN	RJ45	PIN	RJ45
1	DSR	5	RxD
2	RTS	6	DCD
3	GND	7	CTS
4	TxD	8	DTR

OPT4-RJ45B
(DB44 to 8-Pin RJ45 x 4)



Specifications

Hardware

Connectors: Female DB44

Comm. Controller: MOXA UART (16C550C compatible)

Interface

Bus Interface: 32-bit Universal PCI

Number of Ports: 4

Max. No. of Boards: 4 (only one IRQ required)

Signals: TxD, RxD, RTS, CTS, DTR, DSR, DCD, GND

Performance

Baud Rate: 50 bps to 921.6 Kbps

Configuration

Data Bits: 5, 6, 7, 8

Stop Bits: 1, 1.5, 2

I/O address/IRQ: BIOS assigned

Parity: None, Even, Odd, Space, Mark

Flow Control: RTS/CTS, XON/XOFF

Operating Systems:

Windows NT/2000/XP/2003, Windows95/98/ME, Linux 2.4/2.6 (Red Hat/SuSe...), FreeBSD, SCO OpenServer, SCO Unixware 7, SCO Unixware 2.1, Windows XP Embedded, QNX, DOS

Power and Environment

Power Requirement: 120 mA (+5V)

Operating Temperature: 0 to 55°C

Operating Humidity: 5 to 95% RH

Storage Temperature: -20 to 85°C

Dimensions (W x D): 64.5 x 120 mm (2.54 x 4.72 in)

(LP Bracket: 80 mm) (Std. Bracket: 121 mm)

Surge Protection: Embedded 15 KV ESD Surge Protection

Regulatory Approvals: CE Class B, FCC Class B

Warranty: 5 years

Ordering Information

CP-104UL-DBxx V2

4-port RS-232 Universal PCI Smart MSB

All items include:

- MSB with standard bracket
- DB44 to quad DB9 or DB25 connection cable
- Low profile bracket
- Documentation & Software CD-ROM

Optional Connectors

Opt4-M9B: 4-port male DB9 connection box

Opt4-RJ45B: 4-port 8-pin RJ45 connection box

CBL-M44M9x4-50: 4-port male DB9 connection cable

CBL-M44M25x4-50: 4-port male DB25 connection cable

CP-118U

8-Port RS-232/422/485 Universal PCI Smart Serial Board

Features

- Over 700 Kbps data throughput, for top performance
- Serial communication speed up to 921.6 Kbps
- 128-byte FIFO and on-chip H/W, S/W flow control
- Universal PCI compatible with 3.3/5V PCI and PCI-X
- Various connection cables/boxes for RS-232/422/485
- Windows 2003/XP/2000/98/ME, Linux, Unix driver support
- Easy maintenance with on-board LED display and management software
- Single 5 VDC power requirement
- On-board 15 KV ESD protection



Overview

CP-118U is a Smart Universal PCI Multiport Serial Board designed for POS and ATM applications, and for use by industrial automation system manufacturers and system integrators. CP-118U is compatible with all popular operating systems, and each of its 8 RS-232/422/485 serial ports supports data rates of up to

921.6 Kbps, and provides full modem control signals, ensuring compatibility with a wide range of serial peripherals. In addition, CP-118U works with both 3.3V and 5V PCI buses, allowing the board to be installed in virtually any available PC server.

Specifications

Hardware

Connectors: Female DB62

Comm. Controller: MOXA UART (16C550C compatible)

Interface

Bus Interface: 32-bit Universal PCI

Number of Ports: 8

Max No. of Boards: 4 (only one IRQ required)

Signals

RS-232: TxD, RxD, RTS, CTS, DTR, DSR, DCD, GND

RS-422: TxD+(B), TxD-(A), RxD+(B), RxD-(A), GND

4w RS-485: TxD+(B), TxD-(A), RxD+(B), RxD-(A), GND

2w RS-485: Data+(B), Data-(A), GND

Performance

Baud Rate: 50 bps to 921.6 Kbps

Configuration

Data Bits: 5, 6, 7, 8

Stop Bits: 1, 1.5, 2

I/O address/IRQ: BIOS assigned

Parity: None, Even, Odd, Space, Mark

Flow Control: RTS/CTS, XON/XOFF

Operating Systems:

Windows NT/2000/XP/2003, Windows 95/98/ME, Linux 2.4/2.6 (Red Hat/SuSe...), FreeBSD 4.x, SCO OpenServer, SCO Unixware 7, SCO Unixware 2.1, Windows XP Embedded, DOS

Power and Environment

Power Requirement:

240 mA (+5V, RS-232), 300 mA (+5V, RS-422)

Operating Temperature: 0 to 55°C

Operating Humidity: 5 to 95% RH

Storage Temperature: -20 to 85°C

Dimensions (W x D): 135 x 82 mm (5.31 x 3.23 in)

Surge Protection: Embedded 15 KV ESD Surge Protection

Regulatory Approvals: CE Class B, FCC Class B

Warranty: 5 years

Ordering Information

CP-118U 8-port RS-232/422/485 Universal PCI Smart MSB

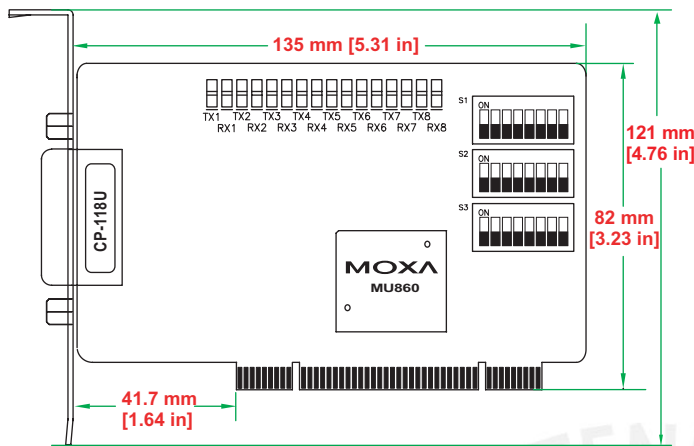
All items include:

- CP-118U board with standard bracket
- Documentation & Software CD-ROM
- Quick Installation Guide

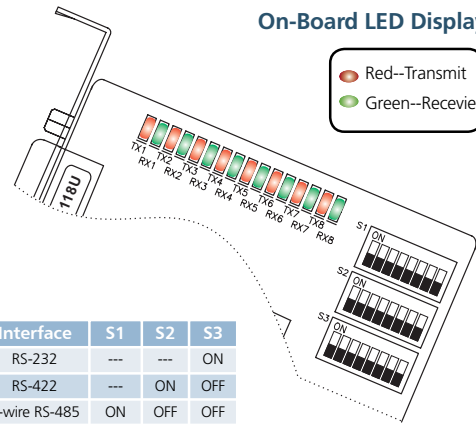
Optional Connectors (choose one per board)

*Refer to Page 6-13

Dimensions



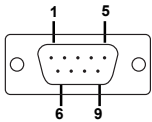
On-Board LED Display



Interface	S1	S2	S3
RS-232	---	---	ON
RS-422	---	---	OFF
4-wire RS-485	ON	OFF	OFF
2-wire RS-485	OFF	OFF	OFF

Connection Options

Male DB9



PIN	RS-232	RS-422/4-wire RS-485	2-wire RS-485
1	DCD	TxD-(A)	---
2	RxD	TxD+(B)	---
3	TxD	RxD+(B)	Data+(B)
4	DTR	RxD-(A)	Data-(A)
5	GND	GND	GND
6	DSR	---	---
7	RTS	---	---
8	CTS	---	---

OPT8-M9

Male DB9 x 8, 150 cm Cable

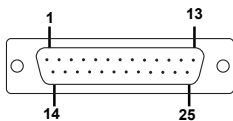


CBL-M62M9 x 8-100 (OPT8D)

Male DB9 x 8, 100 cm Cable



Male DB25



PIN	RS-232	RS-422/4-wire RS-485	2-wire RS-485
2	TxD	RxD+(B)	Data+(B)
3	RxD	TxD+(B)	---
4	RTS	---	---
5	CTS	---	---
6	DSR	---	---
7	GND	GND	GND
8	DCD	TxD-(A)	---
20	DTR	RxD-(A)	Data-(A)

OPT8B

Male DB25 x 8

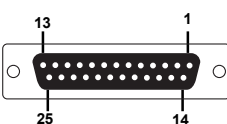


CBL-M62M25 x 8-100 (OPT8C)

Male DB25 x 8, 100 cm Cable



Female DB25



PIN	RS-232	RS-422/4-wire RS-485	2-wire RS-485
2	RxD	TxD+(B)	---
3	TxD	RxD+(B)	Data+(B)
4	CTS	---	---
5	RTS	---	---
6	DTR	RxD-(A)	Data-(A)
7	GND	GND	GND
8	DCD	TxD-(A)	---
20	DSR	---	---

OPT8A

Female DB25 x 8, 150 cm Cable

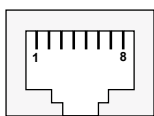


OPT8S

Female DB25 x 8, 150 cm Cable
25 KV ESD Surge Protection



8-Pin RJ45



PIN	RS-232	RS-422/4-wire RS-485	2-wire RS-485
1	DSR	---	---
2	RTS	---	---
3	GND	GND	GND
4	TxD	RxD+(B)	Data+(B)
5	RxD	TxD+(B)	---
6	DCD	TxD-(A)	---
7	CTS	---	---
8	DTR	RxD-(A)	Data-(A)

OPT8-RJ45

8-pin RJ45 x 8, 30 cm Cable





Model C218TURBO / PCI
8-Port Intelligent PCI Card
Highest Performance Serial I/O Solution

Overview

MOXA C218Turbo series is specifically designed for small but performance demanding applications. With its state-of-the-art ASIC (Application Specific Integrated Circuit), on-board RISC processor (TI TMS320), and large I/O buffer (512 KB), the C218Turbo is a world class I/O serial board. It can maintain a sustained 230.4 Kbps throughput on all eight ports simultaneously while only occupying 5% of the host's processor time*, freeing up more host resources for other tasks. This feature is particularly applicable to fast response demanding industrial control applications, and high speed telecommunication applications.

The benchmark was set using the Equinox ComTach program on a Pentium-233 platform running Windows NT 4.0.

Features

- On board RISC-based processor
- Large I/O buffer (512 KB)
- Delivers the fastest data transmission available, with speeds up to 921.6 Kbps
- Sustained 230 Kbps throughput on all 8 ports simultaneously
- Low repair rate with ASIC design
- Available with optical isolation and surge protection as options
- Works perfectly with all major operating systems

Benefits

- Highest performance to meet all speed-demanding and data intensive communication applications
- Intelligent on-board processor takes a significant load off the host CPU
- Large on-board buffer for high-performance communication
- Compact design size—ideal for high performance, server-based systems

Applications

- Critical industrial control
- Response demanding monitoring systems
- Embedded industrial machines
- Small Internet/Intranet communication server
- High-speed modem/ISDN connectivity
- PC-based routers

International Headquarters:

B & B Electronics Mfg. Co. 707 Dayton Road P.O. Box 1040 Ottawa, IL 61350 USA
 815-433-5100 Fax 433-5104 www.bb-elec.com orders@bb-elec.com support@bb-elec.com

B & B Electronics Ltd. Westlink Commercial Park Oranmore Co. Galway Ireland
 +353 91 792444 Fax +353 91 792445 www.bb-europe.com orders@bb-europe.com support@bb-europe.com

Specifications

Hardware

Processor TMS320BC203-57 RISC CPU
 I/O controller 16C550C or compatible x 8
 Memory 512 KB

Interface

Bus PCI ver. 2.1 (32 bit)
 Serial RS-232, RS-422/485
 No. of ports 8

Performance

Speed 50 bps – 921.6 Kbps
 Max. no. of ports 32 (4 boards)

Configuration

Parity None, even, odd, space, mark
 Data bits 5, 6, 7, 8
 Stop bits 1, 1.5, 2
 IRQ PCI: assigned by BIOS

OS Supported

Windows XP, Windows 2000, Windows NT, Windows 95/98/ME, DOS, AT&T UNIX SVR4.2, MITUX SVR4.2, Unix Ware SVR4.2, Unix Ware7 SVR5, SCO Open Server, SCO UNIX, SCO XENIX, Linux 2.0.x (Intel x86), Linux 2.0.x (Alpha), Linux 2.2.x (Intel x86), Linux 2.2.x (Alpha), Linux 2.4.x (Intel x86), QNX 4.2.x

Power and Environment

Power Requirements 460 mA max.(+5V), 100 mA max.(+12V), 60 mA max.(-12V)
 Operating Temperature 32 – 131°F (0 – 55°C)
 Operating Humidity 5 – 95%RH
 Storage Temperature -4 – 203°F (-20 – 85°C)
 Dimensions 7.1w x 4.1d in (18.0 x 10.5 cm)
 Regulatory Approvals FCC, CE

If you need a product with optical isolation, please see the Optional Connectors List below for more information.

Model:

Description:

C218TURBO/PCI PCI Bus, 8-port Intelligent Serial Board

Octopus Cables for MOXA 8-port PCI to Serial Cards

OPT8C..... 3.4 ft Cable, DB62 to 8 DB25 Male Connectors
 OPT8D..... 3.4 ft Cable, DB62 to 8 DB9 Male Connectors

8-Port Connection, Converter and Protection Boxes for MOXA PCI to Serial Cards

OPT8A..... RS-232 4.9 ft Cable to 8 DB25 Female Connectors
 OPT8B..... RS-232 4.9 ft Cable to 8 DB25 Male Connectors
 OPT8S..... RS-232 4.9 ft Cable to 8 DB25 Female Connectors, Surge Protection
 OPT8F..... RS-422 4.9 ft Cable to 8 DB25 Female Connectors, Optically Isolated
 OPT8Z..... RS-422 4.9 ft Cable to 8 DB25 Female Connectors
 OPT8J RS-422/485 4.9 ft Cable to 8 DB25 Female Connectors

International Headquarters:

B & B Electronics Mfg. Co. 707 Dayton Road P.O. Box 1040 Ottawa, IL 61350 USA
 815-433-5100 Fax 433-5104 www.bb-elec.com orders@bb-elec.com support@bb-elec.com

B & B Electronics Ltd

Westlink Commercial Park Oranmore Co. Galway Ireland

353 91 792444 Fax +353 91 792445 www.bb-europe.com orders@bb-europe.com support@bb-europe.com

C320Turbo Series

8- to 32-port Intelligent RS-232 Universal PCI/ISA Boards

Features

- Up to 32 ports per board (max. 4 boards, 128 ports per system)
- Dramatically decreases host CPU loading
- High performance at high port density
- Modular expandable design
- On-module LEDs, and two 7-segment displays
- Versatile OS driver support
- Various connection options
- Data transmission speed up to 460.8 Kbps



Overview

The Intelligent C320Turbo Series multiport serial boards provide expandable and flexible COM/TTY solutions for 8- to 128-port RS-232 applications. C320Turbo's on-board CPU and dual port

large memory are used to take the load off host systems whose performance and scalability are critical for large-scale systems.

Supported OS Drivers

MOXA's COM port driver not only supports all major operating systems, but also the following dedicated operating systems for customers' special needs.

DOS

SCO UnixWare 2.1

Windows

UnixWare 7

SCO OpenServer

SCO UNIX

QNX 4.2x

Linux



Specifications

Hardware

Processor: TMS320BC52-40 RISC CPU

I/O controller: 16C550C or compatible x 8

Memory: 512 KB

Interface

Bus: 32-bit Universal PCI or 16-bit ISA

Performance

Speed: 50 bps to 460.8 Kbps

Max. No. of ports: 128 (4 boards)

Configuration

Parity: None, even, odd, space, mark

Data bits: 5, 6, 7, 8

IRQ: ISA: 2(9), 3, 4, 5, 7, 10 (Default), 11, 12, 15

UPCI: BIOS assigned

Operating Systems:

Windows 95/98/ME/NT/2000/XP, Linux

(For more details, refer to the OS support section.)

Power and Environment

Power requirements:

C32010T/PCI: 500 mA max. (+5V)

C32010T: 840 mA max. (+5V)

Dimensions:

C32010T/PCI: 120 x 90 mm (W x D)

C32010T: 158 x 107 mm (W x D)

Operating Temperature: 0 to 55°C

Regulatory Approvals: CE Class A, FCC Class A

Operating Humidity: 5 to 95% RH

Storage Temperature: -20 to 85°C

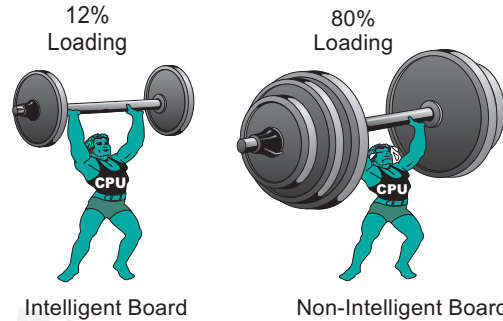
Expansion on demand up to 128 ports

Dramatically decrease host computer's CPU loading

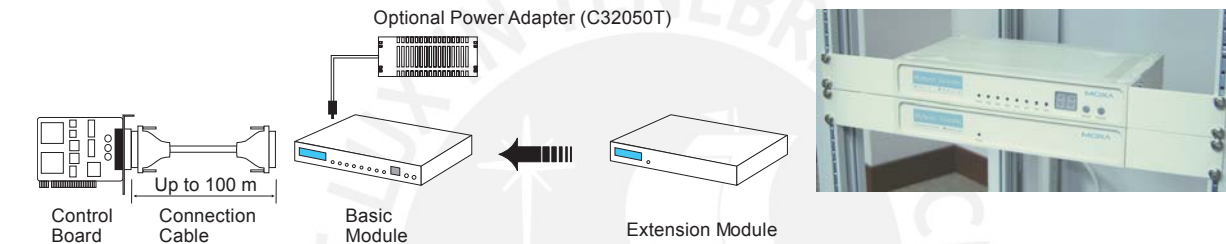
C320Turbo Series' state-of-the-art onboard CPU reduces dramatically the host computer's loading—by up to 68%*—for applications that use 32 ports per board.

*Testing environment

- Pentium 4, 1.8G CPU, 128 MB RAM
- Windows 2000 Professional
- MOXA PCComm Pro Performance Analyzer
- 115.2 Kbps, full duplex, 24-hour burn-in



Rackmount Solution



Rackmount 16-Port RS-232 Solution



Rackmount 32-Port RS-232 Solution



Ordering Example

- Control Board:** C32010T/PCI
- Connection Cable:** C32020T
- Basic Module:** C32081T

Ordering Example

- Control Board:** C32010T/PCI
- Connection Cable:** C32020T
- Basic Module:** C32081T x 1
- Extension Module:** C32083T x 1

Ordering Information

Control Board (must choose one)

C32010T/PCI: Universal PCI board

C32010T: ISA board

Connection Cable

C32020T: 2 m DB25 to DB25 25-wire cable

Optional Power Adaptor

- C32050T:**
 - Long range extension kit
 - 2 m DB25(M) to DB25(F) 10-wire cable
 - 90-240 VAC switch power adaptor included

Rackmount Connection Modules

Basic Modules (must choose one)

C32080T: 8-port, RS-232, 10-pin RJ45

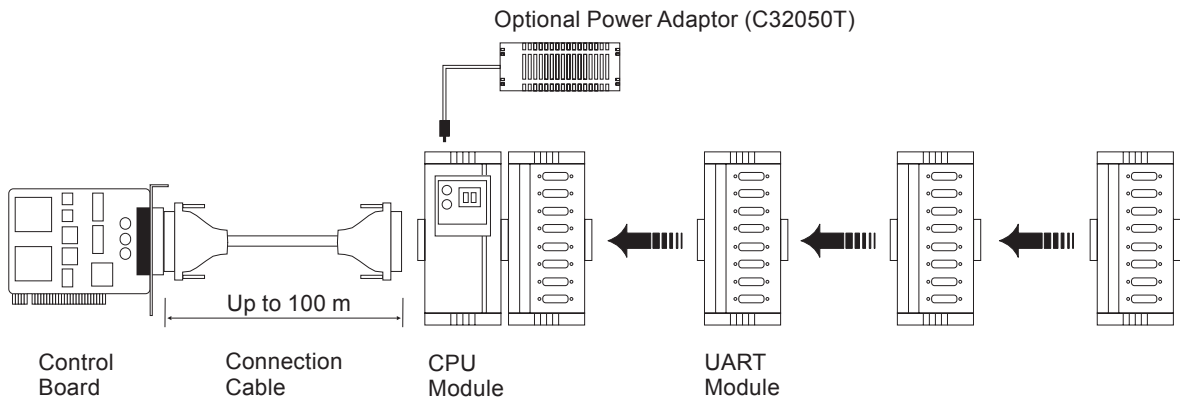
C32081T: 16-port, RS-232, 10-pin RJ45

Extension Module (option)

C32082T: 8-port, RS-232, 10-pin RJ45

C32083T: 16-port, RS-232, 10-pin RJ45

Desktop Solution



Note: Different UART modules can be connected together



8-Port RS-232

Ordering Example

Control Board: C32010T/PCI

Connection Cable: C32020T

CPU Module: C32030T

UART Module: C32045T x 1



8-Port RS-232 + 16-Port RS-422

Ordering Example

Control Board: C32010T/PCI

Connection Cable: C32020T

CPU Module: C32030T

UART Module: C32045T x 1 +
C32061T x 2



16-Port RS-232

Ordering Example

Control Board: C32010T/PCI

Connection Cable: C32020T

CPU Module: C32030T

UART Module: C32045T x 2 or
C32047T x 2



32-Port RS-232

Ordering Example

Control Board: C32010T/PCI

Connection Cable: C32020T

CPU Module: C32030T

UART Module: C32045T x 4

Ordering Information

Control Board (must choose one)

C32010T/PCI: Universal PCI board

C32010T: ISA board

Connection Cable

C32020T: 2 m DB25(M) to DB25(F)
25-wire cable

Optional Power Adaptor

- C32050T:**
- Long range extension kit
 - 2 m DB25(M) to DB25(F) 10-wire cable
 - 90-240 VAC switch power adaptor included

Desktop Connection Modules

CPU Module (must choose one)

C32030T: CPU Module

8-Port UART Module (choose at least one)

C32045T: RS-232, female DB25

C32047T: RS-232, male DB25

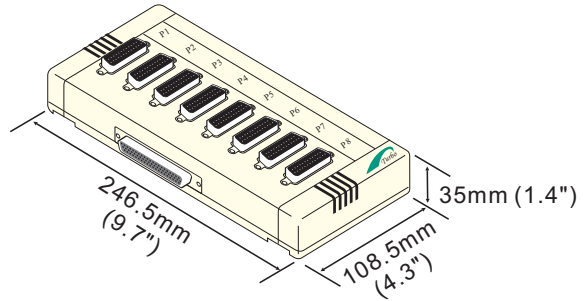
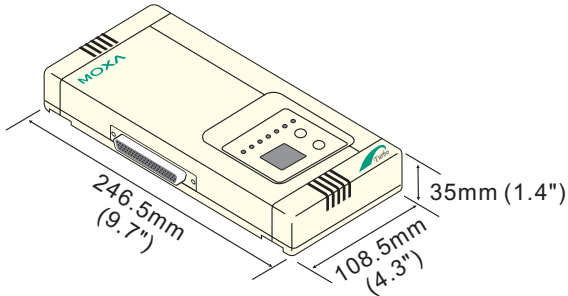
C32071T: RS-232, female DB25, with Surge Protection
(25 KV ESD)

C32061T: RS-422, female DB25

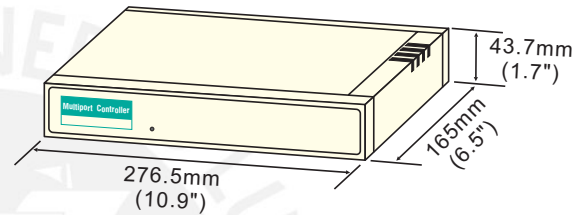
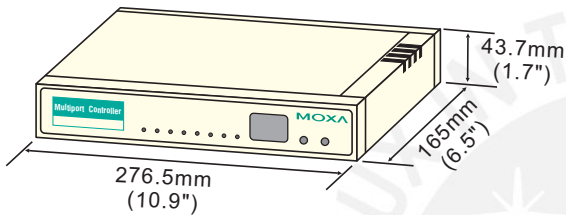
C32065T: RS-422, female DB25, with Isolation (2 KV)

Dimensions

Desktop Solution



Rackmount Solution

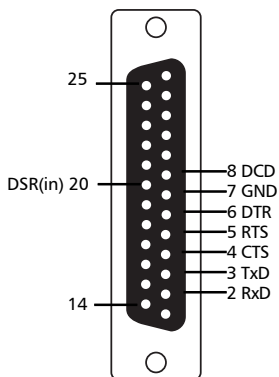


	C32010T/ PCI	C32010T	C32030T	C32045T	C32047T	C32061T
Dimensions (mm)	120 x 90 x 15	158 x 107 x 15	247 x 108 x 35	247 x 108 x 35	247 x 108 x 35	247 x 108 x 35
Weight (g)	90	120	425	500	485	488
Power Requirements	0.44A (+5V)	0.84A (+5V)	0.59A (+5V)	0.28A (+5V) 0.095A (+12V) 0.06A (-12V)	0.28A (+5V) 0.095A (+12V) 0.06A (-12V)	0.485A (+5V)

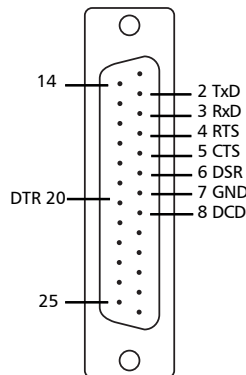
	C32065T	C32071T	C32080T	C32081T	C32082T	C32083T
Dimensions (mm)	247 x 108 x 35	247 x 108 x 35	277 x 165 x 44	277 x 165 x 44	277 x 165 x 44	277 x 165 x 44
Weight (g)	525	525	1020	1120	920	1000
Power Requirements	1.32A (+5V)	0.28A (+5V) 0.095A (+12V) 0.06A (-12V)	0.88A (+5V) 0.095A (+12V) 0.06A (-12V)	1.22A (+5V) 0.19A (+12V) 0.12A (-12V)	0.34A (+5V) 0.095A (+12V) 0.06A (-12V)	0.67A (+5V) 0.19A (+12V) 0.12A (-12V)

Pin Assignment

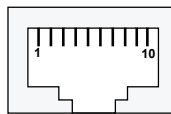
Female DB25



Male DB25



10-pin RJ45



C32080T/81T/82T/83T RJ45 Jack

PIN	Signals
1	DCD
2	DSR
3	RTS
4	GND
5	TxD
6	RxD
7	GND
8	CTS
9	DTR
10	---



Intel® NetStructure™ DM/V960-4T1, DM/V1200-4E1, DM/V480-4T1, and DM/V600-4E1 Voice Boards



The Intel® NetStructure™ DM/V960-4T1, DM/V1200-4E1, DM/V480-4T1, and DM/V600-4E1 voice boards are an integral part of many high-density media server solutions. They provide voice processing and many other standard features including tone signaling, global tone detection, global tone generation, and call progress analysis. These boards are ideal for many configurations and applications where enhanced media such as speech recognition, fax, and conferencing are not required, or when they are combined with other boards in a system that provide the enhanced media resources (like Intel® Dialogic® switching and Intel NetStructure fax and combined media boards), thereby providing significant cost savings.

Intel in
Communications

Features

Benefits

Four T-1 or E-1 digital network interfaces with internationally approved CAS and ISDN PRI

Lets applications connect to a variety of signaling networks worldwide, facilitating faster time-to-market with global deployment

Available with either full- or half-density voice resources

Offers ability to choose different boards with either 1:1 voice to network interface ratio or 1:2 voice to network interface ratio which may be ideal in certain environments such as inbound call centers — providing less wasted resources and considerable board savings

Built on the industry-standard telephony bus — ECTF H.100/H.110 CT Bus

Lets applications expand through access to other communication boards, such as IP telephony, ATM, HDSI and SS7, as well as combined media (resource) boards such as the Intel NetStructure DMV3600BP combined media board

The platforms, available in both H.100 (PCI) and H.110 (CompactPCI*) compliant universal form factors, are ideal for service providers and large enterprise applications. This flexibility lets developers build single applications for deployment on either industry-standard form factor. Each board provides access to four T-1 (1.544 Mb/s) or E-1 (2.048 Mb/s) digital network interfaces, and up to 120 ports of voice and telephony signal processing.

Intel NetStructure Board	Voice Ports	Network Interfaces
DM/V960-4T1	96	4 T-1
DM/V1200-4E1	120	4 E-1
DM/V480-4T1	48	4 T-1
DM/V600-4E1	60	4 E-1

Powerful digital signal processors (DSPs) provide a rich set of voice processing capabilities, including various rates of voice compression, recording and playback, telephony tone signaling, reliable dual-tone multifrequency (DTMF) detection using local echo cancellation, and automated outbound call progress analysis with positive voice detection and positive answering machine detection.

The voice boards are based on the DM3 architecture, which provides a development environment that accelerates application development while providing a path for future growth. The boards support R4 application programming interfaces (APIs), providing interoperability with other CT Bus and SCbus boards from Intel. Applications can be ported easily to lower or higher density platforms, or new features can be added with only minimum modifications — thus protecting your investment in hardware and application code.

Configurations

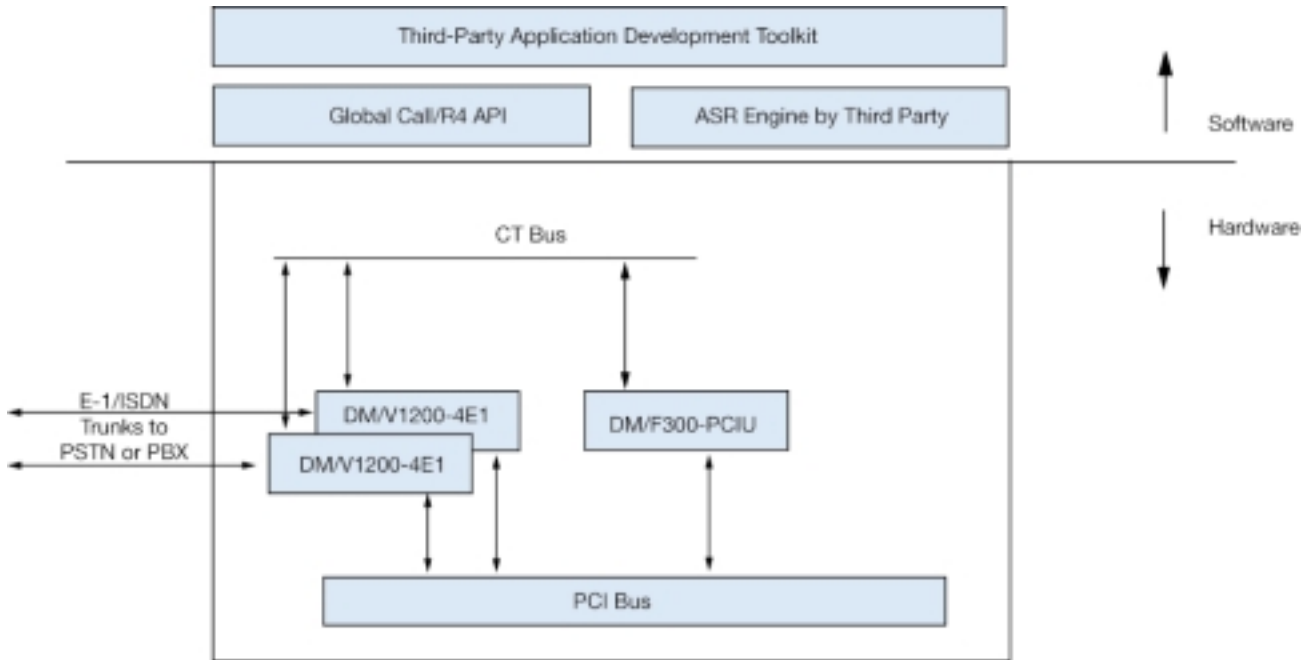
Use the Intel NetStructure DM/V960-4T1, DM/V1200-4E1, DM/V480-4T1, and DM/V600-4E1 voice boards to develop communications systems that include voice processing. These boards occupy a single computer backplane slot and multiple boards can be installed in a single computer. The maximum number of supported lines depends on the application type, call module, and host computer CPU. For media-intensive applications, 600 ports in a chassis are reasonable. For other applications like call completion, where media processing is less intensive, systems of 1200+ ports per chassis are possible.

These boards can operate in either terminate or hairpin configurations. In a terminate configuration, these products handle the processing of digital audio and telephony signaling. Additional system resources can access calls via the CT Bus. This configuration is ideal for voice messaging, unified messaging, and interactive voice response (IVR) applications.

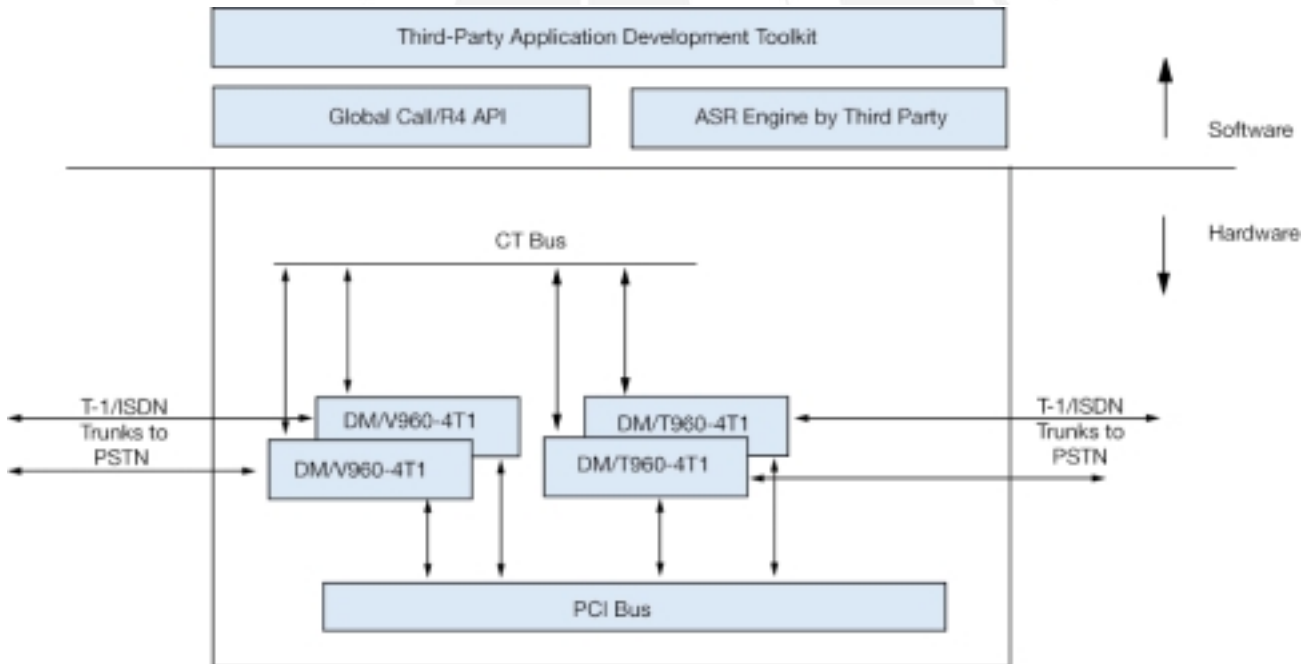
In a hairpin configuration, the boards are connected via the CT Bus and can continuously pass all T-1/E-1 time slots through to each other. This configuration can switch call traffic between separate T-1 or E-1 lines, or can be placed inline between a T-1/E-1 public network trunk and a digital switch. Calls on individual channels can either terminate at a call processing resource on a board, or “flow through” transparently from one board to the other — even during flow-through mode. This configuration is ideal for call center, prepaid calling card, international callback, and telecom resale applications.

Applications

- Messaging
- Color ringback
- Contact center and e-Business
- PC-PBX
- Switching and call completion
- Prepaid/debit card
- Gateway switch



Terminate Configuration: Unified Messaging Application



Hairpin Configuration: Call Completion or Prepaid/Debit Card Applications

Software Support

Intel NetStructure DM/V960-4T1, DM/V1200-4E1, DM/V480-4T1, and DM/V600-4E1 voice boards support the SNMP agent software for remote CT board

management and other software development kits (SDKs) for Linux*, Windows NT*, Windows* 2000, and Windows 2003 operating systems.¹

¹ Supported operating systems vary, depending on the specific system release.

Global Call

These boards support Global Call software, a unified call control programming interface and protocol engine that makes it easier to provide worldwide application portability and can shorten development time by using the same API for almost any network protocol.

Global Call software provides a common signaling interface for network-enabled applications, regardless of the signaling protocol needed to connect to the local telephone network. Global Call is the recommended API for unified call control for Springware and DM3 architectures. The signaling interface provided by Global Call facilitates the exchange of call control messages between the telephone network and virtually any network-enabled application. Global Call lets developers create an application that can work with signaling systems worldwide, regardless of the network to which they are connected.

Global Call is ideal for high-density, network-enabled solutions for voice, data, and video, where the supported hardware and signaling technology can vary widely. Rather than requiring the application to handle the low-level details, Global Call software offers a consistent, high-level interface to the user, handling each country's unique protocol requirements in a way that is transparent to the application.

Functional Description

The Intel NetStructure DM/V960-4T1, DM/V1200-4E1, DM/V480-4T1, and DM/V600-4E1 voice boards are based on the DM3 architecture. The architecture consists of a set of core specifications and firmware modules that are implemented on boards with various processors, including

- RISC processor for centralized control
- DSP(s) for media processing
- TDM bus interface (H.100/H.110)
- Four digital telephony network interfaces
- PCI and CompactPCI bus interfaces

These boards support up to 96 (T-1) or 120 (E-1) channels of voice processing via a bank of DSPs and four T-1 or E-1 digital trunk interface (DTI) circuits. The DTI circuits contain signaling services (ISDN, CAS, and CCS), plus any alarm handling and line maintenance

services required by the installed networks. Each DTI includes software switchable clock circuits that can be set to

- loop mode — transmit clocking is slaved to the external network
- independent mode — transmit clocking is derived from an onboard oscillator
- expansion or system mode — transmit clocking is slaved to the TDM; receive clocking is always slaved to the trunk interface

The control processor is a general-purpose Intel i960® RISC microprocessor, responsible for the initialization, configuration, and control of the various elements that make up these specific boards. It also controls the TDM bus interface, as well as the signaling protocols for the DTIs installed on the platform.

The boards support various DSP configurations for voice processing and call progress analysis capabilities. These features are provided by a daughterboard configuration using Motorola* 56303 DSPs. The DSPs process the digitized voice data using downloaded resource firmware. Each DSP can perform the following signal analysis and operations:

For incoming data

- automatic gain control (AGC) which compensates for variations in the level of the incoming audio signal
- adaptive differential pulse code modulation (ADPCM), pulse code modulation (PCM), LinearWAV algorithms that compress digitized voice and save disk storage space
- tone detection of DTMF, MF, or application-defined single or dual tones
- silence detection to determine whether the line is quiet and the caller is not responding

For outbound data

- expands stored, compressed audio data for playback
- adjusts the volume and pitch of playback upon application or user request
- generates tones — DTMF, MF, or any application-defined general-purpose tone

- monitors call progress functions, including
 - line busy
 - operator intercept
 - ring
 - no answer
 - answered; the DSP detects whether the answering party is a person, answering machine, a fax machine, or modem

While recording speech, the DSP can use different digitizing rates from 24 Kb/s to 176 Kb/s, selectable by the application for the best speech quality and most efficient storage. For even more efficient storage, DMVB combined media boards are ideal as they support additional codecs including TrueSpeech, GSM, and G.726 with digitizing rates as low as 8.5 Kb/s. The digitizing rate is selected on a channel-by-channel basis, and can be changed each time a record or play function is initiated.

DSP-processed speech is transmitted by the control processor to the host for disk storage. When playing back a stored file, the processor retrieves voice information from the host CPU and passes it to the DSP, which converts the file into digitized voice. The DSP sends the digitized voice responses to the caller via the TDM bus. In addition, cache prompts now let you store 4 MB to 8 MB of onboard cache for the storing and playback of voice files directly on the board, eliminating the need to send voice files to and from the host/server.

Shared RAM on this board enables communication between the host system and the i960 control processor. A bank of global memory is also provided to facilitate communications between the control processor and the various DSPs. In addition to providing a data pathway between processors, the global memory can also serve as a repository for data that is to be shared among processors, or which may not be storable within local memory associated with the processor.

Downloadable Firmware

The hardware for the Intel NetStructure DM/V960-4T1, DM/V1200-4E1, DM/V480-4T1, and DM/V600-4E1 voice boards consists of a baseboard with a RISC processor and four DS-1 digital network interfaces. (Different assemblies are used for T-1 and E-1.) An array of DSPs resides on a low-profile daughterboard.

Telephony signaling protocols and voice processing features are downloaded to the board as firmware on power up and reside on the various onboard processors. This downloadable firmware approach enables easy feature upgrade and expansion. Individual firmware components, such as a network interface protocol or a voice recording function, are referred to as resources.

Network Interface

The T-1 versions of these boards support all T-1 robbed-bit signaling protocols and are fully compatible with all interface devices that use, or can be set to use, 1.544 MHz clocking and μ -law pulse code modulation (PCM). The E-1 versions of these boards support all CEPT CAS protocols and are fully compatible with interface devices that use, or can be set to use, 2.048 MHz clocking and A-law PCM (ITU-T Recommendation G.703/704/711). The boards also support the clear channel feature, providing up to 124 bearer channels.

The boards also support ISDN PRI access for both T-1 and E-1. The T-1 protocol implementations comply with the North American standard ISDN PRI and the INS-1500 standard used in Japan. In North America and Japan, the ISDN Primary Rate includes 23 voice/data channels (B channels) and one signaling channel (D channel). The E-1 protocol implementations comply with the E-1 ISDN PRI protocols. The E-1 ISDN Primary Rate includes 30 voice/data channels (B channels) and two additional channels: one signaling channel (D channel) and one framing channel to handle synchronization.

Note, for added functionality, Intel NetStructure DMV600BTEP and DMV1200BTEP combined media boards offer software selectable T-1/E-1 trunks which help reduce the total cost of ownership by increasing flexibility, reducing inventory, and simplifying the purchasing process and test effort.

The key ISDN PRI features include

- Non-Facility Associated Signaling (NFAS) lets a single D-channel control up to 20 PRI trunks, providing significant savings in ISDN service subscription costs available on NI-2, 4ESS, Lucent 5ESS*, DMS100, and DMS250
- D-channel backup (on NI-2 only) lets another D-channel takeover should the main D-channel fail

- Facility, notify, and optional Information Elements (IEs) let applications work with network-specific supplementary services
- Direct Dialing In (DDI), also known as Dialed Number Identification Service (DNIS), lets an application route incoming calls by automatically identifying the number the caller dialed
- Call-by-call service selection lets an application select the most efficient bearer channel service, such as a toll-free line or a WATS line, on a call-by-call basis
- User-to-user information lets an application send proprietary messages to remote systems during call establishment
- LAP-D Layer 2 access lets developers build a customized Layer 3 protocol
- The ability to dynamically set protocol timers through a configuration file
- A maskable Layer 2 Control lets the application toggle between bringing Layer 2 up and down as desired

Intel maintains an extensive number of product approvals in international markets. See the list of globally approved products at <http://resource.intel.com/globalapproval/globalapproval.asp>.

Voice Processing

Voice processing features, downloaded to the onboard DSPs at power up, let these voice boards play and record voice messages to and from callers through the digital network interface board. Messages can be stored using G.711 μ -law or A-law PCM, at a rate of 64 Kb/s, as is used by the public switched telephone network (PSTN). To reduce storage requirements, voice coding algorithms can compress recordings to 24 Kb/s or 32 Kb/s using ADPCM. Sampling rates and coding methods are selectable on a channel-by-channel basis. Applications can dynamically switch sampling rate and coding method to optimize data storage or voice quality as needed.

Automatic gain control (AGC) is provided to automatically adjust the signal level of incoming calls for recording at normal levels, compensating for adverse line conditions, distance, and other factors. Playback volume can also be dynamically adjusted

over a 40 dB range using DTMF input or directly from the application.

DTMF detection is provided to control record and play functions using DTMF input. Local echo cancellation techniques are used to improve DTMF cut-through and talk off/play off suppression over a wide variety of telephone line conditions.

The voice player and recorder resources are linked with the DTMF detection resources using run-time control (RTC) messages. This lets play or record functions be initiated or terminated quickly by using DTMF input from the caller. The RTC function off-loads the host application from involvement in every interaction, thereby enabling voice processing applications to scale to hundreds of ports per system.

The transaction record feature lets voice activity on two channels be summed and stored in a single file, or in a combination of files, devices, and/or memory. When it is necessary to archive a verbal transaction or record a live conversation, the silence compressed record feature, when enabled, eliminates silence from recorded data, thus saving disk storage space. Speed and volume control are also provided to let the application or user adjust the speed and volume during playback.

Tone Signaling

In addition to the DTMF signaling commonly used for voice processing, the DM/V960-4T1, DM/V1200-4E1, DM/V480-4T1, and DM/V600-4E1 voice boards also contain a robust set of features used for network tone signaling and control. The global tone detection (GTD) and global tone generation (GTG) features provide the capability to detect and generate user-defined tones for solving special application situations, such as integration with a public branch exchange (PBX) or dealing with unique tones.

Perfect Call call progress analysis accurately monitors outbound calls, detects when calls are answered, and distinguishes

- line ringing with no answer
- line busy
- problem completing call (such as operator intercept)
- call answered by a human or answering machine
- call answered by a fax machine or modem

Perfect Call is intelligently tolerant of the wide variation in call progress signaling tones found in central offices and PBXs around the globe and offers accurate performance “out of the box”. Patented DSP-based algorithms are used to accurately discriminate human speech from recorded human voice and from network noise.

High Availability CompactPCI*

Intel NetStructure DM/V960-4T1, DM/V1200-4E1, DM/V480-4T1, and DM/V600-4E1 voice boards for CompactPCI provide a range of high-availability features.

Hot Swap (PICMG* Specifications)

The hot swap capability includes like-for-like board replacement while the system is operational.

System Management

Three types of system management are provided.

- Configuration management — includes features like plug-and-play configuration, individual board validation, automatic addressing, and automatic board configuration to decrease the likelihood of procedural errors caused by inexperienced personnel
- Performance management — detailed monitoring at the port, DSP, or board level lets administrators balance system capacity and plan for future growth

- SNMP — SNMP-enabled computer telephony (CT) components lower the cost of ownership. You can integrate SNMP into an existing infrastructure, or deploy a standard, off-the-shelf SNMP management platform. Remote monitoring and configuration are possible at the board, network, or port level.

Clock Fallback

A fallback clock is provided on a separate board to provide redundancy in case of clock failure. In the event that the master clock fails, the fallback clock takes over to prevent any loss of data. An alarm message is generated in the system log, without interrupting service.

Rugged and Durable Design

CompactPCI uses the Eurocard 6U format and is especially suitable for large-scale PSTN systems where a high degree of availability and reliability are critical.

CT Bus Compatibility

The Intel implementation of the ECTF H.110 standards-based CT Bus on CompactPCI provides 4096 time slots for exchanging voice, network interface, speech recognition, or other media resources.



Technical Specifications

Digital interfaces	Four T-1 or four E-1
Max. boards/system	Application, call traffic, and CPU dependent
Control processor	Intel® i960C
Control processor memory	8 MB
Baseboard global memory	32-bit wide DRAM accessible to all signal processors and control processor
Cache prompts	4 MB to 8 MB

Host Interface

Host interface memory	512 KB
Bus mode	Target and DMA master mode operation
Support	3.3 V or 5 V signaling environment (universal connectivity)

Platforms

	PCI	CompactPCI
Form factor	Universal PCI long card, single-slot width	6U Eurocard form factor, single-slot width
Digital signal processors	Motorola* 56303 6 DSPs @ 100 MHz each	Motorola 56303 6 DSPs @ 100 MHz each
DSP memory	256 K word DRAM local to each DSP 128 K word SRAM local to each DSP	256 K word DRAM local to each DSP 128 K word SRAM local to each DSP
Bus compatibility	Rev 2.2 of PCI Bus Specification	Rev 2.1 of PCI Bus Specification
Bus mode	Target and DMA master mode operation	Target and DMA master mode operation
Computer telephony bus	ECTF H.100 compliant CT Bus, offering <ul style="list-style-type: none"> Onboard switching access to 4096 bidirectional 64 Kb/s DS-0 time slots SCbus interoperability through Intel provided adapter 68-pin ribbon cable connector 	ECTF H.110 compliant CT Bus, offering onboard switching access to 4096 bidirectional 64 Kb/s DS0 time slots
Network connectors	Four RJ-48C on rear bracket	Provided through rear I/O transition modules (not included with board) <ul style="list-style-type: none"> BNC for 75 Ohm lines RJ-48C for 100 Ohm and 120 Ohm lines

Telephone Interface

	DSX-1 T-1
Clock rate	1.544 Mb/s ±32 ppm
Level	3.0 V (nominal)
Pulse width	323.85 ns (nominal)
Line impedance	100 Ohm ±10%
Other electrical characteristics	Complies with AT&T* TR62411 and ANSI T1.403-1989
Framing	SF (D3/D4) ESF for ISDN
Line coding	AMI AMI with B7 stuffing B8ZS
Clock and data recovery	Complies with AT&T TR62411 and Bellcore* TA-TSY-000170
Jitter tolerance	Complies with AT&T TR62411 and ANSI T1.403-1989
Connectors	RJ-48C
Telephony bus connector	H.100 (PCI) and H.110 (CompactPCI) style connectors
Loopback	Supports switch-selectable local analog loopback and software selectable local digital loopback
Zero code suppression	Bell* ZCS (Jam bit 7) GTE* ZCS (Jam bit 8) Digital Data Service* ZCS No zero code suppression

Technical Specifications (cont.)

Telephone Interface	CEPT E-1	
	Network clock rate	2.048 Mb/s ±50 ppm
	Internal clock rate	2.048 Mb/s ±32 ppm
	Level	2.37 V (nominal) for 75 Ohm lines 3.0 V (nominal) for 120 Ohm lines
	Pulse width	244 ns (nominal)
	Line impedance	75 Ohm, unbalanced 120 Ohm, balanced
	Other electrical characteristics	Complies with CCITT Rec. G.703
	Framing	CCITT G.704-1988 with CRC4
	Line coding	HDB3
	Clock and data recovery	Complies with CCITT Rec. G.823-1988
	Jitter tolerance	Complies with CCITT Rec. G.823, G.737, G.739, G.742-1988
	Connectors	BNC for 75 Ohm lines RJ-48C for 120 Ohm lines
	Telephony bus connector	H.100 (PCI) and H.110 (CompactPCI) style connectors
	Loopback	Supports switch-selectable local analog loopback and software selectable local digital loopback

Power Requirements

Configuration	+5 VDC	+12 VDC	-12 VDC	+3.3 VDC
PCI				
DM/V960-4T1-PCI	19.25 W	0.360 W	N/A	N/A
DM/V1200-4E1-PCI	19.25 W	0.360 W	N/A	N/A
DM/V480-4T1-PCI	19.25 W	0.360 W	N/A	N/A
DM/V600-4E1-PCI	19.25 W	0.360 W	N/A	N/A
CompactPCI				
DM/V960-4T1-cPCI	19.34 W	1.1 W	N/A	2.04 W
DM/V1200-4E1-cPCI	19.34 W	1.1 W	N/A	2.04 W
DM/V480-4T1-cPCI	19.34 W	1.1 W	N/A	2.04 W
DM/V600-4E1-cPCI	19.34 W	1.1 W	N/A	2.04 W

Cooling Requirements

Operating temperature	0°C to +50°C.
Cooling condition per maximum operating temperature	50°C — 2.3 CFM per board 40°C — 1.5 CFM per board 30°C — 1.1 CFM per board
Storage temperature	-20°C to +70°C
Humidity	8% to 80% noncondensing

Approvals

Safety and EMC	
Canada	ICES-003 Class A ULc 60950 File E96804
Europe	EN60950 EN55022 EN55024
Japan	VCCI Class A
US	FCC Part 15 Class A UL 60950 File E96804
International	IEC60950 CISPR 22 CISPR 24



Technical Specifications (cont.)

Approvals (cont.)

Telecom Approvals	For country-specific approval information, see the Global Product Approvals list at http://resource.intel.com/globalapproval/globalapproval.asp or contact your Authorized Distributor.
United States	EBZUSA-31207-XD-T
Canada	IC:885-7969A
European Union	DoC 01/10/2003

Reliability/Warranty

Estimated MTBF	PCI: 87,000 per Bellcore Method I Case I CompactPCI: 106,000 per Bellcore Method I Case I
Warranty	Intel® Telecom Products Warranty Information at http://www.intel.com/network/csp/products/3144web.htm

Audio Signal

Usable receive range	-40 dBm0 to 0 dBm0 nominal, configurable by parameter**
Automatic gain control	Application can enable/disable output level, configurable by parameter**
Silence detection	-40 dBm nominal, software adjustable**
Transmit level (weighted average)	-12.5 dBm nominal, configurable by parameter**
Transmit volume control	40 dB adjustment range, with application-definable increments and legal limit cap

Frequency Response

24 Kb/s	300 Hz to 2600 Hz ±3 dB
32 Kb/s	300 Hz to 3400 Hz ±3 dB
64 Kb/s	300 Hz to 3400 Hz ±3 dB

Audio Digitizing

24 Kb/s	OKI* ADPCM @ 6 kHz sampling
32 Kb/s	OKI ADPCM @ 8 kHz sampling
48 Kb/s	G.711 PCM (μ-law for T-1 and A-law for E-1) @ 6 kHz sampling rate
64 Kb/s	G.711 PCM (μ-law for T-1 and A-law for E-1) @ 8 kHz sampling rate
64 Kb/s	Linear 8 kHz 8-bit WAV
128 Kb/s	Linear 8 kHz 16-bit WAV
88 Kb/s	Linear 11 kHz 8-bit WAV
176 Kb/s	Linear 11 kHz 16-bit WAV
Digitization selection	Selectable by application on function call-by-call basis
Playback speed control	Pitch controlled Available on the following 8 kHz coders: OKI ADPCM, G.711 PCM, Linear Adjustment range: ±50% Adjustable through application or programmable DTMF control



Technical Specifications (cont.)

DTMF Tone Detection

DTMF digits	0 to 9, *, #, A, B, C, D per Bellcore LSSGR Sec. 6
Dynamic range	(T-1) -36 dBm to +3 dBm per tone, configurable by parameter** (E-1) -39 dBm to 0 dBm per tone, configurable by parameter**
Minimum tone duration	32 ms; can be increased with software configuration
Interdigit timing	Detects like digits with a >45 ms interdigit delay Detects different digits with a 0 ms interdigit delay
Acceptable twist and frequency variation	(T-1) Meets Bellcore LSSGR Sec 6 and EIA 464 requirements (E-1) Meets ITU-T Q.23 recommendations**
Noise tolerance	Meets Bellcore LSSGR Sec 6 and EIA 464 requirements for Gaussian, impulse, and power line noise tolerance
Cut-through	(T-1) Local echo cancellation permits 100% detection with a >4.5 dB return loss line. (E-1) Digital trunks use separate transmit and receive paths to network. Performance dependent on far-end handset's match to local analog loop.
Talk off	Detects less than 10 digits while monitoring Bellcore TR-TSY-000763 standard speech tapes. (LSSGR requirements specify detecting no more than 470 total digits.) Detects 0 digits while monitoring MITEL speech tape #CM 7291.

Global Tone Detection

Tone type	Programmable for single or dual
Max. number of tones	Application-dependent
Frequency range	Programmable within 300 Hz to 3500 Hz
Max. frequency deviation	Programmable in 5 Hz increments
Frequency resolution	±5 Hz. Separation of dual frequency tones is limited to 62.5 Hz at a signal-to-noise ratio of 20 dB.
Timing	Programmable cadence qualifier, in 10 ms increments
Dynamic range	(T-1) Default set at -36 dBm to +3 dBm per tone, programmable (E-1) Default set at -39 dBm to +0 dBm per tone, programmable

Global Tone Generation

Tone type	Generate single or dual tones
Frequency range	Programmable within 200 Hz to 4000 Hz
Frequency resolution	1 Hz
Duration	10 ms increments
Amplitude	(T-1) -43 dBm0 to -3 dBm0 per tone nominal, programmable (E-1) -40 dBm0 to +0 dBm0 per tone nominal, programmable

MF Signaling (T-1)

R1	
MF digits	0 to 9, KP, ST, ST1, ST2, ST3 per Bellcore LSSGR Sec 6, TR-NWT-000506 and CCITT Q.321
Transmit level	Complies with Bellcore LSSGR Sec 6, TR-NWT-000506
Signaling mechanism	Complies with Bellcore LSSGR Sec 6, TR-NWT-000506
Dynamic range for detection	-25 dBm to +3 dBm per tone
Acceptable twist	6 dB
Acceptable freq. variation	Less than ±1 Hz

MF Signaling (E-1)

R2	
MF digits	All 15 forward and backward signal tones per ITU-T Q.441
Transmit level	-8 dBm0 per tone, nominal, per ITU-T Q.454; programmable
Signaling mechanism	Supports the R2 compelled signaling cycle and non-compelled pulse requirements per ITU-T Q.457 and Q.442
Dynamic range for detection	-35 dBm to -5 dBm per tone
Acceptable twist	7 dB
Acceptable freq. variation	Less than ±1 Hz

Technical Specifications (cont.)

Call Progress Analysis

Busy tone detection	Default setting designed to detect 74 out of 76 unique busy/congestion tones used in 97 countries as specified by ITU-T Rec. E., Suppl. #2. Default uses both frequency and cadence detection. Application can select frequency only for faster detection in specific environments.
Ring back detection	Default setting designed to detect 83 out of 87 unique ring back tones used in 96 countries as specified by ITU-T Rec. E., Suppl. #2. Uses both frequency and cadence detection.
Positive voice detection accuracy	>98% based on tests on a database of real-world calls in North America
Positive voice detection speed	Detects voice in as little as 1/10th of a second
Positive answering machine detection	Standard
Fax/modem detection	Preprogrammed
Intercept detection	Detects entire sequence of the North American tri-tone Other intercept tone sequences can be programmed
Dial tone detection before dialing	Application enable/disable Supports up to three different user-definable dial tones Programmable dial tone drop out debouncing (when not part of regulatory approval)

Tone Dialing

DTMF digits	0 to 9, *, #, A, B, C, D per Bellcore LSSGR Sec 6, TR-NWT-000506, ITU-T Q.23
Frequency variation	Less than ± 1 Hz
Rate	10 digits/s, configurable by parameter**
Level	(T-1) -4.0 dBm per tone, nominal, configurable by parameter** (E-1) -7.5 dBm per tone, nominal, country-specific**

Protocols

T-1 CAS	E&M (wink start, immediate start), loop start, ground start; feature group A, B, and D
T-1 ISDN	NI-2, 4ESS, 5ESS*, DMS100, DMS250, INS1500, Q.Sig
E-1 CAS	Many country-specific MFC-R2 variants. For more details, refer to the latest Global Call Protocol Package release notes.
E-1 ISDN	NET5, DPNSS, DASS2, Q.Sig

Additional Components (with Item Market Names)

- Multidrop CT Bus cables (CBLCTB68C3DROP, CBLCTB68C4DROP, CBLCTB68C8DROP, CBLCTB68C12DROP, CBLCTB68C16DROP)
- CT Bus/SCbus adapter (CTBUSTOSCBUSADP)
- SCbus terminator kits (1SCBUS1TERMKIT, 2SCBUS1TERMKIT, 3SCBUS1TERMKIT)
- Rear I/O module for CompactPCI boards
 - **Unkeyed** (works in all chassis): CPCIREARRJ48, CPCIREARE1120, REARIOV19E175
 - **Keyed** (works only in PICMG 3.x chassis): CPCIREARRJ48KYD, CPCIREARE1120KY, REARIOV19E175KY
- 120 Ohm to 75 Ohm converter (supplied by a third party)



To learn more, visit our site on the World Wide Web at <http://www.intel.com>.

1515 Route Ten
Parsippany, NJ 07054
Phone: 1-973-993-3000

INFORMATION IN THIS DOCUMENT IS PROVIDED IN CONNECTION WITH INTEL® PRODUCTS. NO LICENSE, EXPRESS OR IMPLIED, BY ESTOPPEL OR OTHERWISE, TO ANY INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS IS GRANTED BY THIS DOCUMENT. EXCEPT AS PROVIDED IN INTEL'S TERMS AND CONDITIONS OF SALE FOR SUCH PRODUCTS, INTEL ASSUMES NO LIABILITY WHATSOEVER, AND INTEL DISCLAIMS ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTY, RELATING TO SALE AND/OR USE OF INTEL PRODUCTS INCLUDING LIABILITY OR WARRANTIES RELATING TO FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, MERCHANTABILITY, OR INFRINGEMENT OF ANY PATENT, COPYRIGHT OR OTHER INTELLECTUAL PROPERTY RIGHT.

Intel products are not intended for use in medical, life saving, life sustaining, critical control or safety systems, or in nuclear facility applications.

Intel may make changes to specifications, product descriptions, and plans at any time, without notice.

Positive Answering Machine Detection/Positive Voice Detection

These performance results were measured using specific computer systems and/or components within specific lab environments and under specific system configurations. Any difference in system hardware, software design, or configuration may affect actual performance. The results are furnished for informational use only and should not be construed as a commitment by Intel. Intel assumes no responsibility or liability for any errors or inaccuracies.

Outbound Dialing/Telemarketing

Outbound dialing systems may be subject to certain laws or regulations. Intel makes no representation that Intel products will satisfy the requirements of any such laws or regulations (including, without limitation, any regulations dealing with telemarketing).

Intel, Intel Dialogic, Intel NetStructure, and the Intel logo are trademarks or registered trademarks of Intel Corporation or its subsidiaries in the United States and other countries.

* Other names and brands may be claimed as the property of others.

**Configurable to meet country-specific PTT requirements. Actual specification may vary from country to country for approved products.



Voice Processing Board for Low to Mid-Density Analog Communications Applications

The Brooktrout Technology Vantage™ PCI platform provides developers and system integrators with a single-board solution for low to mid-density analog communications applications. This family of PCI-bus cards is ideal for voice messaging, unified messaging, automated attendant, digital recording, interactive voice response, outbound telemarketing, audiotext, call center and other communications applications.

Proven Voice Processing Algorithms

The heart of Vantage PCI's performance is the Brooktrout Technology family of voice processing algorithms. These field-tested algorithms, including AccuCall™ programmable call process monitoring and Positive Voice Control™, implement essential features such as audio compression, playback control, touchtone detection and generation, and call progress monitoring.

Flexibility in System Design

The Vantage PCI/4L and PCI/8L offer loop start interface for either 4 or 8 ports. The Vantage PCI/4LHx and Vantage PCI/8LHx add MVIP and H.100 switching capabilities to the standard Vantage PCI features. Multiple Vantage PCI cards can be installed in a single system and can coexist with ISA-bus cards.

Powerful Development Support

The market leading features of the Vantage PCI are opened up to developers by Brooktrout Software Development Kits (SDKs). These provide a highly efficient development environment for communications applications. Featuring sophisticated rapid application utilities, the Brooktrout SDKs reduce time to market. The results are solutions that exploit the industry's most powerful boards.

TYPICAL APPLICATIONS

- Voice Mail
- Unified Messaging
- Automated Attendant
- Digital Recording
- Interactive Voice Response
- Outbound Telemarketing
- Audiotext
- Contact Center

VANTAGE PCI SPECIFICATIONS

HARDWARE

- PLX Technology PCI 9050 Target Interface Chip
- Dual Texas Instruments TMS320C51 DSP Voice Processing Nodes
- Agere Ambassador(TM) T8100 H.100/H.110 Interface and Time-Slot Interchanger
- Proven DSP/host Dual Port RAM Interface
- "Plug and Play" Installation

SYSTEM REQUIREMENTS

- Host interface: IBM PC or Pentium® class PCI-bus compatible
- Bus speed: 33 MHz
- Memory: 16 MB

HOST INTERFACE

- PCI Local Bus Specification Rev. 2.1 compliant
- I/O address space: 32 bytes
- Memory address space: 8 Kbytes
- Interrupts: One shared interrupt in the IRQ 0-15 range

TELEPHONY INTERFACE

- Loop start, onhook bypass
- Earth recall, loop reversal (International versions only)
- Loop current detect: 10-120 mA, polarity insensitive
- Impedance: 600 ohm nominal
- Frequency response: 300-3300 Hz (+/- 1dB Hz)
- Ring detection: 40-130 V RMS, 15.3-68 Hz

OPERATING SYSTEMS

- Microsoft Windows NT Server
- Microsoft Windows 2000 Server
- RedHat Linux 6.0, 6.1, 6.2

Other operating systems may be supported.

Please contact Brooktrout Technology for details.

POWER REQUIREMENTS

- +12 V 50 mA, +5 V 900 mA
- -12 V 50 mA, -5 V 0 A

CONNECTORS

- Phone line: two RJ14 for PCI/4L and PCI/4LHx; 4 RJ14 connectors for PCI/8L and PCI/8LHx
- H.100 connector
- MVIP connection via MVIP transition module
- Audio I/O: 3-pin Molex connector
- Analog Bus Connector (ABC)

ENVIRONMENT CONDITIONS

- Operating temperature: 0-50°C (30°-120°F)
- Storage temperature: 0°-70°C (30°-160°F)
- Humidity: 8%-80% non-condensing

PHYSICAL CHARACTERISTICS

PCI form factor

CERTIFICATION (INTEROPERABILITY) APPROVALS

US/Canada

- UL/CUL 1950
- FCC Part 15, Class A
- FCC Part 68

Europe

- Safety: EN60950: 1992
- Emissions: 550220: 1998 Class B
- Immunity: EN55024: 1998
- CTR21
- R&TTE

SOFTWARE UTILITIES

- Prompt Studio
- Visual Voice Editor (VEedit)
- AccuCall and AccuCall Wizard
- AccuLock™ security
- AccuSpan
- RDSP test

VANTAGE ALGORITHMS

- 128Kbps - linear
- 64Kbps: PCM μ -law, PCM A-law
- 32Kbps: ADPCM OKI, RHET 32
- 24Kbps: ADPCM OKI, RHET 24
- 13.3Kbps GSM: Microsoft, RHET GSM

APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE

- RealCT Direct
- RealComm 100

WARRANTY

Five year hardware. Separate warranty terms apply to software and custom products.

TECHNICAL SUPPORT

The Brooktrout Support Team offers a range of support programs to meet your specialized needs.

FEATURES & BENEFITS

- **Scalable:** Vantage PCI cards share the same interrupt and memory segment, reducing the need for additional memory allocation and allowing simultaneous operation of multiple cards in a single system.
- **International Standards:** Supports MVIP-based telecommunications devices such as T1, E1 and ISDN.
- **Enhanced Voice Processing**
 - DTMF (cut-through) detection and talk-off/ play-off protection
 - Pitch-corrected speed control
 - Fast, accurate answer detection with PVC (Positive Voice Control)
 - Disk-space savings with GSM speech compression (13.3 kbps compression rate)
- **Powerful Voice Processing Algorithms:**
 - AccuTalk: Seven digitization and compression rates, automatic gain control, record cue and voice-activated record
 - AccuRate: Variable-rate playback speed control
 - AccuCall: Advanced call progress analysis, accurate switch integration
 - AccuDigit: Tone detection and generation, superior talk-off rejection and cut-through detection
 - AccuPitch: Pitch-corrected speed control
 - AccuTone: Multifrequency tone detection and generation
 - AccuPulse (optional): Rotary digit detection
- **CallerID:** International and North American Caller ID/ANI detection
- **Passive Tap:** Supports undetected recording and monitoring on any channel
- **Backward Compatibility:** The Vantage PCI with H.100 cards are backward compatible with MVIP. Brooktrout Technology ISA and PCI cards can function together in a PC chassis running under the same application, protecting investments in existing applications.



**Brooktrout
Technology®**

Your Hook into the New Network®

Brooktrout Technology is a leading supplier of media processing, network interface, call control and signal processing products that enable the development of applications, systems and services for both the New Network™ (packet-based) and the traditional telephone (TDM) network. Our strategy is to partner with our customers and collaborate closely with them to help accelerate their delivery of new applications and services, increase their existing business, and expand into new markets.

U.S. Corporate Headquarters:

Brooktrout, Inc.
250 First Avenue
Needham, MA 02494-2814
U.S.A.
Phone: +1 781 449-4100
Fax: +1 781 449-9009

European Headquarters:

Brooktrout Technology Europe, Ltd.
Hoeilaart Office Park
Vandammestraat 5, Box 2
1560 Hoeilaart, Belgium
Phone: +32 2 658-0170
Fax: +32 2 658-0180

Sales Offices:

Needham, MA
+1 781 449-4100

Los Gatos, CA
+1 408 370-0881

Atlanta, GA
+1 770 814-4155

Chicago, IL
+1 847 981-5062

United Kingdom
+44 1344 380280

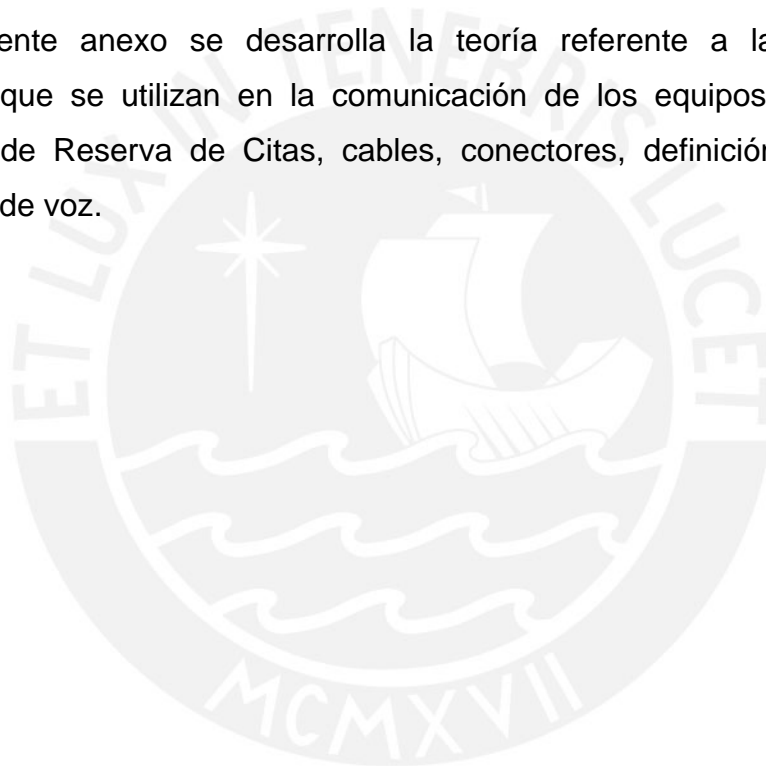
Toronto
+1 416 860-6240

Latin America
+1 305 347-5113



ANEXO VII
ESTÁNDARES Y PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN SERIAL Y
COMPRESIÓN DE VOZ

En el presente anexo se desarrolla la teoría referente a las normas y estándares que se utilizan en la comunicación de los equipos del Sistema Electrónico de Reserva de Citas, cables, conectores, definición de pines y compresión de voz.



Norma y estándares para módems de 56K

A continuación se muestra un comunicado de prensa de la Unión Internacional de Telecomunicaciones del 6 de Febrero de 1998 en el que se muestra el acuerdo sobre la norma para los módems de 56K, este comunicado se encuentra publicado en la dirección de Internet [69]:

Ginebra, 6 de febrero de 1998 — La Unión Internacional de Telecomunicaciones acordó hoy las especificaciones técnicas de los módems PCM (llamados también módems de 56K) y ha iniciado el proceso de aprobación oficial.

La UIT, un organismo de las Naciones Unidas, coordina las normas mundiales en materia de telecomunicaciones. La Comisión de Estudio 16 del Sector de Normalización de las Telecomunicaciones (UIT-T), que efectuó el trabajo en relación con la normalización de este módem, dirige la elaboración de normas para sistemas multimedios.

Se supone que la nueva Recomendación, que se llamará V.90, será ampliamente utilizada para aplicaciones como Internet y para el acceso a servicios en línea. Los módems V.90 están concebidos para conexiones que son digitales en un extremo y tienen sólo una conversión de digital a analógica. Es posible utilizar velocidades de hasta 56 000 bits por segundo (bit/s) en recepción, según las condiciones de la línea telefónica, y de hasta 33 600 bit/s en transmisión. Los fabricantes que actualmente producen módems basados en sistemas patentados han dicho ya que pasarán rápidamente a la nueva norma.

Según los analistas de la industria, el acuerdo de la UIT dará considerable impulso a la venta de módems. VisionQuest 2000, un investigador de mercados, estima que el número de módems expedidos cada año pasará probablemente de 50 millones en 1997 a 75 millones en el año 2000.

Las actividades de elaboración de V.90 (antiguamente llamada V.pcm) en el UIT-T comenzaron en marzo de 1997. "Nunca una Recomendación sobre módems del UIT-T había alcanzado con tal rapidez la fase de "determinación" del proceso de aprobación, lo que demuestra la voluntad del UIT-T de responder rápidamente a necesidades urgentes del mercado", dijo el Sr. P.-A. Probst, Presidente de la Comisión de Estudio 16.

El módem V.90 armoniza las dos propuestas contrapuestas sometidas el año pasado. Los clientes que hayan adquirido módems a 56 kbit/s basados en una de las dos tecnologías podrán obtener soporte lógico que haga compatibles sus dispositivos con los creados con la nueva norma V.90.

Nota de los Editores

La Comisión de Estudio ha aceptado aplicar el procedimiento de aprobación en virtud del cual el proyecto de texto se distribuye a todos los Miembros del UIT-T para determinar si se autorizará a la Comisión de Estudio a dar su aprobación definitiva ("decisión") en su siguiente reunión. La norma entra en vigor después de su aprobación unánime en la Comisión de Estudio. En lo que respecta al proyecto de norma V.90, la fase de "decisión" está prevista en septiembre de 1998."

En esta parte se muestra los protocolos de comunicación que se utilizan en los equipos que forman parte del Sistema IVR [70]:

V.24 Primeramente aceptada en 1964, es una lista de definiciones para comunicación entre DTE (Data Terminal Equipment – Equipo de datos terminal) y DCE (Data Circuit terminating Equipment – Equipo terminal de circuitos de datos). Es el equivalente con la norma EIA RS 232 en cuanto a conexiones físicas y eléctricas.

V.28 Recomendación aceptada en 1972 para circuitos eléctricos desbalanceados para la comunicación de datos. Es compatible con la norma EIA RS 232 y V.24 para los conectores de 25 pines.

V.34 Conocido como V.Fast. Protocolo de comunicación para comunicación de datos full duplex de hasta 33,6 kbps (normalmente 28,8 kbps) entre dos módems analógicos en líneas telefónicas.

V.42 Protocolo para corrección de errores promovido por la ITU-T, este protocolo permite al receptor cuando se realiza una pérdida de paquetes de datos solicitar una petición de retransmisión.

V.42 convierte una comunicación con tendencia a errores a una libre de ellos, sin embargo no garantiza cuan rápido el mensaje libre de error llegará al receptor. Este protocolo se utiliza comúnmente en módems del tipo dial-up (de marcado manual).

V.42 bis Procedimiento de compresión de datos para equipos DCE (Data Circuit terminating Equipment) que utiliza procedimientos de corrección de errores para tratar de asegurar la transmisión de datos libre de errores, inclusive sobre las líneas telefónicas más ruidosas. Este procedimiento fue ratificado por la CCITT (Consultative Committee for International Telegraphy and Telephony – Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico), antiguo nombre del comité de normalización de las telecomunicaciones dentro de la ITU (International Telecommunication Union - Unión Internacional de Telecomunicaciones) ahora conocido como Sector de Normalización de las Telecomunicaciones en Enero de 1990. Se utiliza para reducir la cantidad de datos modulados enviados, la modulación y el ancho de banda, que son los que originan los cuellos de botella en las comunicaciones telefónicas hoy en día.

V.44 Protocolo de compresión de datos incorporado en el estándar V.92 para módems de tipo dial-up (de marcación manual). V.44 ofrece mejor performance que el estándar V.42, en general ofrece una mejora en la compresión de datos entre el 10% y 120% pero en promedio es del 25%.

V.90 Una recomendación de los ITU-T para módem digital y módem analógico usado en la red de telefonía pública (PSTN – Public Switched Telephone

Network) y para señalización de datos llega a velocidades de 56 kbps en ráfaga de bajada y 33,6 kbps en ráfaga de subida, utilizando codificación PCM (Pulse Code Modulation – Modulación por Impulsos Codificados) para la ráfaga de bajada y codificación QAM (Quadrature Amplitude Modulation – Modulación de Amplitud en Cuadratura) para la ráfaga de subida. V.90 Modo 2 utiliza PCM para la ráfaga de subida. Este estándar fue conocido inicialmente de manera informal como V.Last. Previo a la llegada de esta estándar existían dos estándares en competencia para la señalización de 56 kbps para ráfaga de bajada, estos estándares eran X2 y K56flex; K56flex es una mejora del estándar K56 y 56flex.

V.92 Un par de módem digital y módem analógico para uso en POTS (Plain Old Telephone Service – servicio telefónico analógico o convencional por medio de hilos de cobre llamada también RTB, Red de Telefonía Básica o Red Telefónica Conmutada – RTC) en señalización de datos con velocidades de 56 kbps de subida y 48 kbps de bajada utilizando codificación PCM en ambas vías subida y bajada; soporta la tecnología Modem-on-hold. Éste es un desarrollo de V.90 Modo 2.

RS-232 / V.24

El estándar RS- 232 norma la comunicación serial entre equipos DTE y DCE. Es comúnmente utilizada en puertos seriales de computadoras. Un estándar similar ITU-T es el V.24, descrito anteriormente.

Este estándar define las características eléctricas como niveles de voltaje, tasa señalización (signaling rate), temporización, slew-rate de señales, voltage withstand level, comportamiento en corto circuito, maximum stray capacitance y longitud de cable. Define características mecánicas de interfase, conectores e identificación de pines.

Este estándar no define codificación de caracteres (por ejemplo: ASCII, Baudot, EBC DIC), the framing of characters in the data stream (bits per character, start/stop bits, parity); tampoco define velocidades de transmisión, sin embargo,

menciona que está diseñado para velocidades menores a 20 kbps aunque la mayoría de módems hoy en día superan esta velocidad, llegando a 38,4 kbps y 57,6 kbps entre los mas comunes; y algunos otros que llegan a 115,2 kbps y 230,4 kbps; y utilizan el estándar RS-232 ya que es compatible con los niveles de señalización.

Originalmente el estándar fue utilizado para especificar la conexión entre un electromecánico teletypewriter y un módem. Después aparecieron los terminales electrónicos que fueron reemplazando a los teletypes. En 1969 se realizó la revisión C para definir la características eléctricas de estos dispositivos. Los cambios posteriores a la revisión C fueron hechos para lograr compatibilidad con el estándar CCITT V.24.

En estos días el estándar RS-232 está siendo reemplazado por el USB (Universal Serial Port – Puerto Serial Universal) debido a que tiene muchos beneficios respecto al RS-232 como velocidad, conectores más fácil de conectar, soporte de software en los sistemas operativos más populares y está diseñado para que los controladores de los dispositivos de la computadora se comuniquen de una manera más fácil con el hardware. La mayoría de computadoras diseñadas para uso de oficina ya no incluyen los puertos seriales RS-232, solamente tienen los puertos USB. Sin embargo las computadoras diseñadas para propósitos de puntos de venta como cajas registradoras, lectores de código de barra, lectores de banda magnética; para uso industrial, control remoto de dispositivos utilizan los puertos seriales RS-232 que los pueden tener integrados en las placas madres o a través de tarjetas PCI o ISA.

En el estándar RS-232, los datos son enviados en forma de bits serialmente, es decir uno detrás de otro a intervalos uniformes de tiempo; y soporta transmisión síncrona y asíncrona. La transmisión y recepción trabajan en circuitos separados y solamente en un solo sentido, y la interfase puede operar en modo full duplex. El estándar no define las tramas de caracteres ni el encuadre, ni la codificación.

Los niveles de voltaje están definidos como uno lógico y cero lógico. Las señales están en el rango de 3 a 15 voltios, los valores cercanos a cero no son niveles válidos de voltaje en el estándar RS-232. El uno lógico está definido como voltaje negativo (OFF), the signal condition is called marking, y el cero lógico está definido como voltaje positivo (ON), the signal condition is spacing. El estándar especifica un voltaje máximo en circuito abierto de 25 voltios, los niveles de voltaje de ± 5 V, ± 10 V, ± 12 V, and ± 15 V son válidos dependiendo de las fuentes de poder de cada dispositivo. Circuitos que manejen el estándar RS-232 deben soportar un indefinido corto circuito o cualquier nivel de voltaje hasta 25 voltios. El slew-rate y cuan rápido la señal cambia entre niveles también es controlado.

Conectores

Los dispositivos RS-232 se deben clasificar como DTE (Data Terminal Equipment – Equipo Terminal de Datos) o como DCE (Data Communications Equipment – Equipo de Comunicación de Datos), esto define que cable enviará y que cable recibirá los datos. El estándar recomienda, pero no limitan el conector de 25 pines (DB25). En general, los terminales poseen conectores machos con funciones DTE en sus pines y los módems poseen conectores hembra con funciones DCE en sus pines. Otros dispositivos pueden tener otra combinación de género de conector o definición de pines.

El estándar especifica 20 diferentes de señales en cada pin, pero debido a que la mayoría de dispositivos sólo utilizan unas cuantas señales, los conectores pueden ser más pequeños como los conectores de 9 pines (DB9), de 8 pines (RJ-45).

Existe un estándar EIA/TIA 561 que especifica una asignación de pines y el estándar “Yost Serial Device Wiring” (inventado por Dave Yost), comun en computadoras con UNIX, pero la mayoría de los dispositivos no siguen ninguno de estos dos estándares.

En la siguiente tabla se muestra las señales RS-232 y las asignaciones más comunes de pines:

Señal		DB-25	DB-9	EIA / TIA 561	YOST
Common Ground	Tierra Común	7	5	4	4,5
Transmitted Data (TD)	Transmisión de Datos	2	3	6	3
Received Data (RD)	Recepción de Datos	3	2	5	6
Data Terminal Ready (DTR)	Datos de equipo terminal listo	20	4	3	2
Data Set Ready (DSR)	Selección de datos listo	6	6	1	7
Request to Send (RTS)	Petición para enviar o transmitir	4	7	8	1
Clear To Send (CTS)	Libre para enviar	5	8	7	8
Data Carrier Detect (DCD)	Detección de dato de portadora	8	1	2	7
Ring Indicator (RI)	Indicador de timbrado	22	9	1	-

Las señales están etiquetadas desde el punto de vista de un dispositivo DTE. Las señales TD, DTR y RTS son generadas por el DTE y las señales RD, DSR, CTS, DCD y RI son generadas por el DCE. La conexión del pin 1 (Protective ground) y el pin 7 (Signal Referente Groun) es una práctica común pero no recomendada. El uso de tierra común es una debilidad de RS-232, porque si dos piezas de un equipo están lo suficientemente lejos o en sistemas de alimentación separados, el campo o tierra se degradará entre ellos y la comunicación fallará. Esto es una dificultad a superar.

Cables

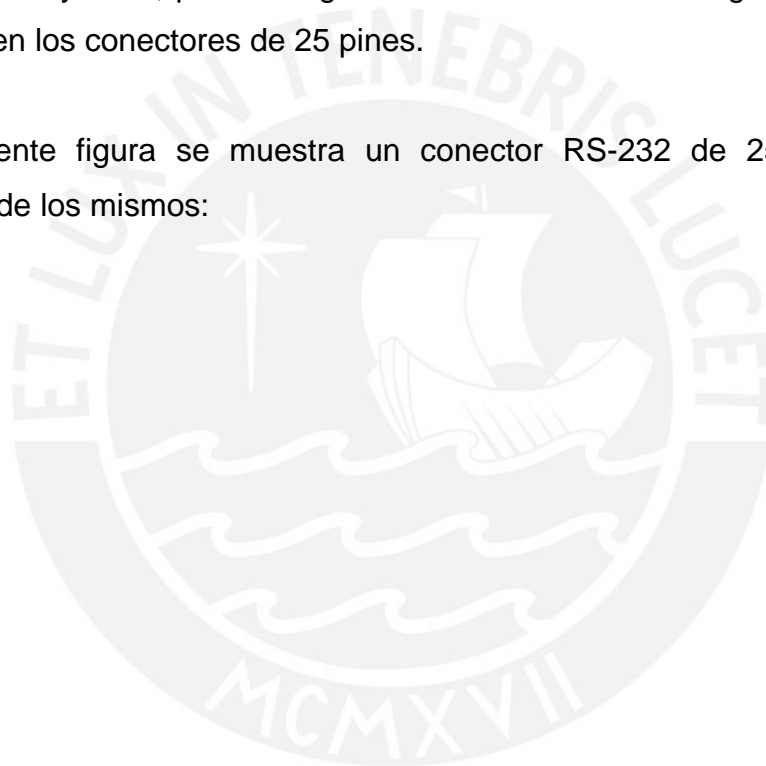
El estándar RS-232 tiene un relativo pobre control de tiempos de subida y de bajada de la señal (signal rise and fall times) y esto puede originar problemas de diafonía (crosstalk). Debido a esto el estándar RS-232 es recomendado para conexiones cortas de 15 metros o menos. Los cables de interfase no son usualmente construidos con pares gemelos debido a los circuitos desbalanceados.

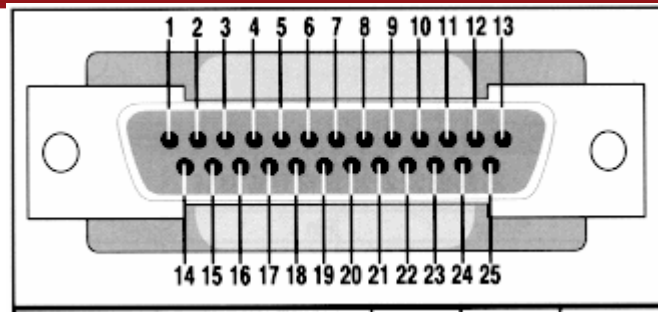
Conectores

El RS-232 especifica conexiones para muchas características que no son utilizadas en la mayoría de implementaciones. Estos usos requieren los cables y conectores de 25 pines y los equipos DTE y DCE deben soportar este tipo de conectores.

Los equipos DTE y DCE pueden especificar el uso de alta o baja signaling rate (velocidad de señalización). Estas velocidades deben configurarse en ambos equipos el DTE y DCE; para configurar alta velocidad se configura el pin 23 a encendido, en los conectores de 25 pines.

En la siguiente figura se muestra un conector RS-232 de 25 pines y la descripción de los mismos:





Pin	Name	Descripción	
1	-	Frame Ground	Tierra
2	TD	Transmitted Data	Transmisión de datos
3	RD	Received Data	Recepción de datos
4	RTS	Request to Send	Petición para enviar o transmitir
5	CTS	Clear to Send	Libre para enviar
6	DSR	Data Set Ready	Selección de datos listo
7	SGND	Signal Ground / Common Return	Tierra común
8	DCD	Data Carrier Detect	Detección de datos de portadora
9	-	Reserved for data set testing	Reservado para pruebas de datos
10	-	Reserved for data set testing	Reservado para pruebas de datos
11	-	Undefined	Indefinido
12	SDCD	Secondary Data Carrier Detect	Detección de datos de portadora secundario
13	SCTS	Secondary Clear to Send	Libre para enviar secundario
14	STD	Secondary Transmitted Data	Transmisión de datos secundario
15	DB	Transmitter Signal Element Timing (Transmit clock)	Reloj de transmisión
16	SRD	Secondary Received Data	Recepción de datos secundario
17	DD	Receiver Signal Element Timing (Receive Clock)	Reloj de receptor
18	LL	Local Loopback	
19	SRTS	Secondary Request to Send	Petición para enviar o transmitir secundaria
20	DTR	Data Terminal Ready	Datos de equipo terminal listo
21	SQ / RL	Signal Quality Detector / Remote Loopback	
22	RI	Ring Indicator	Indicador de timbrado
23	CH / CI	Data Signal Rate Selector (DCE)	Selector de velocidad
24	DA	Transmitter Signal Element Timing / Auxiliary Clock	Reloj auxiliar
25	-	Undefined	Indefinido

Otras interfases similares al estándar RS-232 son:

RS-422 Sistema de alta velocidad similar al RS-232 pero con señalización diferencial

RS-423 Sistema de alta velocidad similar al RS-422 pero con señalización desbalanceada

RS-449 Interfase funcional y mecánica que utiliza señales RS-422 y RS-423.

RS-485 Descendiente del RS-422 que puede ser usado como bus en configuraciones multidrop.

MIL-STD-188 Sistema como el RS-232 pero con mejor impedancia y control de tiempo de subida (rise time control)

EIA-530 Sistema de alta velocidad que utiliza propiedades eléctricas del RS-422 o del RS-423 en una configuración de pines de salida EIA-232.

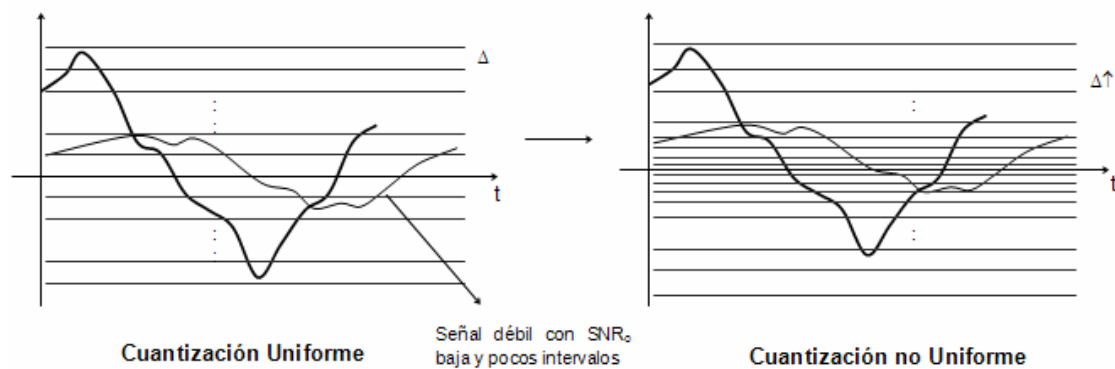
G.711 Es un estándar ITU-T para compansión de audio utilizado en telefonía. Este estándar fue liberado para uso público en 1972.

G.711 es un estándar que representa compresión de frecuencias de voz de muestras de 8 bits PCM (Pulse Code Modulation), las muestras se toman a razón de 8000 muestras/segundo. Un codificador G.711 creará tramas de 64 Kbits/s.

Existen dos principales algoritmos, la Ley- μ (utilizada en Norte América y Japón) y la Ley-A (utilizada en Europa y el resto del mundo, incluido Perú). Ambos son logarítmicos, pero más tarde la Ley-A fue específicamente diseñada para ser más simple de procesar por una computadora.

Un codificador diseñado con la Ley-A convierte muestras PCM lineales de 13 bits a muestras PCM comprimidas de 8 bits (forma logarítmica) y el decodificador realiza la operación inversa. Un codificador diseñado con la Ley- μ convierte muestras PCM lineales de 14 bits a muestras PCM comprimidas de 8 bits.

En telefonía la SNRo (Relación Señal a Ruido) puede variar hasta en 40 dB, esto puede ocasionar que las señales débiles o de baja potencia no se transmitan o se detecten de manera ineficiente. Este problema se corrige con la compansión o cuantización no uniforme, cuantizando las amplitudes más débiles a intervalos más pequeños y las amplitudes más grandes a intervalos más grandes. De esta manera se protege a las amplitudes más débiles de los efectos del canal manteniendo la forma de onda de la señal constante y consiguiendo una SNRo estable e independiente de la señal. [46]



La compansión está formado por el compresor en el Tx PCM y el expensor en el Rx PCM.

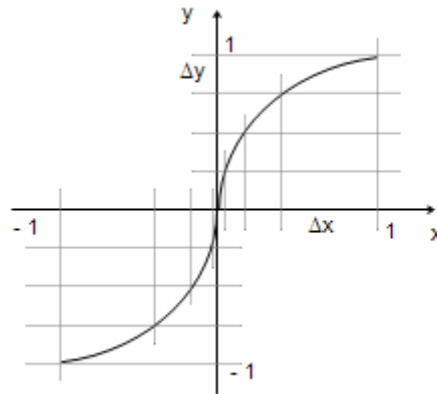
Compresor.- Refuerza las muestras más pequeñas de $f(t)$ con el fin de protegerlas de los efectos del ruido. Junto con el Cuantizador implementa el proceso de 'cuantización no uniforme'.

$$x = \frac{f_k}{m_p} \qquad y = \frac{f'_k}{m_p}$$

Leyes de compresión:

Ley- μ : $y = \frac{\text{sgn}(x)}{\ln(1+\mu)} \ln(1 + \mu |x|), \dots, |x| \leq 1$

$$\text{Ley-A: } y = \begin{cases} \frac{A}{1 + \ln A} x, \dots\dots\dots |x| \leq 1 \\ \frac{\text{sgn}(x)}{1 + \ln A} (1 + \ln(A |x|)), \dots\dots\dots 1/A < |x| \leq 1 \end{cases}$$



Expansor.- Tiene una curva característica inversa a la del compresor debido a que realiza la operación inversa a la del compresor, es decir, regresa a la señal a sus niveles originales de amplitud.

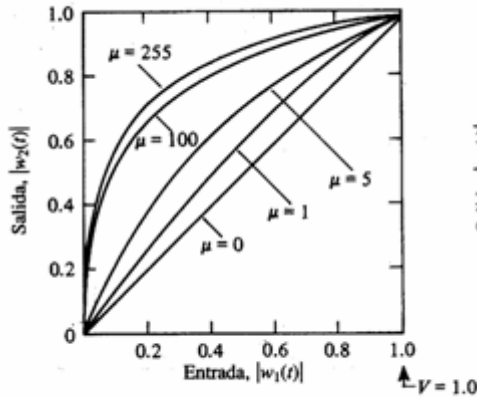
$$y = \frac{f_q}{m_p} \qquad x = \frac{f_q}{m_p}$$

Leyes de expansión:

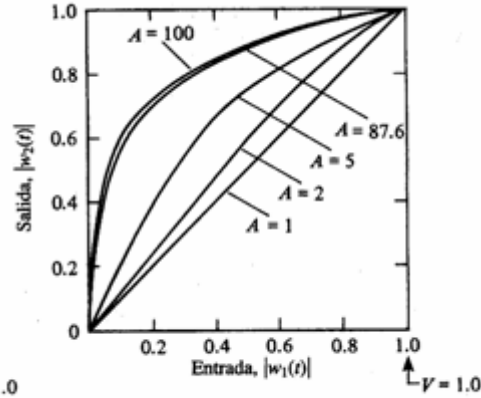
$$\text{Ley-}\mu: x = \frac{\text{sgn}(y)}{\ln(1 + \mu)} \ln(1 + \mu|y|), \dots\dots\dots |y| \leq 1$$

$$\text{Ley-A: } x = \begin{cases} \frac{A}{1 + \ln A} y, \dots\dots\dots |y| \leq 1/A \\ \frac{\text{sgn}(y)}{1 + \ln A} (1 + \ln(A|y|)), \dots\dots\dots 1/A < |y| \leq 1 \end{cases}$$

Los valores de μ de 100 y 225 y de A de 87.6 son típicos y estandarizados por la UIT-T.



Característica de la ley μ

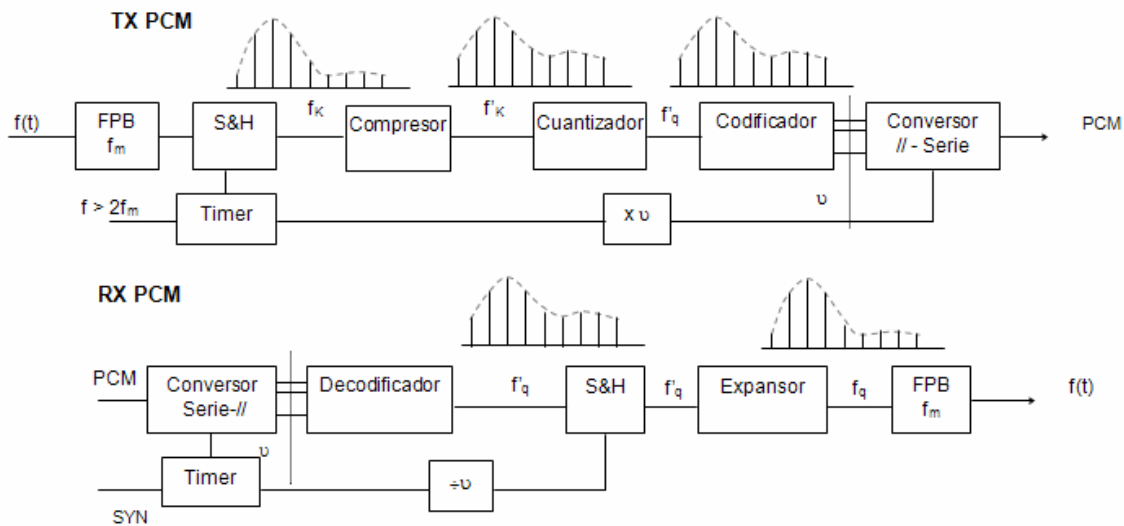


Característica de la ley A

En general: $SNR_o = 3Kq^2$,

$$K = \begin{cases} \lambda & \dots\dots\dots \text{Cuantización..uniforme} \\ \frac{1}{\ln^2(1 + \mu)} & \dots\dots\dots \mu^2 \gg 1/\lambda \dots\dots\dots \text{Cuantización..no..uniforme} \end{cases}$$

Los nuevos esquemas de transmisión y recepción PCM son:



SISTEMA PCM con Compansión (Ecuación)

ANEXO VIII
PROGRAMACIÓN DEL IVR



A continuación se pasa al detalle de la programación de cada nodo.

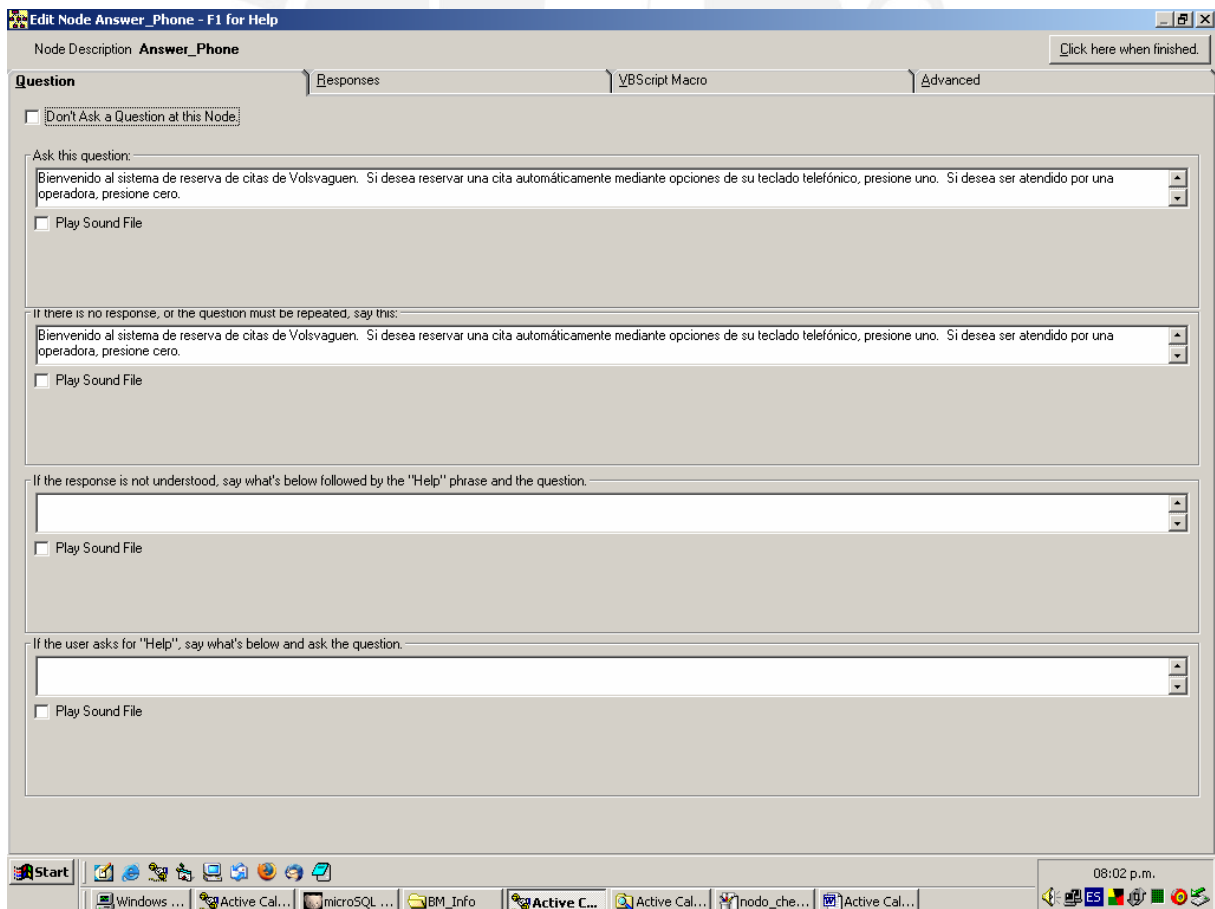
El primer nodo se llama “Answer Phone” o respuesta de llamada, es decir, es el primer nodo del árbol y es en donde se programa la primera acción al contestar la llamada.

En la viñeta de pregunta, en la casilla “Ask this question” (Realizar esta pregunta) se tipea la pregunta inicial según los diálogos del IVR definidos anteriormente:

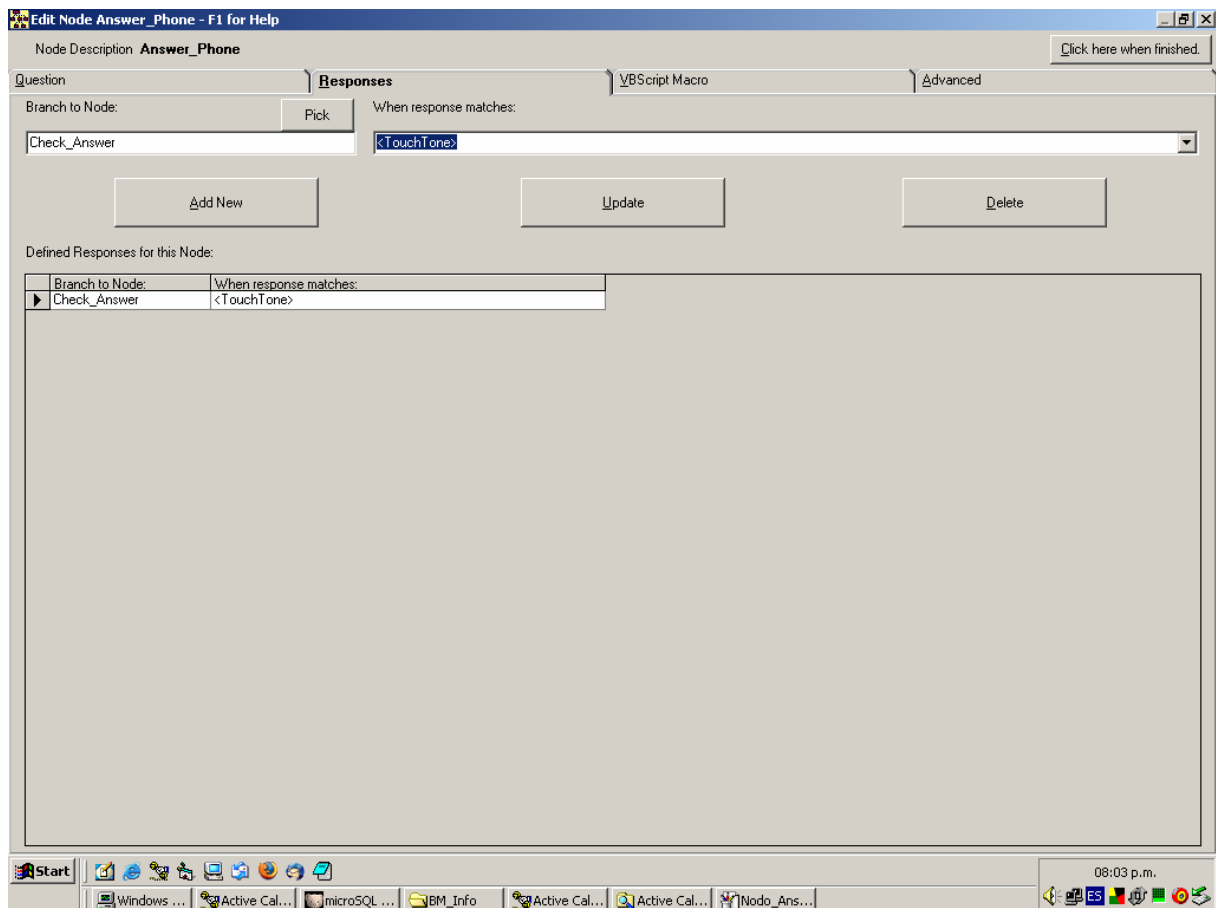
“Bienvenidos al Sistema de Reserva de Citas de Volkswagen.

Si desea reservar una cita automáticamente mediante opciones de su teclado telefónico, presione 1.

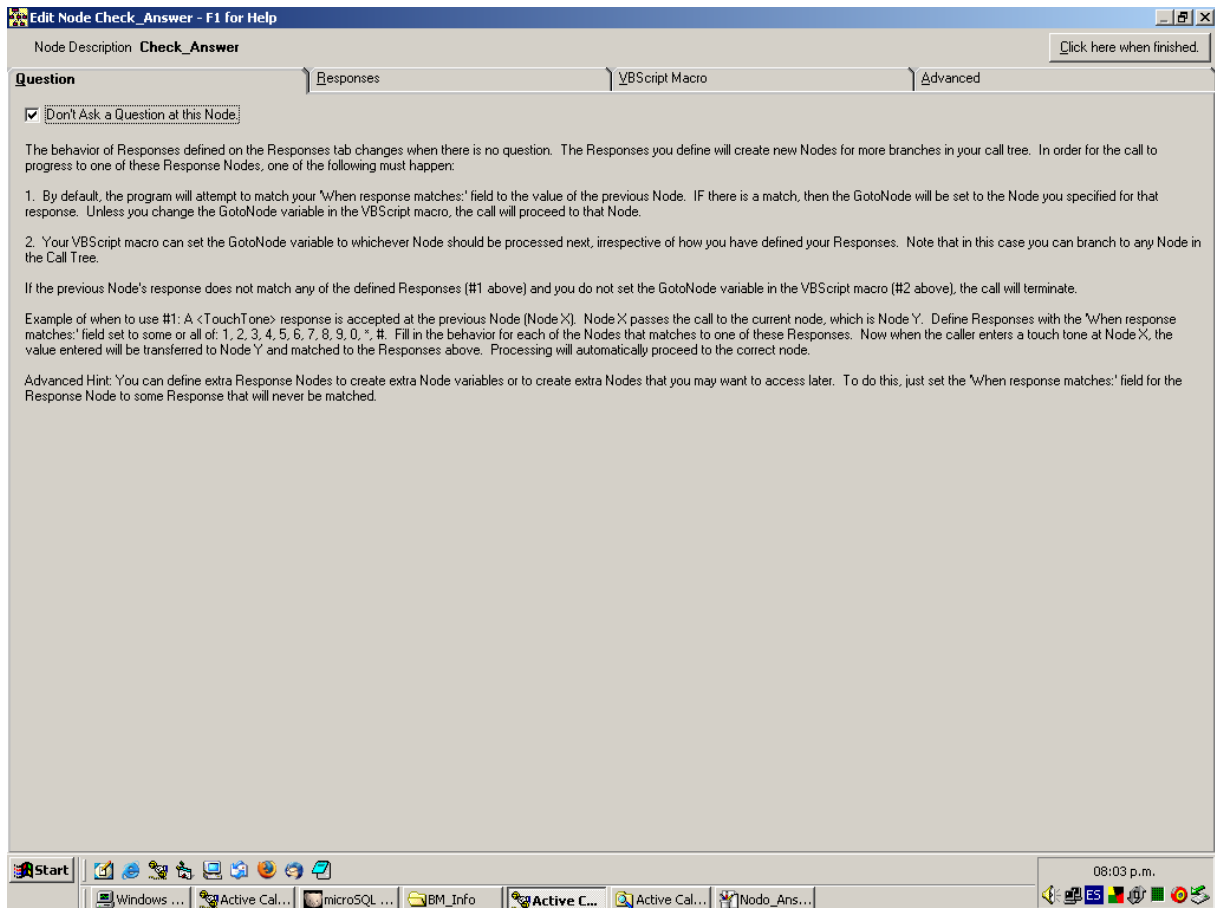
Si desea ser atendido por una operadora presione 0.”



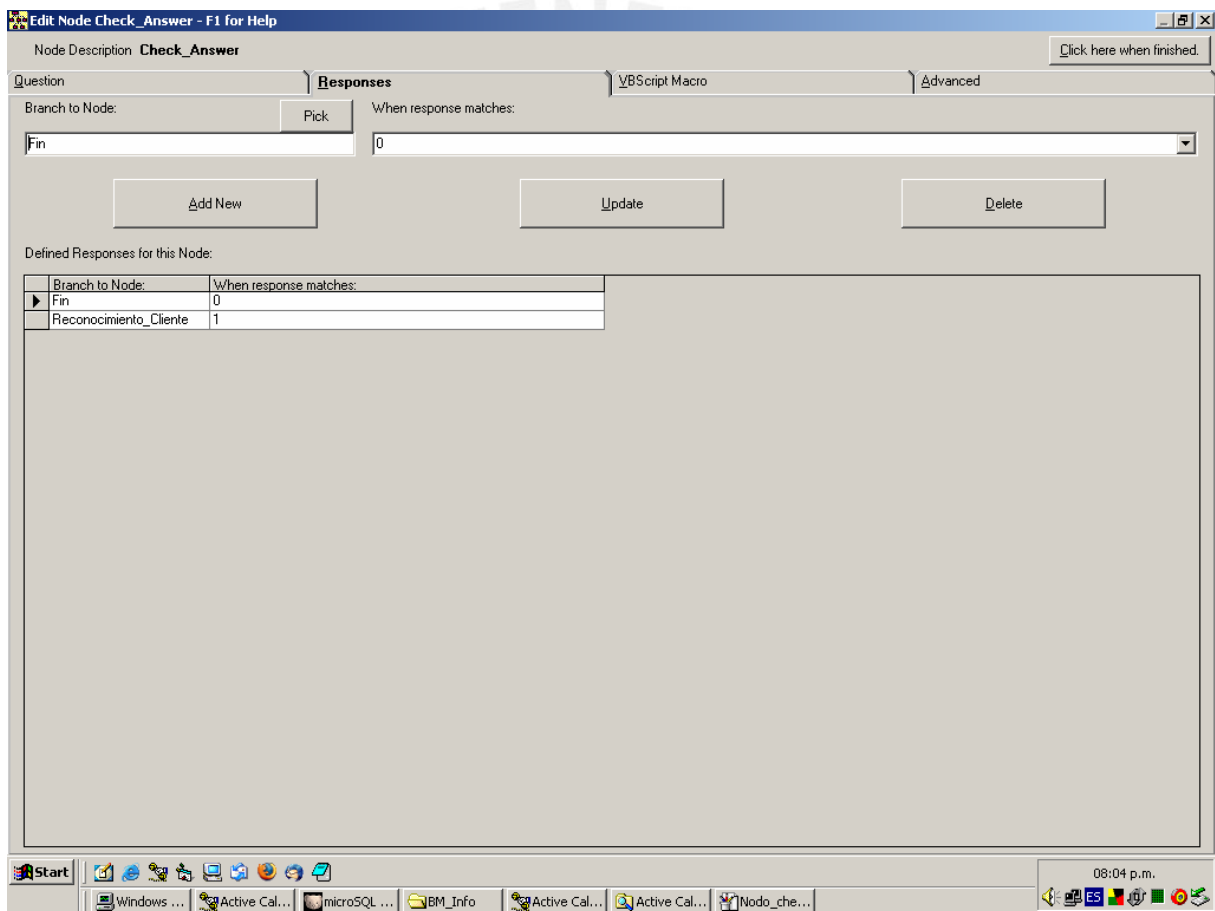
A continuación en la viñeta de Respuesta se define que la respuesta que espera el IVR es un tono DTMF en la casilla “When response matches:” (Cuando la respuesta concuerda con). Cuando el IVR recibe el tono DTMF salta al siguiente nodo creado en la casilla “Branch to Node:” (Saltar a nodo), el siguiente nodo creado es “Check_Answer” (Verificación de respuesta).



En el siguiente nodo “Check_Answer” como no se realiza ninguna pregunta, se desactiva la viñeta de pregunta como se muestra en la figura.



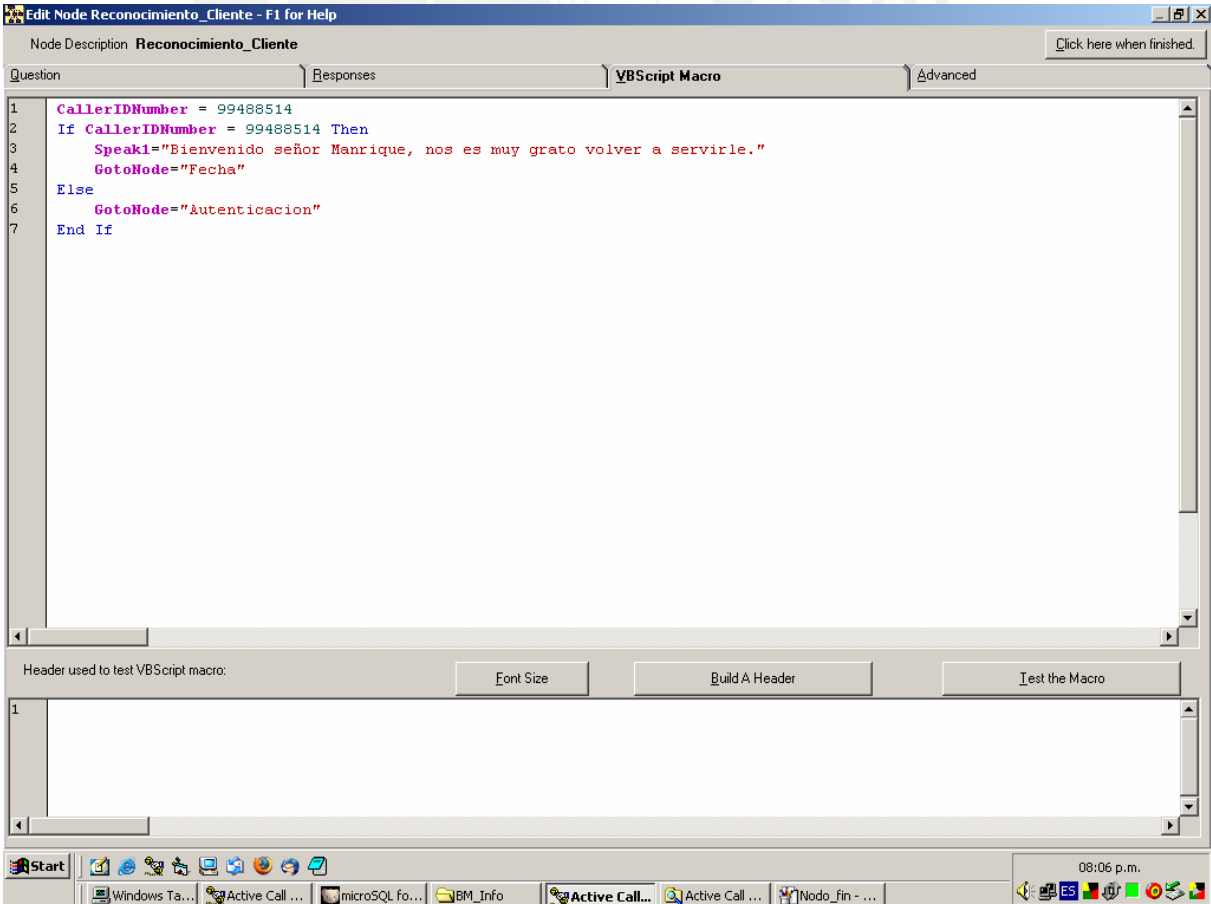
En la siguiente viñeta “Responses” del mismo nodo “Check_Answer” se verifica que número corresponde al tono presionado por el usuario y de acuerdo al número se toma la decisión de que acción realizar, en este caso si el usuario presiona el número 1 la llamada continúa en el sistema IVR al siguiente nodo “Reconocimiento_Cliente”, de lo contrario si presiona el 0 (cero) quiere decir que el usuario desea hablar con una operadora y como para efectos del prototipo no se cuenta con una operadora, cuando se presiona el 0 (cero), la llamada finalizará; por lo tanto al presionar el número 0 (cero) saltará al nodo fin.



En el nodo “Reconocimiento_Cliente” se inserta un código en la viñeta “VBScript Macro” para la verificación y reconocimiento del cliente a través del número telefónico desde el cuál realiza la llamada. El programa al ingresar una llamada automáticamente reconoce el número telefónico si es que la línea contratado así lo permite y graba este número en la variable “CallerIDNumber”.

En este punto se debe añadir un código que permita al acceso a la base de datos de los clientes del taller, pero como se explicó anteriormente esta parte no se desarrollará en el prototipo.

Para este caso sólo se validará el número telefónico para un usuario, si el número telefónico coincide con el que está en el código, el sistema le dará el saludo de bienvenida con su nombre y pasará al siguiente nodo “Fecha”. Si el número llamante es diferente la llamada sigue el nodo “Autenticación” debido a que el sistema no reconoció al cliente.



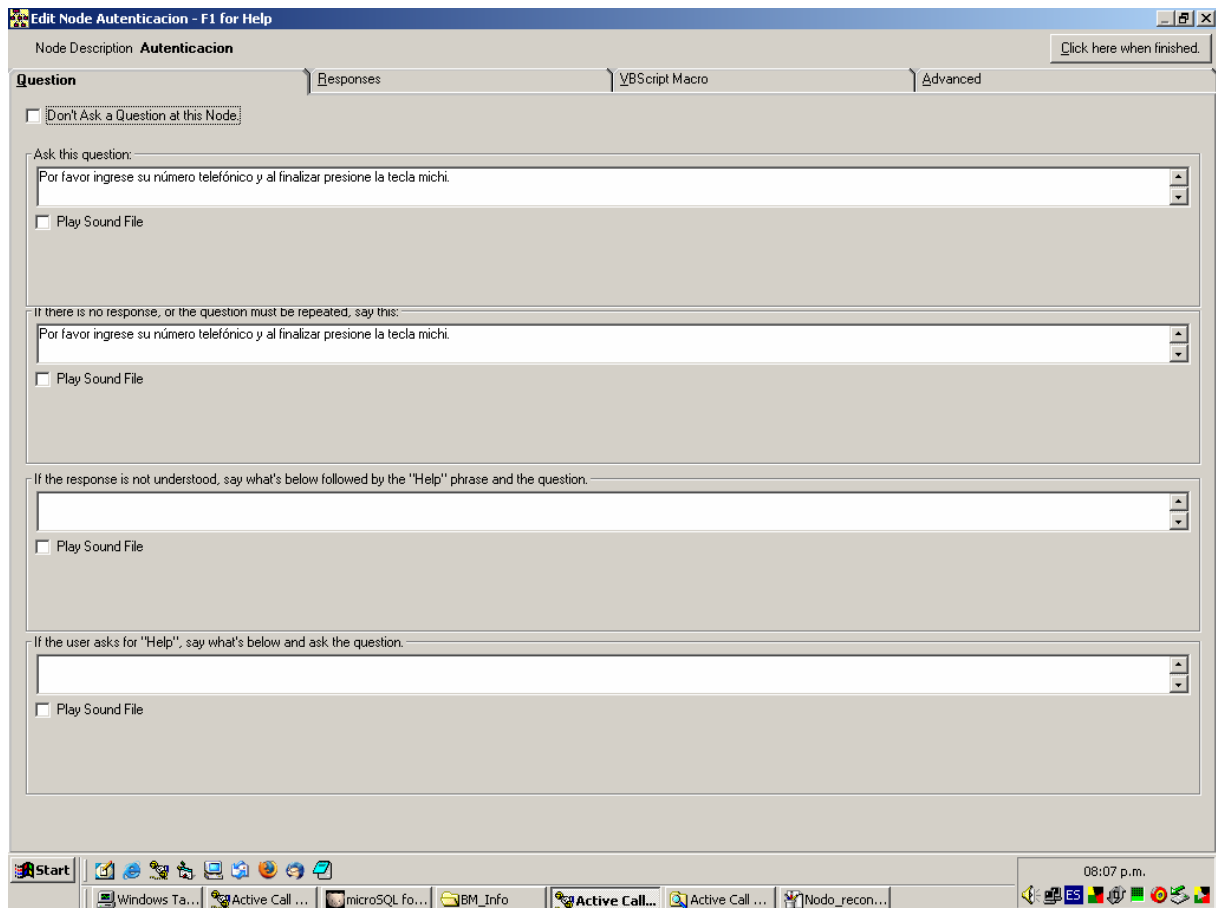
The screenshot shows a window titled "Edit Node Reconocimiento_Cliente - F1 for Help". The window has a tab labeled "VBScript Macro" and a "Click here when finished." button. The main area contains the following VBScript code:

```
1 CallerIDNumber = 99488514
2 If CallerIDNumber = 99488514 Then
3     Speak1="Bienvenido señor Manrique, nos es muy grato volver a servirle."
4     GotoNode="Fecha"
5 Else
6     GotoNode="Autenticacion"
7 End If
```

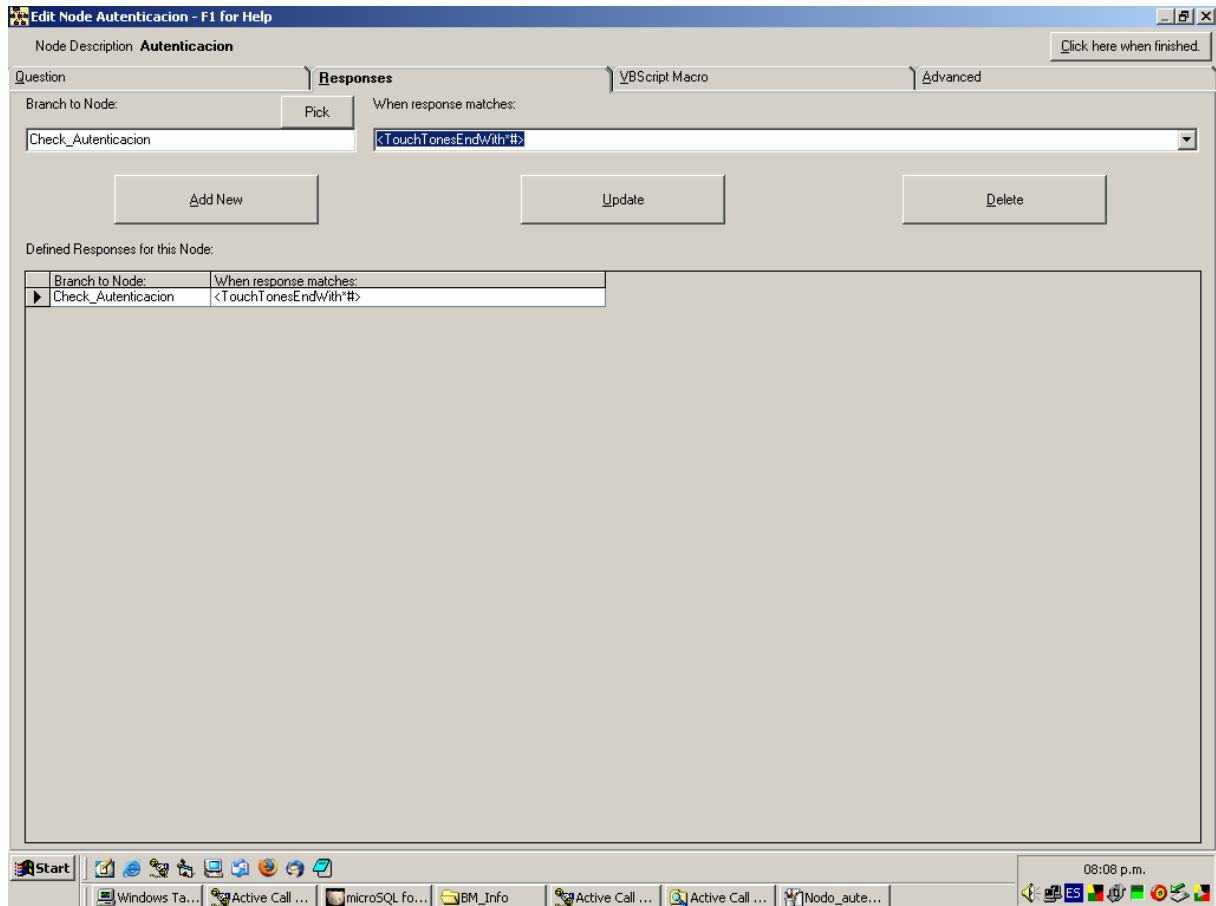
Below the code editor, there is a section labeled "Header used to test VBScript macro:" with buttons for "Font Size", "Build A Header", and "Test the Macro". The taskbar at the bottom shows the Start button and several open applications: Windows Ta..., Active Call..., microSQL fo..., BM_Info, Active Call..., Active Call..., and Nodo_fin - ... The system clock shows 08:06 p.m.

En el nodo “Autenticación” se le solicita al usuario que se identifique ingresando su número telefónico con el siguiente mensaje:

“Por favor ingrese su número telefónico y al finalizar presione la tecla michi.”

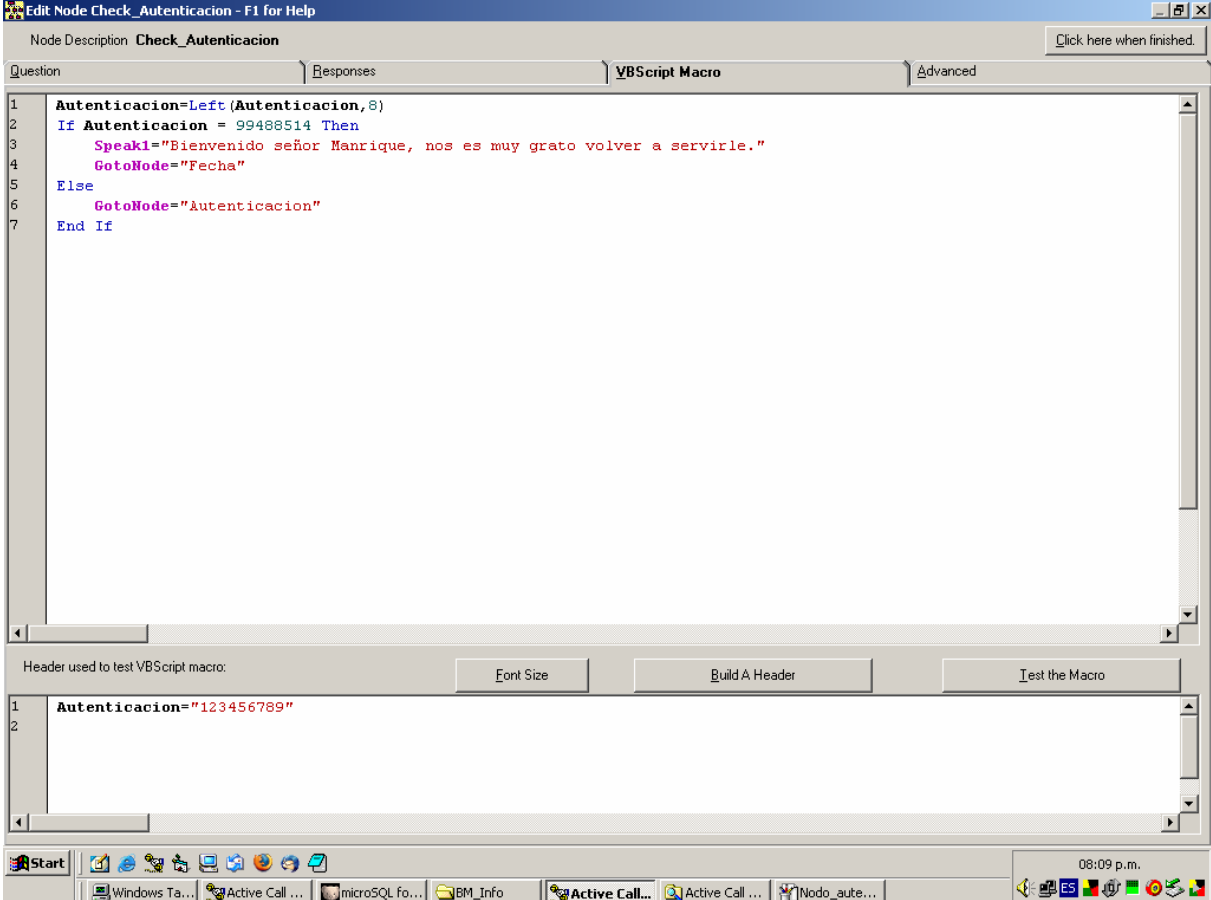


El viñeta “Response” del mismo nodo se indica que la respuesta del usuario será una serie de tono DTMF que finalizarán con la tecla “#”. Cuando el IVR recibe estos tonos los guarda en la variable con el mismo nombre del nodo actual, es decir, para este caso: “Autenticación” y posteriormente salta al siguiente nodo: “Check_Autenticación”.



En el nodo “Check_Autenticación” se inserta el siguiente código, el cual, lo primero que hace es a la variable Autenticación, que contiene el número telefónico ingresado por el usuario, quitarle el dígito “#” (michi) ingresado por el usuario, ya que este dígito solamente sirve para indicar al IVR que ya se terminó de ingresar el número telefónico; y esto se debe a que el número telefónico del usuario que aparece en la base de datos del taller puede ser un celular o un número fijo y estos números poseen 8 y 7 dígitos respectivamente.

Posteriormente compara si el teléfono ingresado es igual al del cliente, si es igual le da la bienvenida y salta al nodo “Fecha” para continuar con el proceso. De no ser igual el número telefónico, salta al nodo “Autenticación” generándose un lazo hasta que el usuario ingrese el número correcto. Este lazo se puede limitar a cierto número de veces y después del cuál la llamada se termine, esto dependerá si las autoridades del taller así lo desean.



```
1 Autenticacion=Left(Autenticacion,8)
2 If Autenticacion = 99488514 Then
3     Speak1="Bienvenido señor Manrique, nos es muy grato volver a servirle."
4     GotoNode="Fecha"
5 Else
6     GotoNode="Autenticacion"
7 End If
```

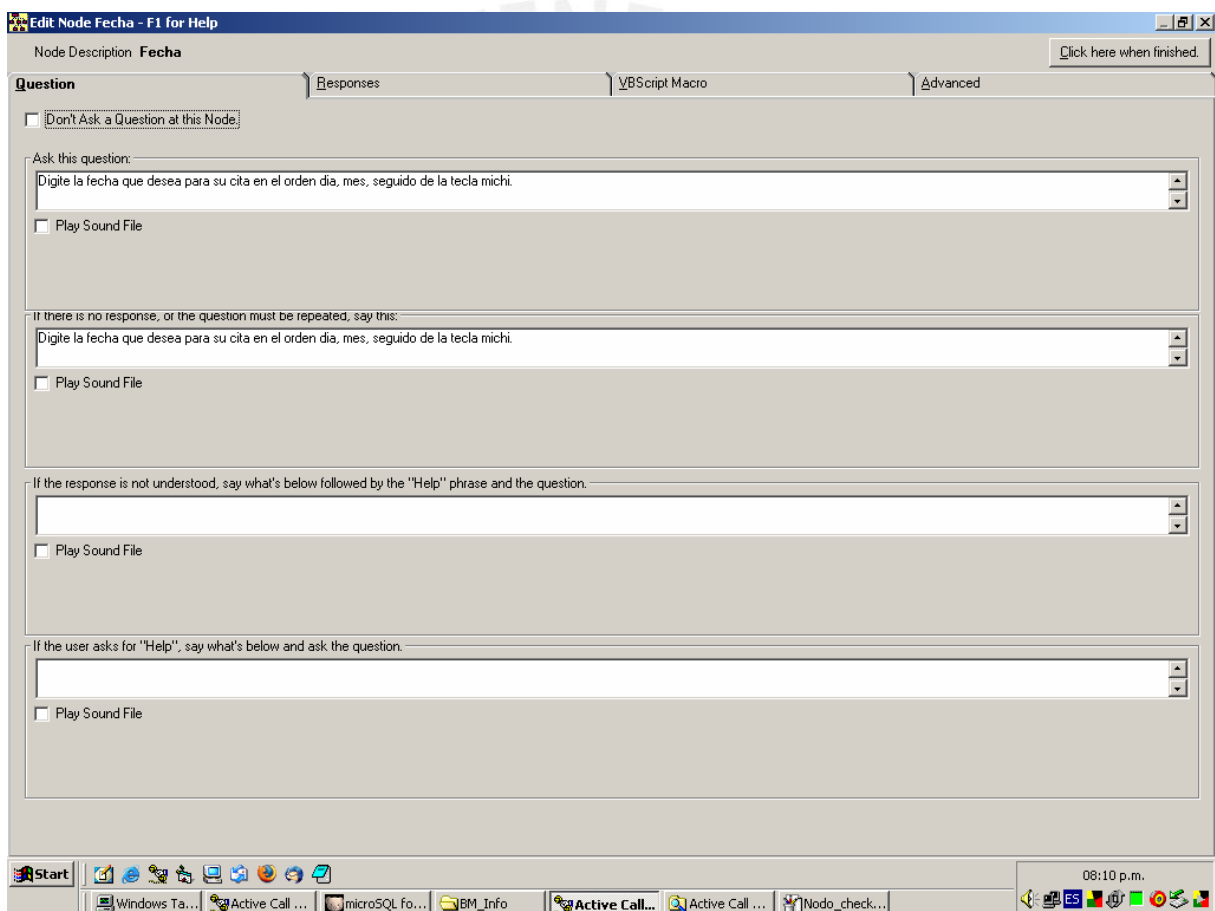
Header used to test VBScript macro:

```
1 Autenticacion="123456789"
2
```

En el nodo “Fecha”, el IVR solicita al cliente que ingrese la fecha para la cual desea reservar una cita con el siguiente mensaje:

“Digite la fecha que desea para su cita en el orden día-mes, seguido de la tecla michi.”

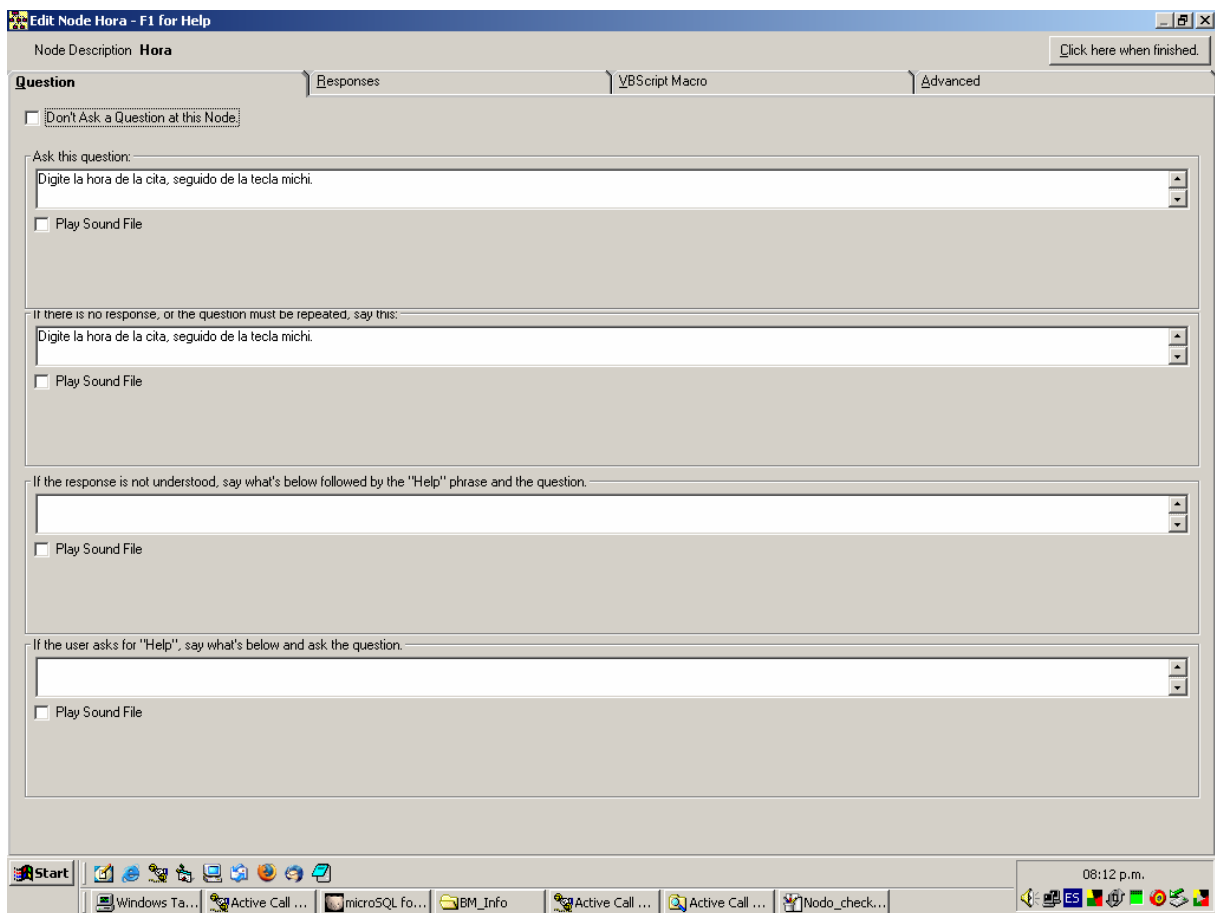
Los dígitos son guardados en la variable “Fecha” y se continúa al siguiente nodo: “Hora”



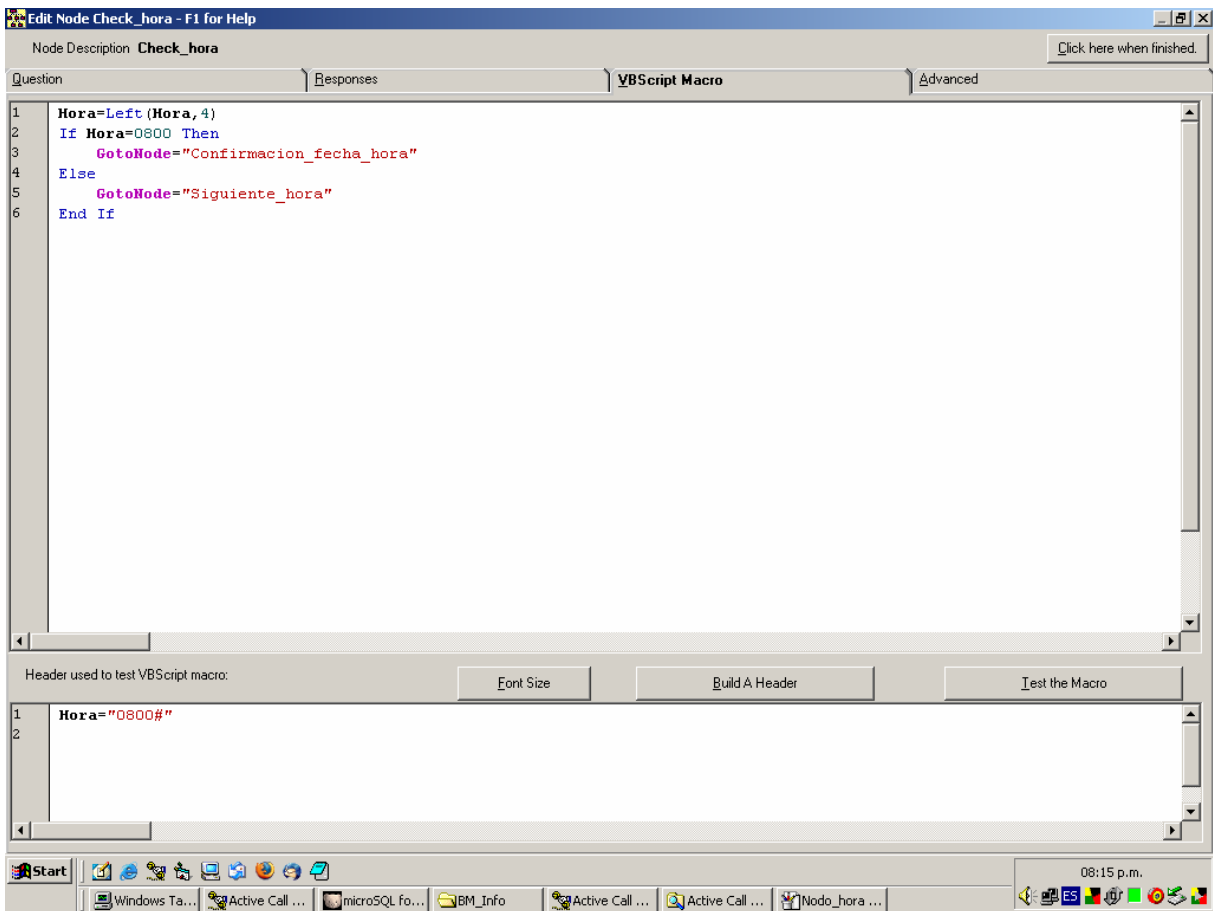
En el nodo “Hora” se solicita al cliente la hora deseada para la cita con el siguiente mensaje:

“Digite la hora de la cita, seguido de la tecla michi.”

Se guarda los dígitos ingresados en la variable “Hora” y se continúa al siguiente nodo: “Check_hora”.



En el nodo “Check_hora” a la variable “Hora” se le quita el dígito “#” (michi). Para efectos de prueba se asume que las citas para las 8:00am están libres, para las 9:00am ya están reservadas por lo que que si la hora elegida es igual a las 8:00am la llamada continúa en el nodo “Confirmación_fecha_hora”; si la hora es otra (por ejemplo 9:00am) se continúa al nodo: “Siguiente_hora” para reprogramar la cita.



```
1 Hora=Left (Hora, 4)
2 If Hora=0800 Then
3   GotoNode="Confirmacion_fecha_hora"
4 Else
5   GotoNode="Siguiente_hora"
6 End If
```

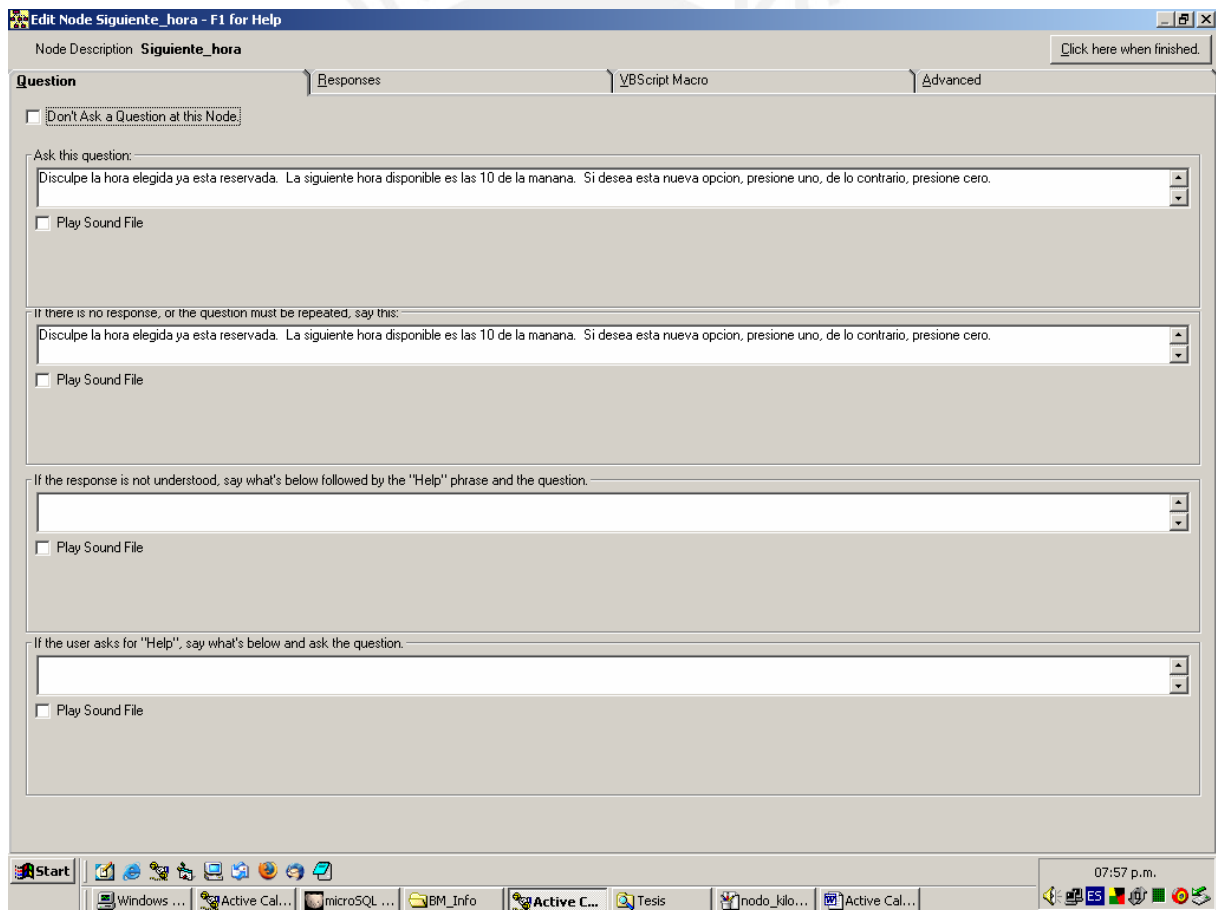
Header used to test VBScript macro:

```
1 Hora="0800#"
2
```

En el nodo: “Siguiete_hora” se le indica al cliente que la hora seleccionada ya está reservada con el siguiente mensaje:

“Disculpe la hora elegida ya está reservada. La siguiente hora disponible es..... Si desea esta nueva opción presione 1, de lo contrario presione 0.”

Para las pruebas la siguiente hora disponible es las 10am. Si el cliente confirma esta hora presionando 1 se va al nodo: “Confirmacion_fecha_hora”; y si presiona 0 (cero), regresa al nodo: “Fecha” para ingresar una nueva fecha.

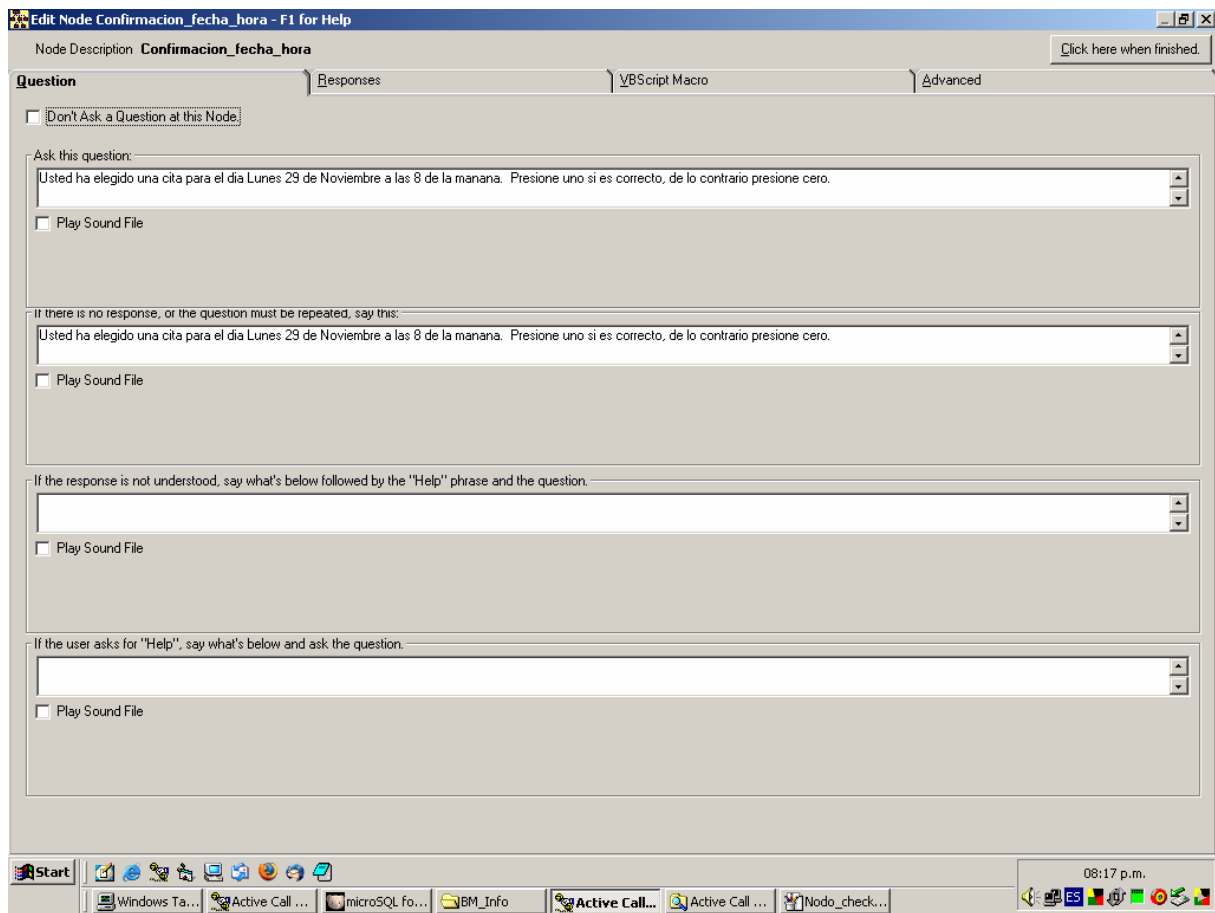


En el nodo: “Confirmacion_fecha_hora” se confirma la fecha y hora seleccionadas con el mensaje:

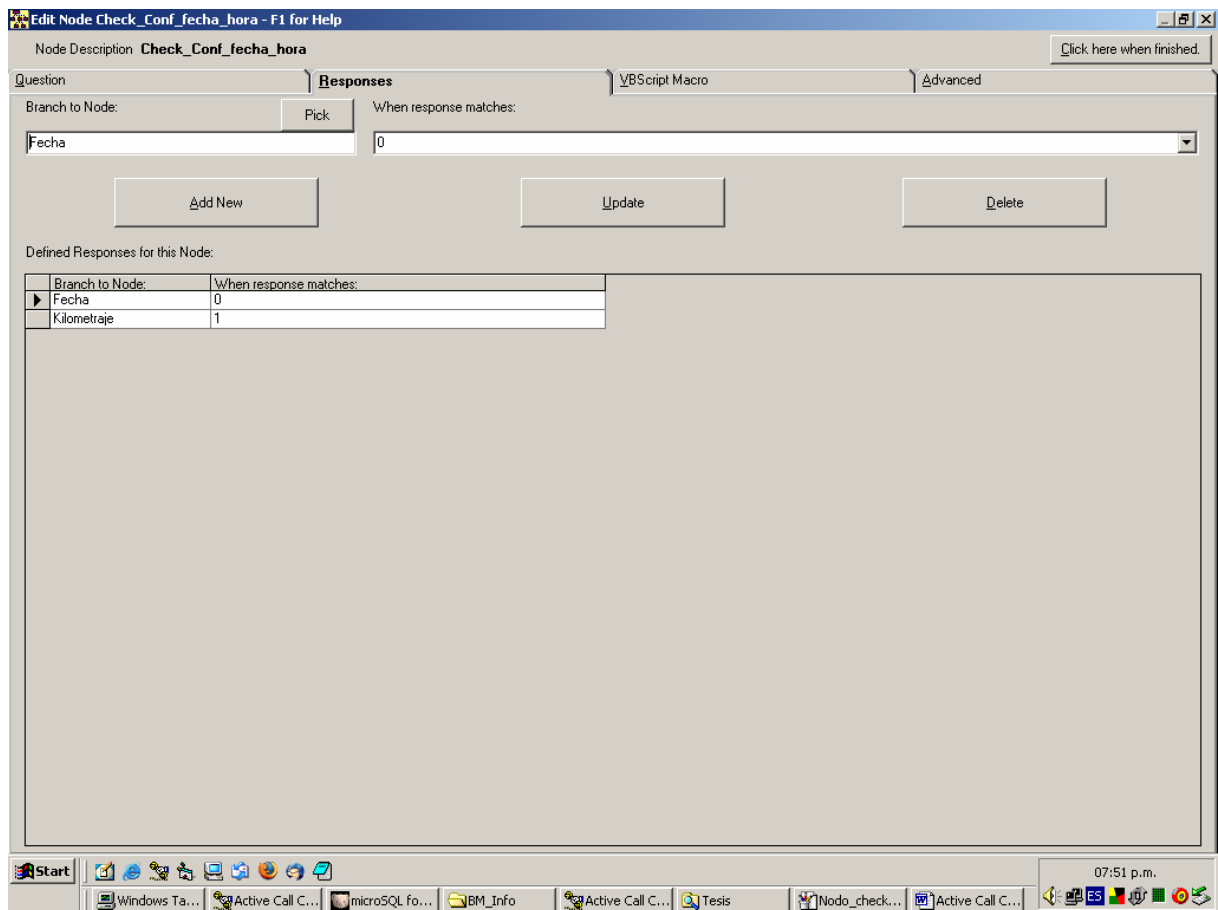
“Usted ha elegido una cita para el día:a la hora.....”

Presione 1 si es correcto, de lo contrario presione 0.”

Y se continúa al nodo: “Check_Conf_fecha_hora”.



En el nodo: “Check_Conf_fecha_hora” se la valida la elección del cliente; si confirmó con el número 1 se va al nodo: “Kilometraje” para continuar con el proceso, y si eligió el número 0 (cero), regresa al nodo: “Fecha” para que el usuario corrija la fecha.

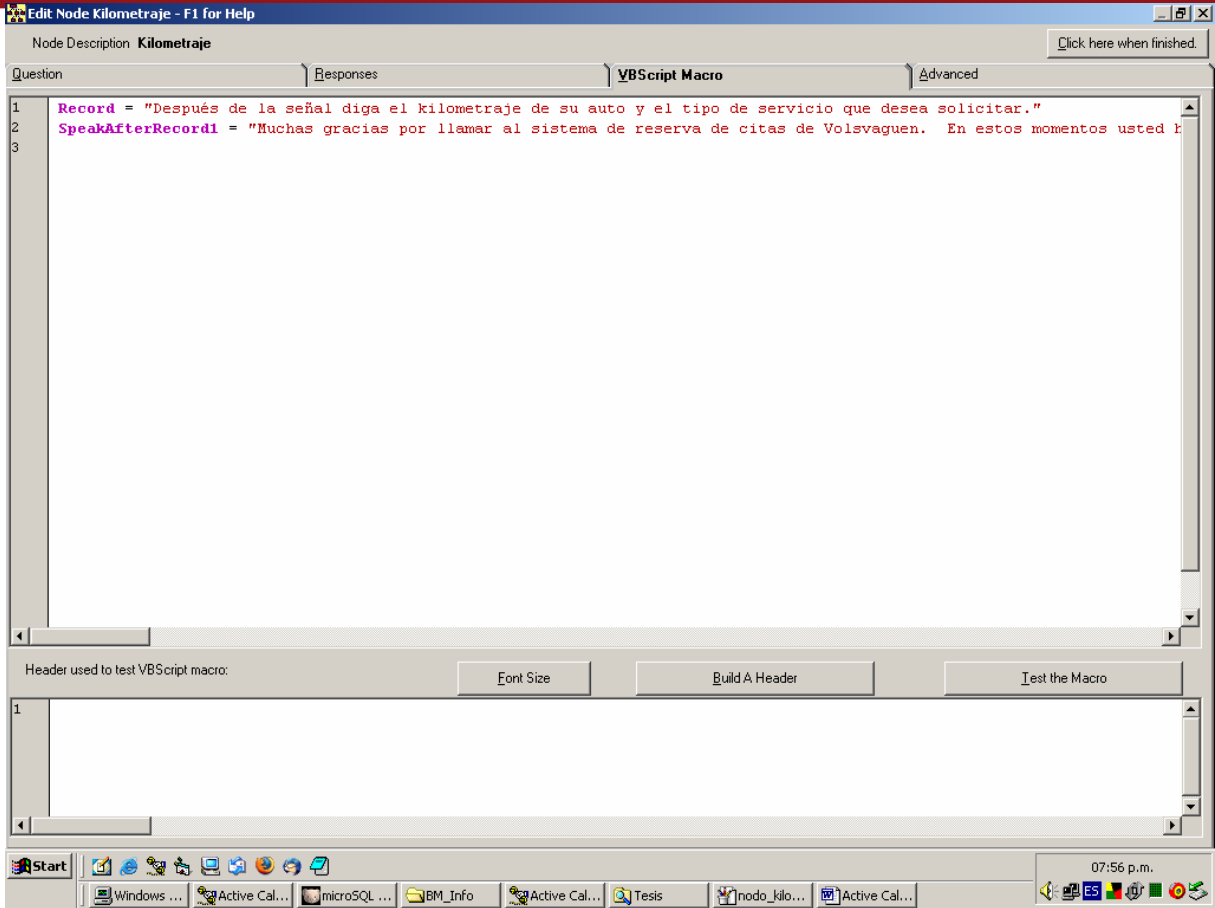


En el nodo: “Kilometraje” se le solicita al cliente que deje un mensaje de voz con kilometraje de su auto y el tipo de servicio que desea realizar, estos datos son muy importantes para el taller porque de esta manera pueden preparar los materiales como herramientas y repuestos para una atención más rápida y personalizada.

Los dos comandos del código que se muestra en la figura son el primero “Record” que indica un mensaje que se transmite al cliente al final del cual se activa la grabación de voz para grabarla en un archivo; y el siguiente comando “SpeakAfterRecord1” transmite un mensaje después de terminada la grabación con el mensaje de voz y adicionalmente da el mensaje de despedida ya que es el último paso para la reservación de la cita. Los dos mensajes que se dan antes y después de la grabación de voz son los siguientes:

“Después de la señal diga el kilometraje de su auto y el tipo de servicio que desea solicitar.”

*“Muchas gracias por llamar al Sistema de Reserva de Citas de Volkswagen. En estos momentos Usted ha ganado **“20 KILÓMETROS VOLKSWAGEN”**. Le recordamos llegar a su cita puntual para tener opción a acumular mayor cantidad de **“KILÓMETROS VOLKSWAGEN”** y canjearlos por premios o descuentos en sus próximas atenciones en los talleres Volkswagen.”*



Node Description **Kilometraje** Click here when finished.

Question Responses **VBScript Macro** Advanced

```
1 Record = "Después de la señal diga el kilometraje de su auto y el tipo de servicio que desea solicitar."  
2 SpeakAfterRecord1 = "Muchas gracias por llamar al sistema de reserva de citas de Volsvaguén. En estos momentos usted h..."  
3
```

Header used to test VBScript macro: Font Size Build A Header Test the Macro

1

Start Windows ... Active Cal... microSQL ... BM_Info Active Cal... Tesis nodo_kilo... Active Cal... 07:56 p.m.

ANEXO IX
FOTOS DEL PROTOTIPO



Foto No. 1: Líneas provenientes del operador de servicios Telefónica

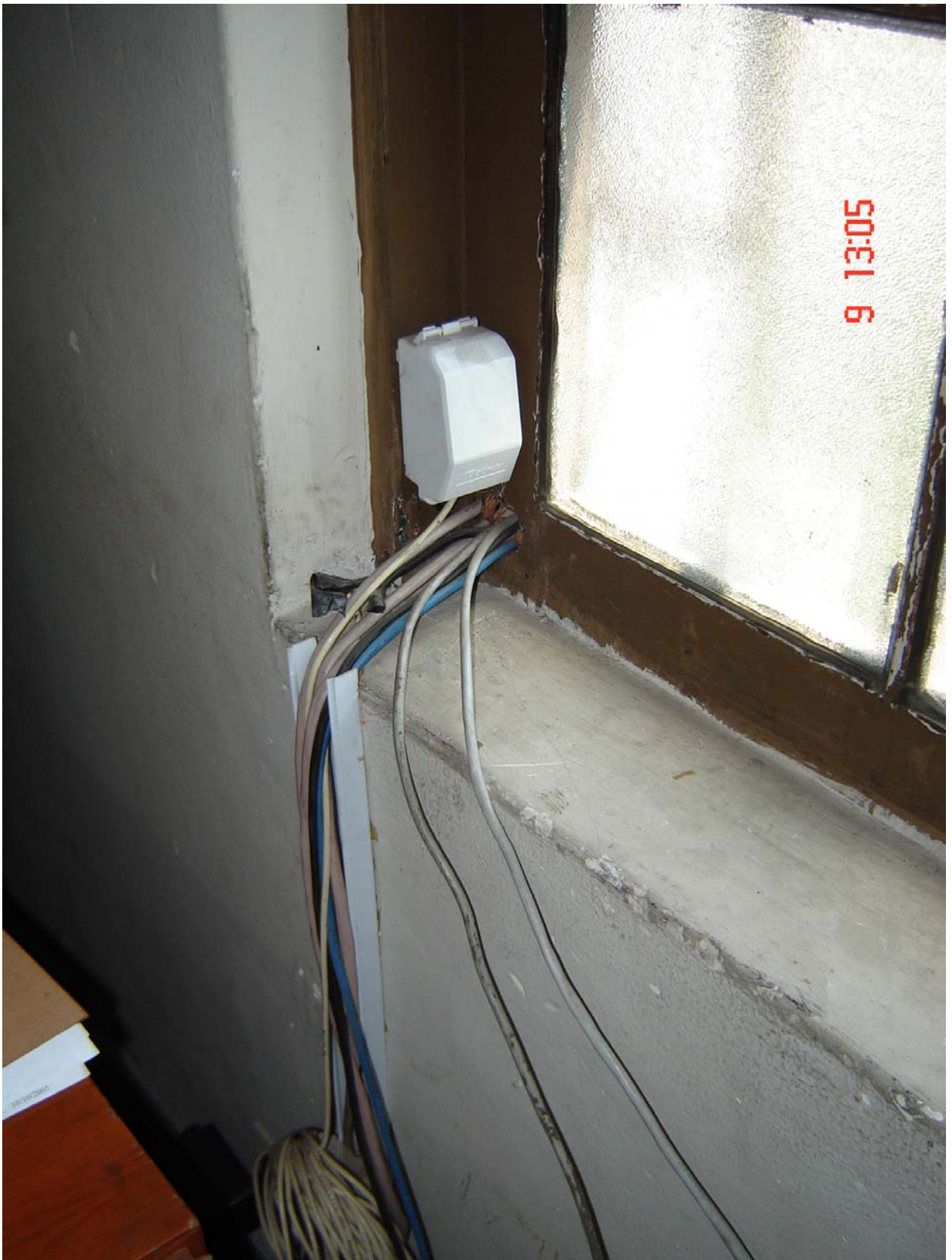


Foto No. 2: Líneas telefónicas que llegan a la central



MCMXVII

Foto No. 3: Central telefónica Panasonic – vista de lejos



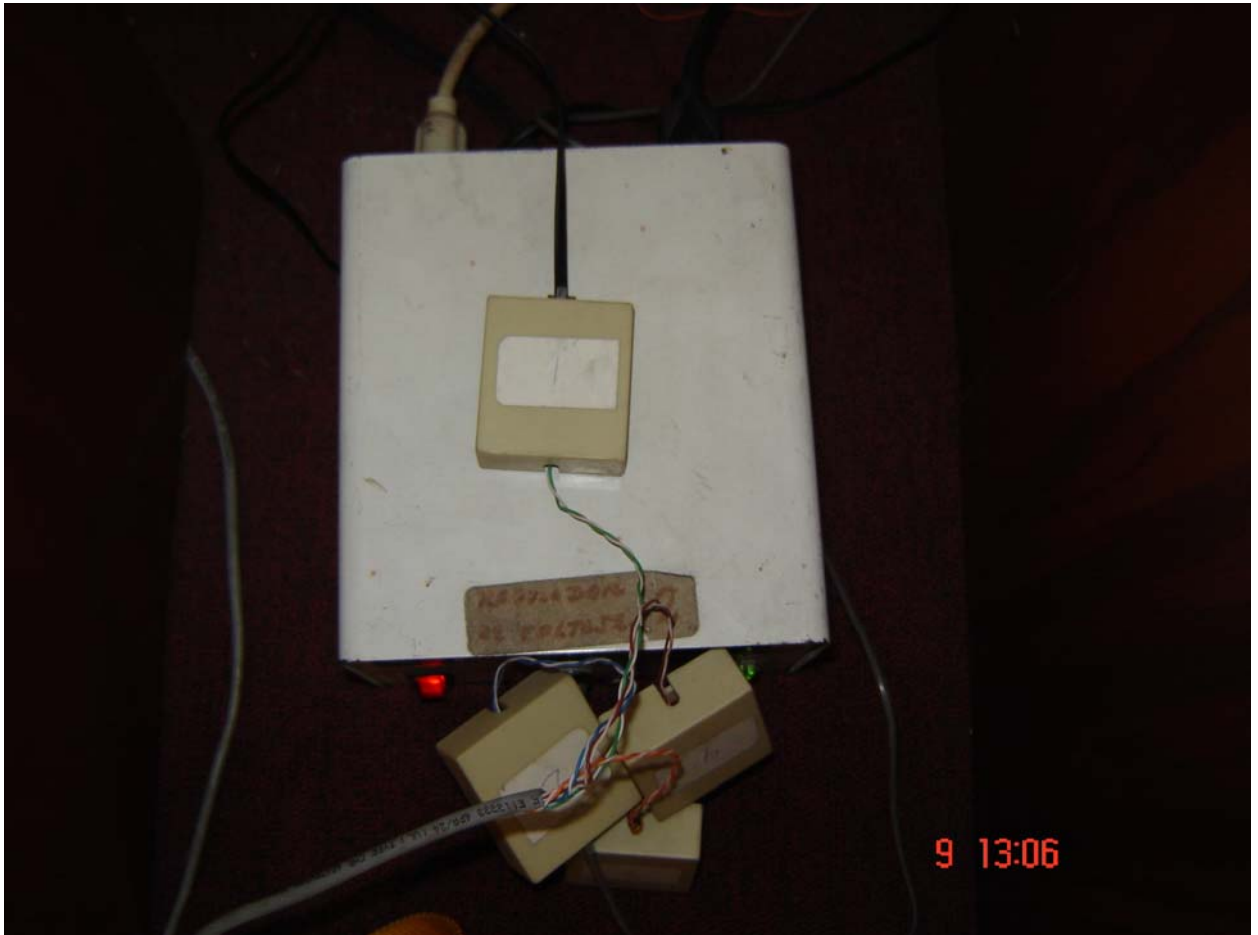
Foto No. 4: Central telefónica Panasonic – vista de cerca



Foto No. 5: Central telefónica – vista interior



Foto No. 6: Línea telefónica que llega al módem D-Link



MCMXVII

Foto No. 7: Conexión de la línea telefónica al módem D-Link



Foto No. 8: Módem D-Link vista frontal



Foto No. 9: Cable serial que sale del módem hacia la PC (IVR)



Foto No. 10: Cable serial que llega a la PC(IVR)

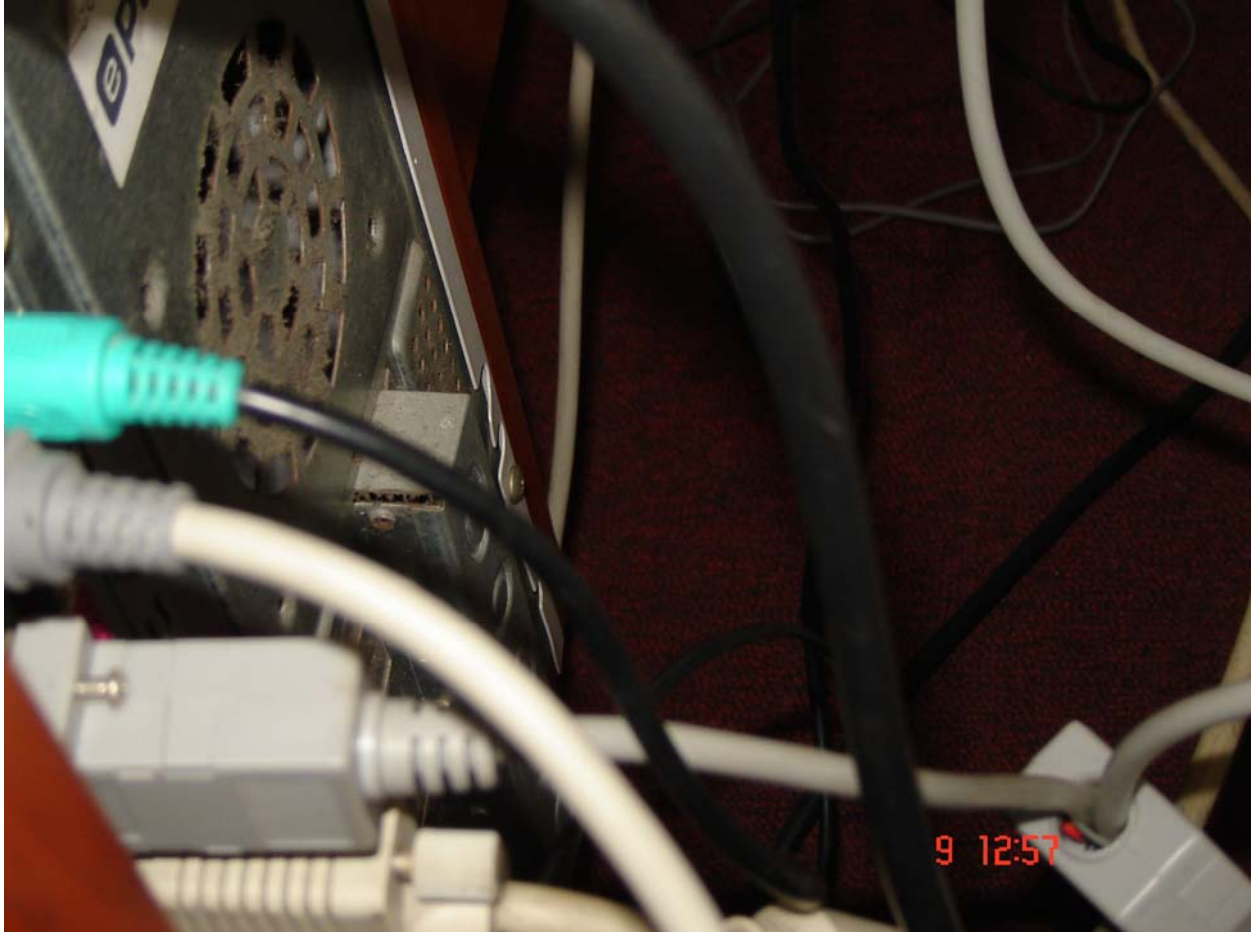


Foto No. 11: PC en donde se encuentra instalado el sistema IVR



Foto No. 12: Sistema IVR - vista del árbol de llamadas

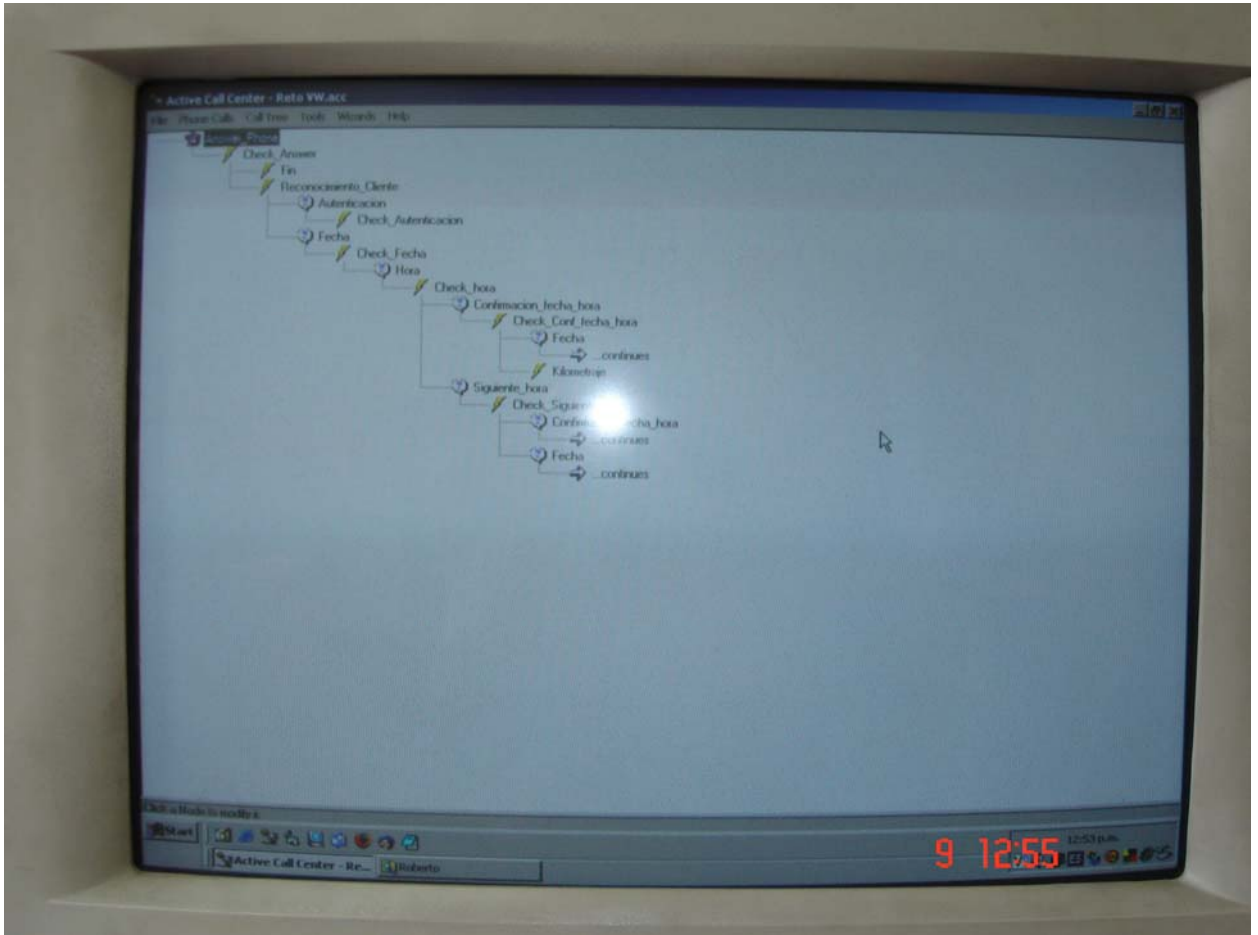


Foto No. 13: Anexo desde el cual se realizaron las pruebas

